

La vaccination antirabique du renard en Belgique :

Résultats obtenus à l'issue de trois campagnes

par

B. BROCHIER*, I. THOMAS*, B. BAUDUIN*, A. PAQUOT*,
J. KALPERS*, A. IOKEM*, F. COSTY** et P.P. PASTORET*

SUMMARY : Oral vaccination of foxes against rabies in Belgium : results obtained after three campaigns.

Campaigns of fox vaccination against rabies were carried out in Belgium in September 1986, June and September 1987. The vaccine used contained the attenuated strain SAD B19 of rabies virus into baits. These baits were distributed on an area of 2100 km² at a range density of 11 baits per square kilometer.

At the end of the last campaign, tetracycline (marker of bait uptake) was found in 65 % of foxes collected in the vaccination area; 75 % of them presented antirabies neutralizing antibodies. The incidence of rabies decreased drastically in 1987 in the vaccination area as compared to untreated ones.

A first limited trial of antirabies vaccination of foxes in the field with a recombinant vaccine-rabies virus was carried out in October 1987 on the military domain of Marche and confirmed the perfect safety of the procedure.

RESUME

Des campagnes de vaccination antirabique du renard par voie orale ont été menées en Belgique en septembre 1986, juin et septembre 1987. Le vaccin utilisé contenait la souche atténuée SAD B19 du virus rabique administrée sous forme d'appâts. Les appâts ont été distribués sur une superficie de 2100 km² à une densité moyenne de 11 par km².

A l'issue de la dernière campagne, de la tétracycline (marqueur de prise) a été trouvée chez 65 % des renards trouvés dans la zone de vaccination et 75 % d'entre eux possédaient des anticorps neutralisants. L'incidence de la rage a considérablement diminué en 1987 dans la zone vaccinée.

Un premier essai limité de vaccination antirabique du renard à l'aide d'un virus recombinant vaccine-rage, pratiqué en octobre 1987 sur le terrain militaire de Marche, a confirmé l'innocuité du procédé.

* Service de Virologie-Immunologie et Pathologie des maladies virales, Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Liège, 45, rue des Vétérinaires, B-1070 Bruxelles, Belgique.

** Service de la Rage, Institut Pasteur du Brabant, 28, rue du Remorqueur, B-1040 Bruxelles, Belgique.

INTRODUCTION

Les premières campagnes de vaccination antirabique du renard menées en 1986 et 1987 dans le sud de la Belgique entrent dans le cadre d'un projet européen mis sur pied en novembre 1985 dans les locaux de la Commission des Communautés européennes. Le protocole expérimental de ces campagnes internationales a été établi par les autorités compétentes du grand-duché de Luxembourg, de Belgique, de France et d'Allemagne de l'Ouest et les opérations ont été conduites selon les directives formulées par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'accent est surtout mis sur la nécessité de débiter les vaccinations le long des frontières politiques. Les opérations menées en Belgique s'inscrivent donc parfaitement dans une stratégie européenne de lutte.

Ces opérations dans ces pays sont principalement soutenues par le Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, par le Ministère de l'Exécutif régional wallon pour les Ressources naturelles et l'Environnement, les provinces concernées et la Société Vétérinaire pour la Protection Animale. Elles sont coordonnées et réalisées par l'association sans but lucratif "Fonds pour la Recherche contre la Rage" (Fo.Re.Ra.) qui travaille en collaboration avec l'Institut Pasteur du Brabant, les services de l'Inspection vétérinaire et de l'Administration des Eaux et Forêts.

ZONES ET DATES DES CAMPAGNES DE VACCINATION

En vue de contribuer à la formation d'une ceinture immunitaire autour du grand-duché de Luxembourg, la Belgique a mené trois campagnes de vaccination sur le territoire qui jouxte ses frontières. Cette barrière, profonde de 15 à 25 km, représente une superficie de 2100 km² (voir **fig. 1**). La distribution d'appâts vaccinaux dans cette zone a été réalisée en septembre 1986, juin et septembre 1987.

Suite à une demande des autorités allemandes envisageant une première campagne dans le Land limitrophe à la Belgique (Nordrhein Westfalen), les services de l'Inspection vétérinaire ont décidé d'étendre la zone de vaccination vers le Nord. Un territoire d'une superficie de 750 km² a été greffé au premier de façon à prolonger la barrière immunitaire le long de la frontière belgo-allemande (voir **fig. 1**). La première distribution d'appâts vaccinaux sur ce territoire a eu lieu en octobre 1987.

Les opérations de vaccination se sont déroulées sur l'ensemble ou une partie de 19 communes dans la province de Luxembourg et de 12 communes dans la province de Liège.

APPAT-VACCIN

Les appâts vaccinaux utilisés sont fabriqués à l'échelon industriel et contiennent la souche atténuée SAD B19 du virus rabique. Ce vaccin est produit par le laboratoire fédéral de Tübingen en RFA. Une capsule contenant le liquide vaccinal est enrobée d'un mélange de farine de poisson et de graisse. Le Secrétariat d'Etat à l'Agriculture a pris en charge la commande et l'achat en Allemagne des 77.600 doses vaccinales utilisées au cours des campagnes menées en 1986 et 1987.

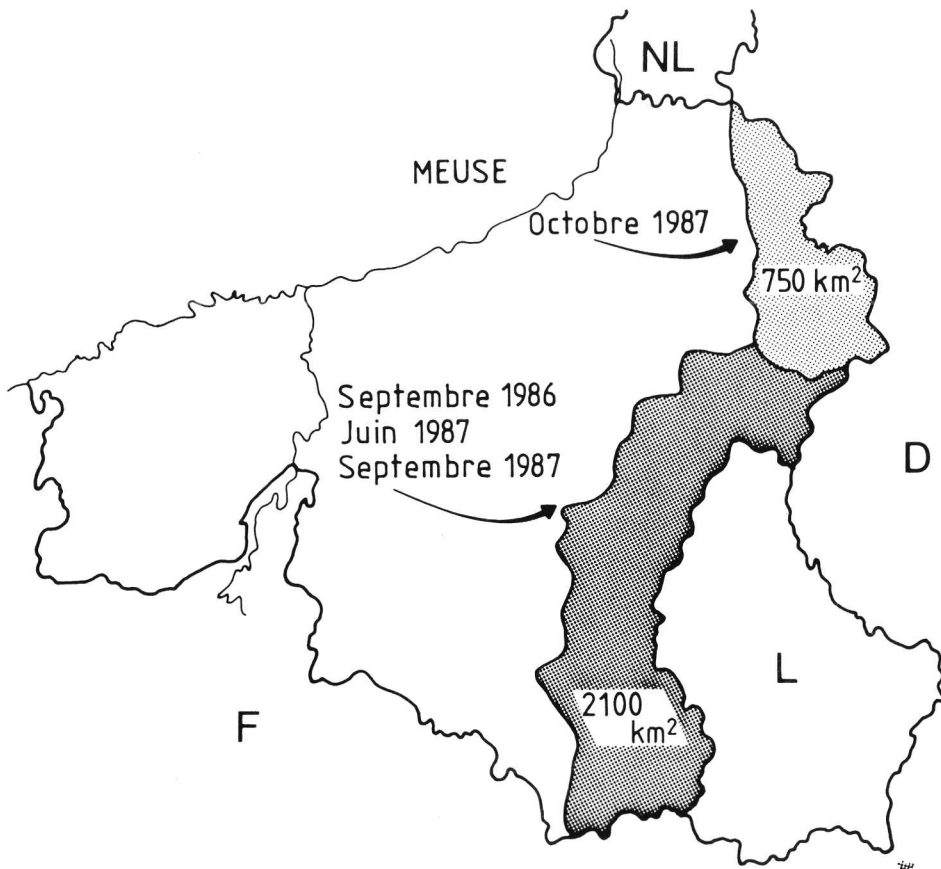


Fig. 1. Zones et dates des campagnes de vaccination antirabique du renard menées en Belgique en 1986 et 1987.

DISTRIBUTION DES APPÂTS SUR LE TERRAIN

En tenant compte du nombre d'appâts disponibles et des superficies couvertes par la vaccination, la distribution sur le terrain a été effectuée à raison d'une moyenne de 11 appâts par km². En réalité, le nombre d'appâts au km² a fluctué de 7 à 15 et a varié avec le biotope. Certains endroits de prédilection (lisières, bosquets, terriers, ...) ont fait l'objet de plus de sollicitude que d'autres (gros massifs forestiers, ...). Le dépôt d'appâts peut donc être qualifié de semi-sélectif. Environ 200 personnes (chasseurs et agents techniques des Eaux et forêts) ont collaboré à la distribution des appâts sur le terrain. La réalisation de la campagne d'octobre 1987 (nouvelle zone de vaccination - cantons de l'Est) a été entièrement prise en charge par les services de l'Inspection vétérinaire et de l'Administration des Eaux et Forêts. Pour chacune des campagnes, les opérations de distribution sur le terrain ont duré 4 jours.

SURVEILLANCE ET CONTROLES

Résultats des contrôles d'efficacité chez les renard roux

- contrôle sur le terrain de la prise d'appâts :

La consommation des appâts a été contrôlée dans plusieurs zones (200 à 400 ha) situées dans des entités communales distinctes. Les appâts ont été passés en revue le quatrième, le huitième et le quatorzième jour après dépôt sur le terrain et ce, à la suite de chacune des campagnes. Les résultats obtenus au quatorzième jour sont consignés dans la **figure 2**. Ceux-ci confirment l'efficacité de ce type d'appât pour ce qui est de son pouvoir attractif (odeur et saveur). La plupart des appâts sont consommés dans les huit jours qui suivent la distribution. Cependant, lors de la campagne de juin 1987, un temps très pluvieux et frais a, d'une part, atténué l'odeur de l'enrobage gras et a, d'autre part, favorisé l'apparition rapide de moisissures à la surface des appâts. Cette altération biologique est probablement responsable de la moins bonne prise constatée à la suite de cette campagne. Au sein d'une même zone de contrôle, il a été constaté que le taux de prise d'appâts variait d'un endroit à l'autre (rapport de 1 à 10), ce qui est vraisemblablement lié à des différences de densité entre les populations vulpines.

L'ingestion de l'enrobage gras et/ou du liquide vaccinal par des espèces non-cibles a pu être sopradiquement mise en évidence grâce au relevé de certains indices d'identification (présence d'empreintes et d'excréments, type de perforation dans la capsule, traces de grignotage, ...). Pour l'ensemble des relevés, ces indices d'identification ont permis de prouver l'ingestion du liquide vaccinal par des micromammifères (mulots), des mustélidés et des chiens. Le grignotage des appâts par des micromammifères a été observé dans 31 % des cas en septembre 1986, dans 28 % des cas en juin 1987 et 29 % des cas en septembre 1987. Ce phénomène n'empêche généralement pas la prise ultérieure par un renard.

- Détection de la tétracycline dans les os :

Durant les mois qui suivaient chaque distribution d'appâts, les dépouilles de renards récoltées dans la zone vaccinée ont été transférées à l'Institut Pasteur du Brabant. Des renards, tués ou trouvés morts, ont pu être recueillis dans la majorité des communes faisant partie de l'aire de vaccination. La tétracycline est un marqueur additionné au mélange gras de l'appât. Cette substance inoffensive a la propriété de se déposer dans les os. Ces dépôts peuvent être mis en évidence en observant des coupes d'os au microscope à lumière ultraviolette. Approximativement 50 % des renards récoltés après les 2 premières campagnes possèdent de la tétracycline. A la suite de la campagne printanière, 30 % seulement des renardeaux présentaient de la tétracycline. Cette faible valeur atténue l'espoir de vacciner un grand nombre de jeunes individus. La situation pourrait s'améliorer en adoptant la technique de distribution semi-sélective mais nécessiterait un repérage antérieur des terriers de reproduction. Ce n'est qu'après la troisième campagne que le pourcentage de renards tétracycline-positifs atteint la valeur espérée (65 %). La tétracycline a également été retrouvée chez des mulots et des fouines.

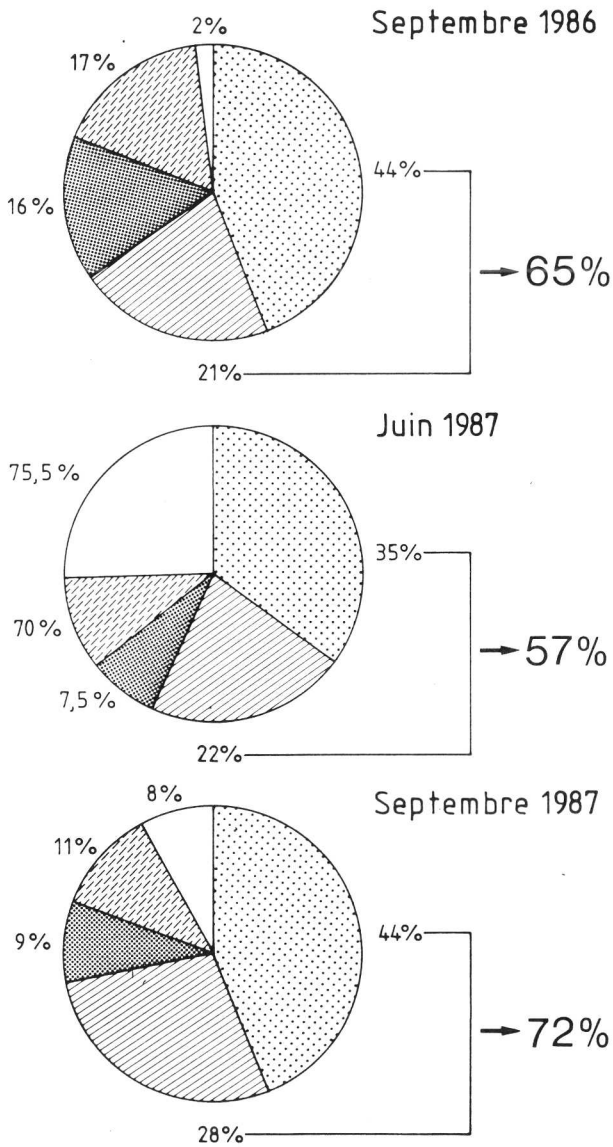







Fig. 2. Contrôles de la prise d'appâts. Résultats obtenus le quatorzième jour après dépôt sur le terrain. Ces données ont été récoltées lors des campagnes menées en septembre 1986 (n = 185), juin 1987 (n = 132) et septembre 1987 (n = 292).

-  : disparition de l'appât;
-  : disparition de l'appât, capsule retrouvée vide et perforée;
-  : disparition de l'appât, capsule retrouvée intacte;
-  : appât intact;
-  : altération physique ou biologique de l'appât.

- Diagnostic de la rage et analyse épidémiologique :

L'analyse épidémiologique s'effectue à partir des nombres annuels et trimestriels de cas de rage animale dans la zone de vaccination et dans toute la zone contaminée de Belgique. Le **tableau 1** rapporte les nombres de cas de rage confirmés dans la zone de vaccination avant (de 1982 à 1986) et après vaccination du renard. Ce même tableau donne également pour les mêmes périodes, les nombres de cas recensés dans l'ensemble du pays. Les deux cartes épidémiologiques (**fig. 3 et 4**) représentent la distribution géographique de la maladie pour les années 1986 et 1987. Il apparaît très clairement qu'en 1987, l'incidence de la rage a fortement régressé dans la zone vaccinée puisque le nombre de cas est passé de 122 en 1986 à 29 en 1987 (14 renards, 9 bovins, 2 fouines, 2 chats, 1 putois et 1 chevreuil). La plupart de ces 29 cas sont soit concentrés en un foyer (région de Saint Vith qui, au début de l'année, était peu protégée) soit dispersés en limite de zone (Assenois, Vaux sur Sûre, Habay, ...). La carte épidémiologique 1987 montre que la maladie couvre tout le sud du pays et que la zone de vaccination, littéralement encerclée par de gros foyers, semble actuellement assainie.

Tabl. 1

Année	Trimestre	Total des cas de rage dans la zone		Total des cas de rage dans le pays		%
1982	1	71		135		41 %
	2	78	276	139	675	
	3	65		128		
	4	62		273		
1983	1	40		208		17 %
	2	19	87	119	516	
	3	6		80		
	4	22		109		
1984	1	10		129		14 %
	2	8	70	87	505	
	3	17		112		
	4	35		117		
1985	1	14		93		33 %
	2	9	149	49	448	
	3	53		137		
	4	73		167		
1986	1	54		116		36 %
	2	21	122	62	342	
	3	15		80		
	V	4	32		84	
1987	1	9		53		12 %
	2	3	29	46	242	
	V	3	10	65		
	V	4	7		88	

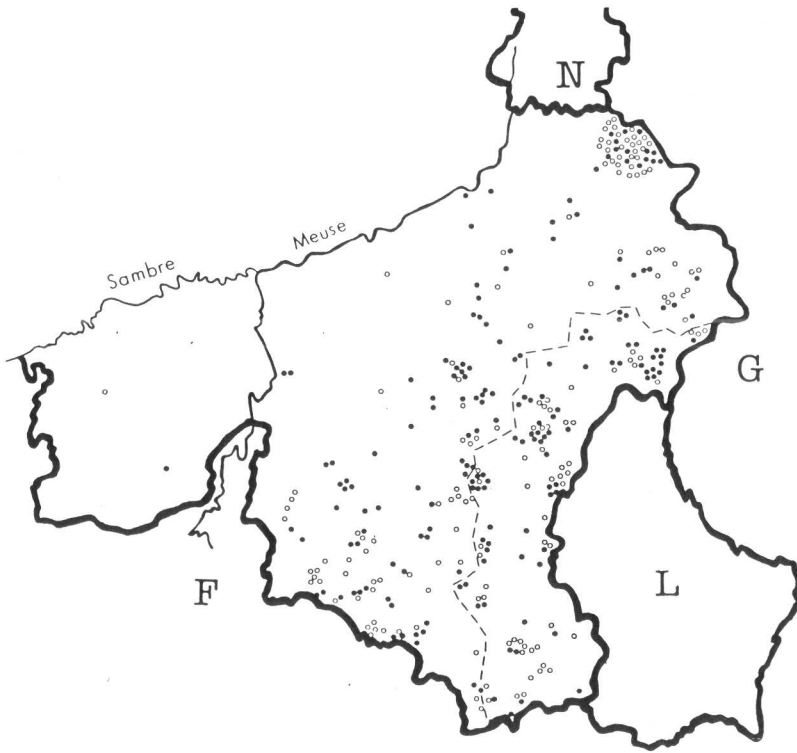


Fig. 3. Carte épidémiologique de la rage en Belgique : année 1986.

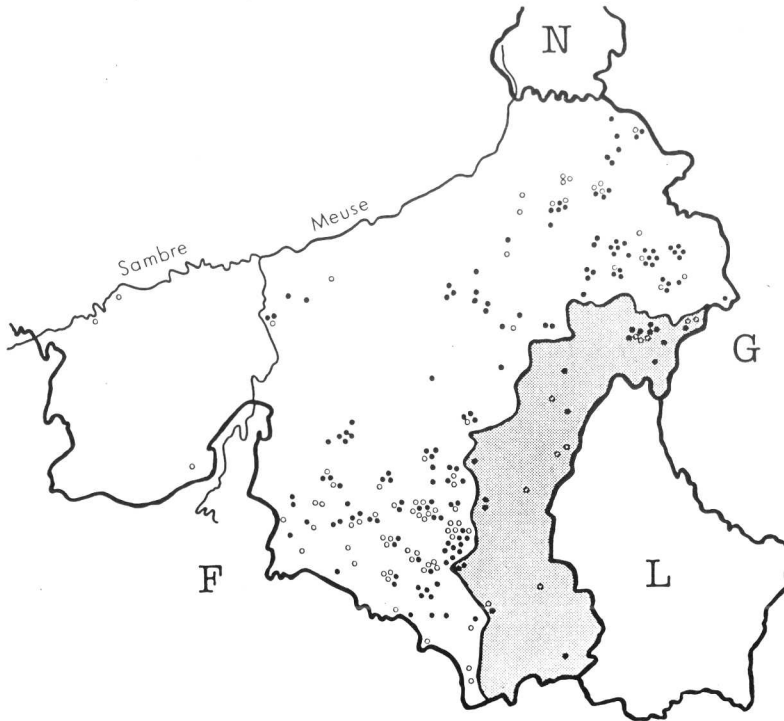


Fig. 4. Carte épidémiologique de la rage en Belgique : année 1987.

Résultats des contrôles de sécurité

L'identification de la souche de virus responsable des cas de rage enregistrés dans la zone vaccinée ainsi que les tentatives d'isolement du virus vaccinal chez 217 micromammifères capturés ont confirmé l'innocuité du vaccin utilisé. En effet, les 29 animaux enrégés recensés en 1987 dans la zone de vaccination étaient bien atteints de rage sauvage (et non de rage dite "vaccinale"); de plus le virus contenu dans le vaccin n'a été retrouvé chez aucun des micromammifères analysés.

CONCLUSIONS A L'ISSUE DES TROIS CAMPAGNES

Les campagnes de distribution d'appâts sur le terrain se sont déroulées grâce à la motivation de personnes bénévoles contactées directement par le Fo.Re.Ra. Néanmoins, ces opérations devraient à l'avenir être davantage rationalisées et entièrement prises en charge par les administrations concernées comme c'est déjà le cas dans la seconde zone de vaccination (cantons de l'Est).

Les résultats obtenus au terme de ces trois campagnes expérimentales sont très encourageants. Les opérations menées au mois de septembre semblent particulièrement efficaces. L'extension de ces campagnes de vaccination à la totalité du territoire contaminé rendrait possible l'éradication de la maladie dans notre pays. Cet objectif peut être atteint dans la mesure où, bien sûr, des campagnes similaires sont menées dans les pays voisins (afin d'éviter toute "réinvasion" ultérieure).

PREMIER ESSAI DU VIRUS RECOMBINANT VACCINE-RAGE SUR LE TERRAIN

Le premier critère auquel doit répondre tout procédé de vaccination est celui de l'efficacité, ensuite celui de l'innocuité pour les espèces cibles et non-cibles.

Dans le virus rabique, la glycoprotéine joue un rôle déterminant car, étant transmembranaire, elle est la seule capable de susciter chez l'animal la synthèse d'anticorps neutralisants. C'est donc elle qui induit, en ordre principal, la formation d'une immunité protectrice. Son rôle-clé est définitivement démontré grâce à l'obtention d'un virus de la vaccine (Poxvirus), recombinant, contenant le gène codant pour la glycoprotéine rabique, car l'inoculation aux animaux de ce virus recombinant qui ne contient que la seule glycoprotéine du virus de la rage, suffit à les protéger envers une épreuve virulente.

Ce virus recombinant s'est révélé expérimentalement très efficace pour la vaccination antirabique du renard par voie orale tout en étant parfaitement inoffensif pour les espèces non-cibles comme le sanglier et le blaireau.

Du fait de son efficacité, de son innocuité et de sa stabilité, le virus recombinant est un excellent candidat pour le remplacement des souches atténuées du virus rabique actuellement utilisées sur le terrain. C'est pourquoi un premier essai de vaccination antirabique du renard sur le terrain a été pratiqué, en Belgique, sur le terrain militaire de Marche, dans le courant du mois d'octobre 1987. Ce premier essai limité a confirmé la parfaite innocuité du procédé; un essai à plus grande échelle est prévu en 1988.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGUILAR-SETIEN, A., I. THOMAS, B. BROCHIER, Cl. THIRIART, A. SCHWERS et P.P. PASTORET, 1985.

La rage vulpine.

Cah. Ethol. appl., 5 : 51-70.

BLANCOU, J., M.P. KIENY, R. LATHE, J.P. LECOCQ, P.P. PASTORET, J.P. SOULEBOT et Ph. DESMETTRE., 1986.

Oral vaccination of the fox against rabies using a live recombinant vaccinia virus.

Nature, 322 : 373-375.

BROCHIER, B., A. IOKEM, A. GINTER, E. LEJEUNE, F. COSTY, A. MARCHAL, D. PEHARPRE, J.M. COUVREUR, J. DUFÉY, J. KALPERS, M. LEONARD, B. BAUDUIN, M. DESMECHT, L.G. SCHNEIDER et P.P. PASTORET, 1987.

Première campagne de vaccination antirabique du renard par voie orale menée en Belgique.

Contrôles d'efficacité et d'innocuité chez le renard roux (*Vulpes vulpes* L.). Ann. Méd. Vét., 131 : 463-472.

BROCHIER, B., B. LANGUET, J. BLANCOU, M.P. KIENY, J.P. LECOCQ, F. COSTY, Ph. DESMETTRE et P.P. PASTORET, 1988.

Use of recombinant vaccinia-rabies virus for oral vaccination of fox cubs (*Vulpes vulpes* L.) against rabies.

Vet. Microbiol., in press.

BROCHIER, B., I. THOMAS, A. IOKEM, A. GINTER, J. KALPERS, A. PAQUOT, F. COSTY et P.P. PASTORET, 1988.

A field trial in Belgium to control fox rabies by oral immunization.

Vet. Rec., submitted.

BROCHIER, B., J. BLANCOU, I. THOMAS, B. LANGUET, M. ARTOIS, M.P. KIENY, F. COSTY, Ph. DESMETTRE et P.P. PASTORET.

Use of recombinant vaccinia-rabies glycoprotein virus for oral vaccination of wildlife against rabies : innocuity to fourteen non-target bait consuming species.

J. Wildl. Dis., submitted.

KALPERS, J., B. BROCHIER, E. LEJEUNE, S. QUIROGA FERNANDEZ, M. KABEMBA, B. BAUDUIN, M. LEONARD et P.P. PASTORET, 1987.

Première campagne de vaccination antirabique du renard par voie orale menée en Belgique.

Contrôles d'innocuité chez les rongeurs et les insectivores.

Ann. Méd. Vét., 131 : 473-478.

PASTORET, P.P., R. FRISCH, J. BLANCOU, F. WOLFF, B. BROCHIER et L.G. SCHNEIDER, 1987.

Campagne internationale de vaccination antirabique du renard par voie orale menée au grand-duché de Luxembourg, en Belgique et en France.

Ann. Méd. Vét., 131 : 441-447.

PASTORET, P.P., B. BROCHIER, B. LANGUET, I. THOMAS, A. PAQUOT, B. BAUDUIN, M.P. KIENY, J.P. LECOCQ, J. DEBRUYN, F. COSTY, H. ANTOINE et Ph. DESMETTRE, 1988.

First field trial of fox vaccination against rabies using a vaccinia-rabies recombinant virus.

Vet. Rec., submitted.

LA VACCINATION ANTIRABIQUE DU RENARD, 1988.

VACCINATION OF FOXES AGAINST RABIES.

Commission of European Communities, in press.

Edited by : P.P. PASTORET, B. BROCHIER, I. THOMAS et J. BLANCOU.

