

Péritonite infectieuse féline :

Récentes acquisitions et enquête sérologique en Belgique

M. C. HORZINEK *, A.D.M.E. OSTERHAUS **, P.-P. PASTORET ***,
M. HENROTEAUX ***, F. SCHOENAERS ***

* *Instituut voor Virologie
Faculteit der Diergeneeskunde
Rijksuniversiteit Utrecht
Yalelaan 1, Practicumgebouw
Utrecht, The Netherlands*

** *National Institute of Public Health
Bilthoven
The Netherlands*

*** *Laboratoire de Virologie et
Clinique médicale des petits animaux
Faculté de Médecine vétérinaire U.Lg.
Rue des Vétérinaires 45, 1070 Bruxelles (Belgique)*

INTRODUCTION

La Péritonite Infectieuse Féline (Feline Infectious Peritonitis, F.I.P.), maladie virale transmissible du chat, a été signalée pour la première fois par Holzworth en 1963 aux U.S.A., et définie comme entité par Wolfe et Griesemer en 1966.

Répandue quasi universellement, elle a été reconnue dans de nombreux pays européens (Ishmael et Mc D. Howell, 1968 ; Ingram, 1970 ; Wilkinson, 1970 ; Mieog et Richter, 1971 ; Hartigan et Wilson, 1972 ; Stünzi et Grevel, 1973 ; Pastoret et al., 1974 ; Tuch et al., 1974 ;

Auclair-Semere et Groulade, 1975 ; Flagstad et Larsen, 1976 ; Mortensen et Steensborg, 1976).

Pendant longtemps, la seule possibilité de confirmer son existence a été de retransmettre expérimentalement la maladie. Ces dernières années cependant, nos connaissances ont progressé considérablement, ce qui a eu pour principal effet la mise au point de méthodes sérologiques de détection. L'objet du présent article est de faire le point sur ces nouvelles acquisitions et de rapporter les résultats d'une enquête sérologique réalisée en Belgique. Cette enquête fait partie d'une autre, plus vaste, réalisée à l'échelle internationale (Horzinek et Osterhaus), soumis pour publication).

REVUE

a) Aspects cliniques

Cette maladie d'évolution chronique peut revêtir deux formes cliniques distinctes (Ott, 1975 ; Pedersen, 1976 b).

La première dite exsudative, se caractérise essentiellement par l'apparition d'un liquide d'ascite souvent abondant (Pastoret et al., 1974 ; Chappuis et al., 1976) et très caractéristique, notamment du point de vue biochimique.

Chez les animaux naturellement atteints, la teneur du sérum et du liquide d'ascite, en certaines protéines (Gouffaux et al., 1975) comme le fibrinogène, l'haptoglobine, la transferrine et probablement l'orosomucoïde est augmentée ; il en est de même des IgG ; par contre, la teneur en albumine est diminuée.

Ces modifications sont celles que l'on observe généralement au cours des processus inflammatoires (Gouffaux, 1976).

Certaines d'entre elles, notamment celles de l'haptoglobine, peuvent être utilisées pour confirmer un diagnostic (Pastoret et al., 1978 ; Harvey et Gaskin, 1978).

Ce liquide peut siéger soit dans l'abdomen, soit dans le thorax (provoquant ainsi l'apparition d'une dyspnée), ou conjointement dans ces deux cavités.

L'autre forme, appelée sèche ou parenchymateuse, est caractérisée par des lésions extrapéritonéales (Montali et Strandberg, 1972 ; Bullmore et Twitchell, 1977) et l'absence d'ascite. Le diagnostic en est beaucoup plus difficile (Abel et Johnson, 1975), et impose la différenciation avec d'autres affections, car aucun symptôme caractéristique n'est alors présent.

En cas de maladie expérimentale, la distribution des lésions dans les différents tissus est influencée par la voie d'inoculation (Ward et al., 1974). De même, lors de maladie naturelle, la distribution des lésions pourrait dépendre du mode d'exposition au virus ainsi que de la dose (Osterhaus, 1978) et de la souche.

L'association de la péritonite infectieuse féline avec d'autres maladies du chat, notamment la leucémie féline (Cotter et al., 1975 ; Horzinek, 1977 ; Herring et al., 1978 ; Madewell et al., 1978) reste discutée, mais il est actuellement clairement établi qu'il s'agit d'entités séparées (Osterhaus, 1978).

Les raisons de penser que la pathogénie de la maladie est de nature immunitaire, ont été développées dans deux revues récentes (Horzinek et Osterhaus, 1978 ; Horzinek et Osterhaus, 1979, sous presse).

b) Agent étiologique

La transmission de la maladie par ultrafiltrats et l'observation de particules virales dans les tissus atteints (Zook et al., 1968 ; Ward, 1970 ; Hardy et Hurvitz, 1971) laissaient préjuger de son origine virale.

La culture du virus sur cellules avait jusqu'il y a peu toujours échoué, et ce malgré de nombreuses tentatives ; seuls les macrophages péritonéaux des malades permettaient sa réplique (Pedersen, 1976 c). Récemment Hoshino et Scott (1978), ont décrit une technique de culture *in vitro* à l'aide d'anneaux d'intestin grêle du chat.

Le problème de l'étiologie de la péritonite infectieuse féline est aujourd'hui résolu (Horzinek et al., 1977 ; Osterhaus, 1978).

Les caractéristiques de l'agent ont pu être précisées (Osterhaus et al., 1976 ; Starks et al., 1976 ; Pedersen, 1976 c). Il appartient à la famille des *Coronavirus* (Mc Intosh, 1974 ; Tyrrel et al., 1975, 1978 ; Pensaert et Callebaut, 1978), et peut être propagé dans le cerveau du souriceau (Osterhaus et al., 1978 a ; Horzinek et al., 1978), du rat et du hamster (Osterhaus et Horzinek, 1978 ; Osterhaus et al., 1978 b).

Une communauté antigénique, notamment avec le virus de la gastroentérite transmissible du porcelet TGEV (Reynolds et al., 1977 ; Witte et al., 1977 ; Osterhaus et al., 1977) est décelée par une technique d'immunofluorescence. D'autres corrélations antigéniques ont d'ailleurs été décrites parmi les *Coronavirus* (Yaseen et Johnson-Lussenburg, 1978 ; Pensaert et Callebaut, 1978). Pedersen et collaborateurs (1978) étudiant huit *Coronavirus* différents, les ont classés en deux groupes selon leurs affinités antigéniques ; le virus de la péritonite infectieuse féline se retrouve dans le groupe FIPV, TGEV, HCV-229E et CCV (*Canine CoronaVirus*). Les relations antigéniques entre le virus de la TGE et le *coronavirus* du chien ont d'ailleurs aidé à la découverte de ce dernier (Mc Clurkin et al., 1970 ; Keenan et al., 1976 ; Pensaert et Callebaut, 1978).

c) Les tests sérologiques

Pedersen (1976 a) décèle les anticorps spécifiques par immunofluorescence indirecte, en utilisant comme source d'antigènes, des coupes de foie d'animaux infectés ; l'interprétation des résultats demande cependant une certaine prudence (Pedersen, 1976 b, 1977).

La difficulté d'obtenir l'antigène rend cette technique malaisée. Pour y pallier,

Osterhaus et collaborateurs (1977) tirent parti de la corrélation antigénique observée entre le virus de la FIP et celui de la TGE : leur technique utilise elle aussi l'immunofluorescence indirecte, et, comme antigène, des cellules de porc infectées par le virus de la TGE. Elle est utilisée au cours d'une enquête sérologique internationale (Horzinek et Osterhaus, soumis pour publication).

D'autre part Wirahadiredja et collaborateurs (1978) ont profité de cette même corrélation antigénique pour déceler l'antigène du virus TGE à l'aide de liquide d'ascite de chat atteint de FIP. Ce liquide est en effet souvent riche en γ -globulines (Gouffaux et al., 1975), et en anticorps spécifiques (Witte et al., 1977 ; Wirahadiredja et al., 1978 ; Leunen, Pensaert et Pastoret, 1978, résultats non publiés).

d) Epizootiologie et transmission

Les récentes études sérologiques (Pedersen, 1976 a, 1977 ; Osterhaus et al., 1977 ; Horzinek et Osterhaus, soumis pour publication) ont permis de montrer que le virus est largement répandu dans la population féline, avec une incidence nettement plus élevée dans les rassemblements de chats.

Cette constatation vient confirmer la plus grande fréquence des cas cliniques déjà signalée dans les communautés de chats (Potkay et al., 1974 ; Cotter et al., 1973 ; Robison et al., 1971). Ils sont aussi plus fréquents dans la descendance de certaines mères (Ward et Pederson, 1969 ; Pastoret et al., 1977).

Si le virus est répandu, la maladie clinique est relativement rare. Ceci peut vraisemblablement en partie s'expliquer par une différence dans la pression d'in-

fection (Ward et al., 1974 ; Osterhaus, 1978), car les chats peuvent surmonter une faible infection (Osterhaus, 1978), et dans certains cas survivre à une maladie expérimentale (Gouffaux et al., 1975). D'autre part, le chat ne vit pas spontanément en communauté, mais au contraire, et comme la plupart des autres félidés, il mène une existence relativement solitaire (Leyhausen, 1976 ; Fox, 1975). Le rassemblement et le confinement des individus favorisent la contagion et l'éclosion de la maladie.

La réceptivité ne se limite pas au chat domestique mais s'étend à d'autres félidés tels que le lion, le léopard, le jaguar, le caracal et le lynx (Colby et Low, 1970 ; Poelma et al., 1971 ; Robison et al., 1971 ; Colly, 1973 ; Tuch et al., 1974 ; Bland van den Berg et Botha, 1977) ; en outre des anticorps ont été décelés chez le guépard (Osterhaus, 1978).

La possibilité pour le virus de se multiplier, sous certaines conditions, chez la souris et le rat, amène à se demander si ces deux proies naturelles du chat peuvent ou non jouer le rôle de réservoir de virus. A cette question, Osterhaus (1978) apporte une réponse négative.

Le mode naturel de transmission n'est pas encore établi. Certaines caractéristiques du virus laissent à penser qu'il ne peut résister très longtemps dans le milieu extérieur. A l'inverse du virus porcin de la gastroentérite transmissible (TGE), l'agent de la FIP offre peu de résistance à de faibles valeurs de pH (Osterhaus, résultats non publiés).

Les études expérimentales (Pedersen, 1976 b) ont montré la difficulté de transmettre la maladie par les voies naturelles. Hardy et Hurvitz (1971) de même que Chappuis et Duret (1978) sont cependant parvenus à transmettre la maladie par voie orale.

Par contre, les inoculations sous-cutanée, intraveineuse et intrapéritonéale sont généralement suivies de succès. Comme le virus est présent dans le sang et est infectieux par voie parentérale, la transmission par les insectes piqueurs n'est pas à exclure. D'autre part des cas de péritonite infectieuse néonatale ont été relatés (Norsworthy, 1974 ; Pastoret et al., 1977) ; la transmission transplacentaire (ou épigénétique) peut donc être envisagée (Pastoret et Henroteaux, 1978). Le macrophage mobile, qui peut assurer la multiplication du virus chez le chat (Pedersen, 1976 c) peut ainsi jouer un rôle crucial soit à la porte d'entrée naturelle (amygdales, conjonctive, vagin, placenta) ou après inoculation expérimentale du virus.

MATERIEL ET METHODES

a) Les sérums

Un total de 61 sérums ont été collectés en 1973 (1), 1974 (4), 1975 (1) et 1978 (55) chez des chats normaux (53) présentés à la clinique des petits animaux à Bruxelles pour ovariectomie ou une quelconque affection, et chez des chats malades suspects de péritonite infectieuse (8). La distribution selon les sexes se fait comme suit : 14 mâles (1 castrat) et 39 femelles (8 animaux n'ayant pas été identifiés). La distribution selon l'âge est la suivante : 2 (2 mois), 11 (3 à 4 mois), 16 (8 à 12 mois), 10 (1 an et demi à 2 ans), 3 (2 ans et demi à 4 ans) et 1 (9 ans) ; 18 animaux sont d'âge inconnu. La plupart d'entre eux sont des chats tout-venant provenant de la région bruxelloise, à l'exception de 3 chats siamois et de 1 chat angora.

b) Test d'immunofluorescence hétérologue

Les sérums ont été traités selon la routine et testés à des dilutions de 1 : 10, 1 : 100 et 1 : 1 000 ; les échantillons présentant seulement une réaction d'immunofluorescence positive à la dilution 1 : 10 ont été à nouveau testés aux dilutions 1 : 30 et 1 : 60. Des cellules PD5 infectées par le virus TGE (une lignée de cellules porcines qui nous a été aimablement fournie par le Dr C. Folkers, Philips-Duphar, Weesp, Hollande) ont été utilisées comme source d'antigène. La technique a été décrite ailleurs en détail (Osterhaus et al., 1977).

RESULTATS

Les résultats obtenus en analysant 53 sérums de chats pris au hasard sont présentés dans le tableau 1.

TABLEAU 1.

Titre	Nombre d'échantillons
< 10	32 (6 mâles, 25 femelles, 1 inconnu)
10	15 (6 mâles, 9 femelles)
30	3 (1 mâle, 2 femelles)
60-100	3 (— , 3 femelles)

L'âge n'est connu que pour deux des animaux sérologiquement positifs (titre ≥ 30) et est respectivement de 3 mois et de 2 ans.

De la péritonite infectieuse avait été diagnostiquée cliniquement chez 8 chats ; la confirmation sérologique a fait défaut dans 2 cas. Des titres sériques exorbitants ($\geq 1 000$) ont été obtenus pour 3 de ces 8 chats ; cette observation est classique lors de péritonite infectieuse clinique (Tableau 2).

TABLEAU 2. — Titres d'immunofluorescence hétérologue de sérums provenant de chats suspects de péritonite infectieuse.

Echantillon n°	Année	Titre
22	1978	< 10
61	1974	< 10
56	1975	30
60	1974	60
58	1978	100
55	1974	$\geq 1 000$
57	1978	$\geq 1 000$
59	1974	$\geq 1 000$

DISCUSSION

La péritonite infectieuse féline a été diagnostiquée à maintes reprises en Belgique. Des études y ont été poursuivies sur ses aspects cliniques (Pastoret et al., 1974), et biologiques (électrophorèse des sérum, plasma et liquide d'ascite) (Gouffaux et al., 1975) et sa transmission (Pastoret et al., 1977 ; Pastoret et Henroteaux, 1978).

La maladie n'est cependant pas fréquemment rencontrée ; la présence d'anticorps à un seuil significatif (titres ≥ 30) chez plus ou moins 11 % de la population féline belge démontre que le virus est plus répandu que ce que suggère le peu de cas cliniques.

Les résultats de notre étude sérologique peuvent avoir été biaisés par la distribution des âges, car le plus grand nombre d'échantillons proviennent d'animaux jeunes (< 12 mois, la plupart soumis à la castration), et il y a un défaut d'échantillons provenant d'animaux plus âgés, chez qui le risque d'infection inapparente est plus important. En conséquence, le pourcentage réel d'individus séropositifs est probablement plus élevé. En Hollande, 16 % des échantillons pris au hasard

sont positifs (Osterhaus et al., 1977) et 22 % aux U.S.A. (Pedersen, 1976 a) et des pourcentages supérieurs à 49 % (Loeffler et al., 1978) ont été signalés.

La présence de hauts titres d'anticorps spécifiques chez les chats affectés de péritonite infectieuse est bien établie (Pedersen, 1976 a ; Osterhaus et al., 1977) ; cependant, l'absence d'anticorps a aussi été décrite en cas d'évolution de la maladie ou avant l'issue fatale.

C'est ainsi que les résultats négatifs obtenus pour les échantillons N° 22 et 61 (Tableau 2) n'ont aucune signification diagnostique ; ils n'excluent pas la péritonite infectieuse.

Des titres élevés en anticorps spécifiques comme pour les échantillons 55, 57 et 59 signent par contre l'existence de la maladie.

La péritonite infectieuse féline est de plus en plus fréquemment diagnostiquée par les praticiens ; ceci n'est vraisemblablement pas à imputer au seul fait qu'ils

en sont mieux avertis, mais aussi à une réelle augmentation du nombre de cas cliniques.

Beaucoup d'infections passent encore inaperçues par l'absence de symptomatologie classique (forme sèche, iridocyclite, symptômes nerveux d'origine centrale) et des tests de diagnostic spécifiques sont indispensables. Avec l'augmentation de la densité dans la population féline, la péritonite infectieuse va certainement gagner en importance comme l'ont déjà laissé prévoir les observations en chatteries.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les services d'obstétrique et de chirurgie, et le D^r J. Carleer de la Faculté de Médecine vétérinaire de Bruxelles, pour nous avoir permis de recueillir les échantillons de sérum, et M^{me} Ali Kroon, A. Bijleveld, M. Godart, J. Evrard, J. Slagmeulder, pour leur aide technique.

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL D.L., JOHNSON J.J. Parenchymal feline infectious peritonitis : Antemortem diagnosis by punch biopsy. *Feline Practice*, 1975, **5**, 44.
- AUCLAIR-SEMERE G., GROULADE P. Péritonite infectieuse féline chez une chatte. *Bull. Acad. Vét.*, 1975, **48**, 289.
- BLAND VAN DEN BERG P., BOTHA W.S. Feline infectious peritonitis in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*. 1977, **48**, 109.
- BULLMORE C.C., TWITCHELL M.J. A case of parenchymatous feline infectious peritonitis. *Feline Practice*, 1977, **7**, 46.
- CHAPPUIS G., BRUN A., CORBRAN J.P. Péritonite infectieuse féline : Mise en évidence et reproduction expérimentale de la maladie. *Rec. Méd. Vét.*, 1976, **152**, 239.
- CHAPPUIS G., DURET C. Feline infectious peritonitis : present knowledge. *Comp. Immun. Microbiol. inf. Dis.*, 1978, **1**, 115.
- COLBY E.D., LOW R.J. Feline infectious peritonitis. *VM/SAC*, 1970, **65**, 783.
- COLLY L.P. Feline infectious peritonitis. *Veterinary Clinician*, 1973, **13**, 34.
- COTTER S.M., GILMORE Ch.E., ROLLINS C. Multiple cases of feline Leukemia and feline infectious peritonitis in a household. *J.A.V.M.A.*, 1973, **162**, 1054.
- COTTER S.M., HARDY W.D., ESSEX M. Association of feline Leukemia virus with lymphosarcoma and other disorders in the cat. *J.A.V.M.A.*, 1975, **166**, 449.
- FLAGSTAD A., LARSEN S. The occurrence of Feline Infectious Peritonitis in Denmark. *Nord. Vet. Med.*, 1976, **28**, 577.
- FOX M.W. Understanding your cat. Blond and Briggs éditeur, 1975.
- GOUFFAUX M. Les médiateurs chimiques de l'inflammation. *Ann. Méd. Vét.*, 1976, **120**, 307.

- GOUFFAUX M., PASTORET P.-P., HENROTEAUX M., MASSIP A. Feline infectious peritonitis, proteins of plasma and ascitic fluid. *Vet. Pathol.*, 1975, **12**, 335.
- HARDY W.V., HURVITZ A.I. Feline infectious peritonitis: experimental studies. *J.A.V.M.A.*, 1971, **158**, 994.
- HARTIGAN P.J., WILSON P. Feline infectious peritonitis. *Irish Vet. J.*, 1972, **26**, 8.
- HARVEY J.W., GASKIN J.M. Feline Haptoglobin. *Am. J. Vet. Res.*, 1978, **39**, 549.
- HERRING D.S., PASTORET P.-P., CARLEER J., SCHOENAERS F. La leucémie féline en Belgique. *Ann. Méd. Vét.*, 1978, **122**, 93.
- HOLZWORTH J. Some important disorders of cats. *Cornell Vet.*, 1963, **53**, 157.
- HORZINEK M.C. Neuere Ergebnisse zur Ätiologie und Prophylaxe von Virusinfektionen der Katze. *Kleintier Praxis*, 1977, **22**, 1.
- HORZINEK M.C., OSTERHAUS A.D.M.E. Feline infectious peritonitis: a coronavirus disease of cats. *J. Small Anim. Pract.*, 1978, **19**, 561.
- HORZINEK M.C., OSTERHAUS A.D.M.E. The virology and pathogenesis of feline infectious peritonitis. *Arch. Virol.*, 1979, sous presse.
- HORZINEK M.C., OSTERHAUS A.D.M.E., ELLENS D.J. Feline infectious peritonitis virus. I. *Zbl. Vet. Med. B*, 1977, **24**, 398.
- HORZINEK M.C., OSTERHAUS A.D.M.E., WIRAHADIREDDA R.M.S., DEKREEK Feline infectious peritonitis (FIP) virus. III. Studies on the multiplication of FIP virus in the suckling mouse. *Zbl. Vet. Med. B*, 1978, sous presse.
- HORZINEK M.C., OSTERHAUS A.D.M.E. Feline Infectious Peritonitis (FIP): a worldwide serologic survey (soumis pour publication).
- HOSHINO Y., SCOTT F.W. Replication of feline infectious peritonitis virus in organ cultures of feline tissue. *Cornell Vet.*, 1978, **68**, 411.
- INGRAM P.L. The occurrence of feline infectious peritonitis in England. *Vet. Rec.*, 1970, **86**, 632.
- ISHMAEL J., Mc D. HOWELL J. Observations on the pathology of the spleen of the cat. *J. Small Anim. Pract.*, 1968, **9**, 7.
- KEENAN K.P., JERVIS H.R., MARCHWICKI R.H., BINN L.N. Intestinal infection of neonatal dogs with canine coronavirus 1-71: studies by virologic, histologic, histochemical, and immunofluorescent techniques. *Am. J. Vet. Res.*, 1976, **37**, 247.
- LEYHAUSEN P. Réflexions sur les chats domestiques. *Ann. Méd. Vét.*, 1976, **120**, 465.
- LOEFFLER D.G., OTT R.L., EVERMANN J.F., ALEXANDER J.E. *Fel. Pract.*, 1978, **8**, 43.
- Mc CLURKIN A.W., STARK S.L., NORMAN T.O. Transmissible gastroenteritis (TGE) of swine: the possible role of dogs in the epizootiology of TGE. *Can. J. Comp. Med.*, 1970, **34**, 347.
- Mc INTOSH K. Coronaviruses: a comparative review. *Curr. Topics Microbiol. Immunol.*, 1974, **63**, 85.
- MADEWELL B.R., CROW S.E., NICKERSON T.R. Infectious peritonitis in a cat that subsequently developed a myeloproliferative disorder. *J.A.V.M.A.*, 1978, **172**, 169.
- MIEOG W.H.W., RICHTER J.H.M. Feline infectious peritonitis. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 1971, **96**, 585.
- MONTALI R.J., STRANDBERG J.D. Extra-peritoneal lesions in feline infectious peritonitis. *Vet. Pathol.*, 1972, **9**, 109.
- MORTENSEN V.A., STEENSBORG K. Infektios peritonitis hos katte (F.I.P.). *Dansk Vet. Tidsskr.*, 1976, **59**, 761.
- NORSWORTHY G.D. Neonatal feline infectious peritonitis. *Feline Practice*, 1974, **4**, 34.
- OSTERHAUS A.D.M.E. Feline infectious peritonitis virus identification, propagation and epidemiology. Thèse, Utrecht, 1978.
- OSTERHAUS A.D.M.E., HORZINEK M.C. Feline infectious peritonitis (FIP) virus. Abstracts of the fourth international congress for Virology. The Hague, The Netherlands, August 30-September 6, 1978, p. 456.
- OSTERHAUS A.D.M.E., HORZINEK M.C., ELLENS D.J. Untersuchungen zur Ätiologie der Felinen infektiösen Peritonitis. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 1976, **89**, 135.
- OSTERHAUS A.D.M.E., HORZINEK M.C., REYNOLDS D.J. Seroepidemiology of Feline Infectious Peritonitis virus infections using Transmissible Gastroenteritis Virus as antigen. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1977, **24**, 835.
- OSTERHAUS A.D.M.E., HORZINEK M.C., WIRAHADIREDDA R.M.S. Feline infectious peritonitis virus. II. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1978 a, **25**, 301.
- OSTERHAUS A.D.M.E., HORZINEK M.C., WIRAHADIREDDA R.M.S., KROON A. Feline infectious peritonitis (FIP) virus. IV. Propagation in suckling rat and hamster brain. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1978 b, sous presse.

- OTT R.L. Feline infectious peritonitis. In: Feline medicine and surgery. Second Edition, 1975. Edited by E.J. Catcott, American Veterinary Publications, inc. California U.S.A.
- PASTORET P.-P., GOUFFAUX M., HENROTEAUX M. Description et étude expérimentale de la péritonite infectieuse féline. *Ann. Méd. Vét.*, 1974, **118**, 479.
- PASTORET P.-P., GOUFFAUX M., HENROTEAUX M., SCHOENAERS F., TEPPER J. Feline Infectious Peritonitis. *J.A.V.M.A.*, 1977, **171**, 740.
- PASTORET P.-P., HENROTEAUX M. Epigenetic transmission of feline infectious peritonitis. *Comp. Immun. Microbiol. infect. Dis.*, 1978, **1**, 67.
- PEDERSEN N.C. Serologic studies of naturally occurring feline infectious peritonitis. *Am. J. Vet. Res.*, 1976 a, **37**, 1449.
- PEDERSEN N.C. Feline infectious peritonitis: something old, something new. *Feline Practice*, 1976 b, **6**, 42.
- PEDERSEN N.C. Morphologic and physical characteristics of feline infectious peritonitis virus and its growth in autochthonous peritoneal cell cultures. *Am. J. Vet. Res.*, 1976 c, **37**, 567.
- PEDERSEN N.C. Feline infectious peritonitis test results: what do they mean? *Feline Practice*, 1977, **7**, 13.
- PEDERSEN N.C., WARD J., MENGELING W.L. Antigenetic relationship of the feline infectious peritonitis virus to coronaviruses of other species. *Arch. Virol.*, 1978, **58**, 45.
- PENSAERT M., CALLEBAUT P. The coronaviruses: clinical and structural aspects with some practical implications. *Ann. Méd. Vét.*, 1978, **122**, 301.
- POELMA F.G., PETERS J.C., MIEOG W.H.M., ZWART P. Infektiöse Peritonitis bei Karakal (*Felis caracal*) und Nordluchs (*Felis lynx lynx*). Erkrankungen der Zootiere, 13 Int. Symp. Helsinki, 1971.
- POTKAY S., BACHER J.D., PITTS T.W. Feline infectious peritonitis in a closed breeding colony. *Laboratory animal Science*, 1974, **24**, 279.
- REYNOLDS D.J., GARWES D.J., GASKELL C.J. Detection of transmissible gastroenteritis virus neutralising antibody in cats. *Arch. Virol.*, 1977, **55**, 77.
- ROBISON R.L., HOLZWORTH J., GILMORE C.E. Naturally occurring feline infectious peritonitis: signs and clinical diagnosis. *J.A.V.M.A.*, 1971, **158**, 981.
- STARKS B.W., CORSTVET R.E., BUCKNER R.G. Certain characteristics of the infective agent of feline infectious peritonitis. *Am. J. Vet. Res.*, 1976, **37**, 335.
- STÜNZI H., GREVEL V. Die ansteckende fibrinöse Peritonitis der Katze. Vorläufige Mitteilung über die ersten spontanen Fälle in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 1973, **115**, 579.
- TUCH K., WITTE K.H., WÜLLER H. Feststellung der Felinen Infektiösen Peritonitis (FIP) bei Hauskatzen und Leoparden in Deutschland. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1974, **21**, 426.
- TYRELL D.A.J., ALEXANDER D.J., ALMEIDA J.D., CUNNINGHAM C.H., EASTERDAY B.C., GARWES D.J., HIERHOLZER J.C., KAPIKIAN A., Mc NAUGHTON M.R., Mc INTOSH K. Coronaviridae: second report. *Intervirology*, 1978, **10**, 321.
- TYRRELL D.A.J., ALMEIDA J.D., CUNNINGHAM C.H., DOWDLE W.R., HOFSTAD M.S., Mc INTOSH K., TAJIMA M., ZAKSTELSKAYA L.Ya., EASTERDAY B.C., KAPIKIAN A., BINGHAM R.W. Coronaviridae. *Intervirology*, 1975, **5**, 76.
- WARD J.M. Morphogenesis of a virus in cats with experimental feline infectious peritonitis. *Virology*, 1970, **41**, 191.
- WARD B.C., PEDERSON B.S. Infectious peritonitis in cats. *J.A.V.M.A.*, 1969, **154**, 26.
- WARD J.M., GRIBBLE D.H., DUNGWORTH D.L. Feline infectious peritonitis: experimental evidence for its multiphasic nature. *Am. J. Vet. Res.*, 1974, **35**, 1271.
- WILKINSON G.T. Feline infectious peritonitis. *Vet. Rec.*, 1970, **86**, 674.
- WIRAHADIREDDA R.M.S., ANAKOTTA J., OSTERHAUS A.D.M.E. Detection by immunofluorescence of transmissible gastroenteritis (TGE) viral antigen in pigs, using cat anti feline infectious peritonitis (FIP) virus conjugate. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1978, sous presse.
- WITTE K.H., TUCH K., DUBENKROPP H., WALTHER C. Untersuchungen über die Antigenverwandtschaft der Viren der Felinen Infektiösen Peritonitis (FIP) und der Transmissiblen Gastroenteritis (TGE) des Schweinens. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 1977, **90**, 396.
- WOLFE L.G., GRIESEMER R.A. Feline infectious peritonitis. *Path. Vet.*, 1966, **3**, 255.
- YASEEN S.A., JOHNSON-LUSSENBURG C.M. Comparative antigenic studies on coronaviruses. Abstracts of the fourth international congress for Virology. The Hague, The Netherlands, August 30, September 6, 1978, p. 451.
- ZOOK B.C., KING N.W., ROBISON R.L., Mc COMBS H.L. Ultrastructural evidence for the viral etiology of feline infectious peritonitis. *Path. Vet.*, 1968, **5**, 91.

SUMMARY

Feline Infectious Peritonitis : a review and a serological survey in Belgium

In 6 of 53 randomly collected feline sera from the Brussels region, Belgium, antibodies to TGE virus were detected by indirect immunofluorescence, which is taken as evidence for a previous infection with the serologically related FIP coronavirus. Six of 8 sera of FIP suspected cats were positive in this test. A literature review of the present state of knowledge on FIP is given.

Scalpels stériles etposable



Manche en acier inoxydable avec lame montée en acier inoxydable, sous emballage individuel "peel-pack" à peler et stérilisé par rayons de gamma sous le contrôle strict de laboratoire.

Dimensions: No. 10, 10A, 11, 15, 20, 21, 22, 22a, 23 et 24.

Conditionnement: dans boîte de 10 pièces.

Swann-Morton

SWANN-MORTON LTD. Penn Works, Owlerton Green
SHEFFIELD S6 2BJ Angleterre
Téléphone: Sheffield 344231/2
