

ARTICLE ORIGINAL

Epidémiosurveillance de la rage en Belgique: bilan 1996

BROCHIER B.*, COSTY F.**, DECHAMPS P.***, LEROY A.***, HALLET L.***,
PEHARPRE D.**, MOSSELMANS F.**, BEYER R.**, LECOMTE L.***, MULLIER P.***,
ROLAND H.***, BAUDUIN B.*, CHALON P.*, PASTORET P.-P.*

* Service d'Immunologie - Vaccinologie
Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège
B43bis Sart Tilman, B-4000 Liège, Belgique

** Service de la Rage
Institut de Santé Publique Louis Pasteur
642, rue Engeland, B-1180 Bruxelles, Belgique

*** Inspection Générale des Services Vétérinaires
Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture
Boulevard Simon Bolivar, 30, B-1000 Bruxelles, Belgique

Travail subventionné par le Ministère des Ressources Naturelles et de l'Environnement pour la Région Wallonne (Ministre Guy Lutgen)

RESUME. En 1996, la stratégie de vaccination antirabique des renards a été modifiée et adaptée à la situation épidémiologique nouvelle qu'est la réinfection d'un territoire préalablement rendu indemne, et ce en présence d'une densité accrue de la population vulpine. Une campagne de vaccination des renardeaux (10 à 20 appâts vaccinaux par terrier) a été additionnée aux deux campagnes annuelles de vaccination par voie aérienne (17 appâts vaccinaux/km²). Cette même année, la rage a été diagnostiquée chez 28 renards, 1 blaireau, 1 fouine et 14 animaux domestiques sur le territoire de 22 communes en provinces de Luxembourg (32 cas), de Namur (10 cas) et de Hainaut (2 cas). En comparaison avec la situation épidémiologique observée en 1995, ces 44 cas démontrent une importante diminution de l'incidence de la rage. Grâce à l'adaptation de la stratégie de vaccination et la bonne coopération transfrontalière, le foyer de réinfection apparu en 1994 dans le sud du pays semble donc en voie d'être maîtrisé. Les examens sérologiques et les tests de détection du marqueur de prise d'appâts vaccinaux (tétracycline) ont montré que les campagnes de distribution de vaccins par voie aérienne ont permis d'immuniser une fraction élevée (> 70%) de la population vulpine. En revanche, la distribution manuelle d'appâts vaccinaux au terrier de reproduction n'a conféré une protection immune qu'à une petite moitié des renardeaux.

INTRODUCTION

Une recrudescence de la rage animale a été constatée en 1994 et 1995 dans le sud de la Belgique (Brochier et al., 1995, 1996). En effet, un territoire d'environ 3000 km² situé au sud des provinces de Luxembourg et de Namur a été réinfecté malgré la poursuite des opérations de vaccination des renards.

En 1996, la stratégie de vaccination a été modifiée et adaptée à cette nouvelle situation épidémiologique qu'est la réinfection d'un territoire préalablement rendu indemne et ce,

en présence d'une densité accrue de la population vulpine.

Une première campagne de distribution aérienne d'appâts vaccinaux a été menée en mars-avril 1996 avant l'arrivée de la nouvelle génération de renards. Une seconde campagne a été menée en novembre-décembre 1996. Ces périodes de l'année ont été choisies pour bénéficier de l'effet régulateur de la saison de chasse (automne-hiver). De plus, la surface du territoire à traiter a été augmentée afin d'éviter les risques de propagation engendrés par les déplacements des renards.

Le nombre d'appâts vaccinaux par km² a également été augmenté et une meilleure uniformité dans la dispersion des appâts par hélicoptère a pu être obtenue en utilisant trois appareils de localisation par satellite.

Enfin, ces deux campagnes de distribution par voie aérienne ont été complétées par une opération de vaccination des renardeaux au terrier.

Comme la lutte contre la rage par la vaccination du renard est menée à l'échelon européen, le protocole de contrôle et d'épidémiosurveillance

de ces campagnes a été établi selon les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et en accord avec la proposition de règlement du Conseil de l'Union européenne.

Le contrôle d'efficacité des campagnes utilise trois méthodes d'évaluation (Organisation Mondiale de la Santé, 1992):

- la détermination de l'incidence de la rage chez les animaux domestiques et sauvages (diagnostic de la rage);
- la recherche de la présence chez le renard du marqueur biologique (tétracycline) incorporé aux appâts;
- la détection chez le renard d'anticorps dirigés contre le virus de la rage (examen sérologique).

MATERIEL ET METHODES

Campagnes de vaccination

Vaccin

Le vaccin VVTGgRAB ou VR-G (RABORAL®) est un virus recombinant de la vaccine (souche Copenhagen) exprimant la glycoprotéine du virus rabique (souche ERA) (Kiény et al., 1984; Pastoret et al., 1992).

Une suspension de 10^8 à 10^9 DICC 50 de VR-G est contenue dans un sachet en polyéthylène enrobé d'une substance appétente et odorante (Brochier et al., 1994). La tétracycline (TC), utilisée comme marqueur biologique de prise, a été additionnée au mélange appétent de l'appât.

Après livraison en Belgique, les appâts vaccinaux ont été conservés à 4°C jusqu'au jour de leur distribution sur le terrain.

Zones et dates de vaccination

Les trois campagnes de vaccination ont été réalisées sous le contrôle de l'Inspection Générale des Services Vétérinaires du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture. Le tableau 1 indique, pour chaque campagne, la superficie du territoire traité, les dates de vaccination, le nombre d'appâts vaccinaux

Tableau 1
Opérations de distribution des appâts vaccinaux (RABORAL-VRG) sur le terrain en 1996
(Services Vétérinaires - Ministère de l'Agriculture)

	PRINTEMPS du 04/03/1996 au 12/04/1996	PRINTEMPS du 28/05/1996 au 08/06/1996	AUTOMNE du 28/10/1996 au 24/12/1996
Nombre d'appâts distribués	149.855	17.340	154.540
Surface traitée	8.828 km ²	4.600 km ² (1810 terriers)	8.991 km ²
Densité moyenne d'appâts	17/km ²	10-20 par terrier occupé 6 par terrier inoccupé*	17/km ²
Distribution	aérienne (hélicoptère) 132 heures de vol 15 distributeurs	manuelle (agents de la DGRNE) (appâts déposés à 1 mètre de chaque gueule de terrier)	aérienne (hélicoptère) 140 heures de vol 17 distributeurs

* 80 appâts ont également été distribués dans des bois d'épineux et 165 appâts le long de coulées.

distribués, la densité moyenne d'appâts au km² et le mode de leur distribution sur le terrain

Les zones traitées lors de ces campagnes (figure 1) avaient pour objectif de traiter les régions encore infectées et de former une barrière de protection autour du foyer et le long de nos frontières avec la France, l'Allemagne et le grand-duché de Luxembourg.

Première campagne 1996 (mars-avril) = ZONE 1

Le territoire traité au cours de cette campagne couvre la province de Luxembourg ainsi qu'une partie des provinces de Namur, Hainaut et Liège.

Deuxième campagne 1996 (juin) = ZONE 2

Le territoire traité au cours de cette campagne couvre les cantonnements de la Division de la Nature et des Forêts de Saint-Vith, Nassogne, Vielsalm, Marche-en-Famenne, La Roche, Wellin, Bièvre, Bertrix, Libin, Neufchâteau, Beauraing, Paliseul, Rochefort et Saint Hubert. Le repérage des terriers de reproduction ainsi que la distribution manuelle des appâts aux alentours de ceux-ci ont été effectués dans les bois soumis au régime forestier par les agents techniques de la Division de la Nature et des Forêts (tableau 1).

Quelques 335 appâts, soit 2% du nombre total d'appâts, ont également été distribués dans des propriétés privées.

Troisième campagne 1996 (novembre-décembre) = ZONE 3

Le territoire traité au cours de cette campagne couvre la province de Luxembourg ainsi qu'une partie des provinces de Namur, Hainaut et Liège. Il couvre la partie du pays située au sud d'une ligne partant de la frontière française à Leugnies jusqu'à Gochenée en passant par Philippeville, suivant la Meuse jusque Jambes et partant en ligne droite jusqu'à la frontière allemande.

Lors des distributions aériennes, les appareils utilisés étaient des hélicoptères de type «Schweizer 330» et «Schweizer 300» (en appui) permettant d'emmener, outre le pilote, un large appartenant au personnel de l'Inspection Générale des Services Vétérinaires ainsi qu'un stock minimum de 2000 appâts vaccinaux. Ces appareils étaient équipés de trois appareils de localisation par satellite (*Global Positioning System: GPS*) permettant d'assurer une répartition uniforme des appâts sur le territoire traité.

Le territoire délimité est subdivisé sur carte en une série de zones rectangulaires, en fonction des données épidémiologiques et de l'autonomie

de l'hélicoptère utilisé. Chacune de ces zones reprend le tracé des lignes parallèles distantes de 500 mètres qui seront parcourues par l'appareil. Les extrémités de chaque ligne sont caractérisées par leurs coordonnées géographiques exprimées en degrés de longitude et latitude.

Préalablement à chaque vol, ces coordonnées sont introduites dans le premier GPS servant d'aide à la navigation. Au cours du vol, le pilote consulte en permanence l'écran de son GPS permettant ainsi de positionner l'appareil avec une précision remarquable.

Le second GPS est connecté à un dispositif électronique donnant la cadence de largage des appâts sous forme de signaux lumineux et so-

nores synchrones. Cette cadence est modulée en fonction de la vitesse de l'hélicoptère par rapport au sol et la densité d'appâts présélectionnée. Ce dispositif permet d'objectiver la qualité du largage en supprimant les erreurs d'appréciation liées à l'intervention humaine.

Le troisième GPS relève à intervalles réguliers les données du vol, à savoir: position, altitude et vitesse de l'appareil. Ces informations sont transmises et stockées sur le disque dur d'un ordinateur portable connecté au GPS. Au retour, elles sont traitées au moyen d'un logiciel adapté. Le tracé du vol est édité, imprimé sur transparent et superposé sur une carte à échelle permettant ainsi de contrôler la couverture conforme de la zone survolée.

Contrôles et surveillance

Récolte d'animaux

Les dépouilles d'animaux ont généralement été récoltées par les Services Vétérinaires et transmises au Service de la rage de l'Institut de Santé Publique Louis Pasteur. Les agents techniques de la Division de la Nature et des Forêts (Ministère de la Région Wallonne), le Service d'Immunologie - Vaccinologie (Fac. Méd. Vét., ULG) et des chasseurs ont également participé à cette récolte.

Occasionnellement, d'autres institutions (ex: Universités) ou des particuliers envoient des animaux suspects à l'Institut

Diagnostic de la rage

La corne d'Ammon de l'encéphale est prélevée après trépanation de la boîte crânienne de l'animal. Au départ de ce prélèvement, le diagnostic est réalisé au moyen d'une technique d'immunofluorescence directe. Le résultat est ensuite confirmé par un isolement sur culture de cellules de neuroblastome murin selon les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (1992).

Evaluation de la prise d'appâts: test de détection de la tétracycline

Afin d'évaluer l'efficacité des distributions d'appâts réalisées en 1996, la tétracycline a été recherchée chez des renards récoltés dans les zones vaccinées.

Des renards provenant des zones 1 et 2 de vaccination ont été examinés durant une première période de contrôle de 6 mois (du 1 avril 1996 au 30 septembre 1996) (figure 2).

Des renards provenant de la zone 3 de vaccination ont également été examinés durant une seconde période de contrôle de 3 mois et demi (du 1 décembre 1996 au 15 mars 1997) (figure 2). La détection de la tétracycline dans le tissu osseux des animaux a été réalisée selon une technique précédemment décrite (Brochier et al., 1994).

Evaluation de la protection immunitaire: examens sérologiques

La pratique du tir de nuit du renard (Roboly, 1979) a permis de prati-

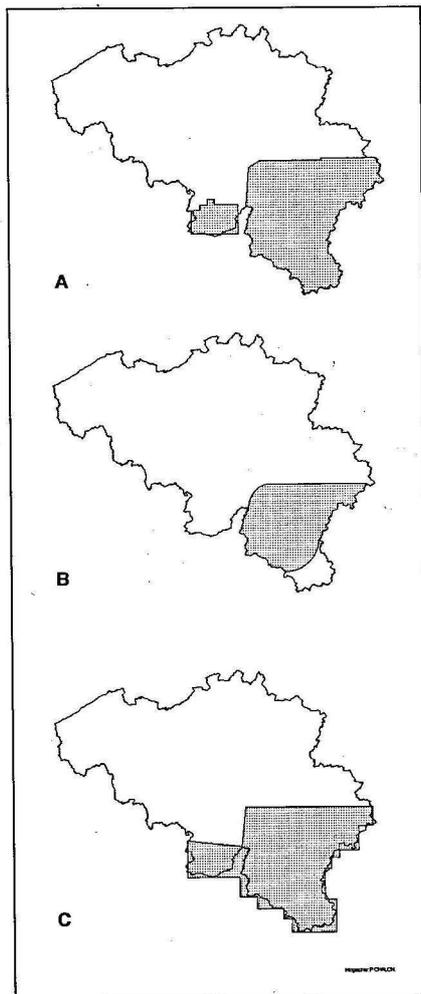


Figure I

Zones de vaccination des renards en 1996.
A: campagne de distribution aérienne en mars-avril (zone 1: 8828 km²);
B: campagne de distribution manuelle au terrier de reproduction en mai-juin (zone 2: 4600 km²);
C: campagne de distribution aérienne en novembre-décembre (zone 3: 8991 km²).

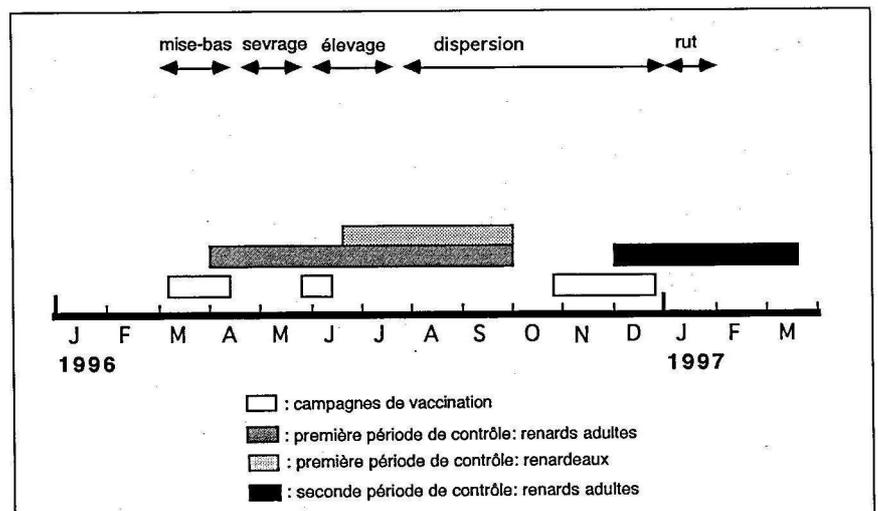


Figure II

Chronologie des contrôles effectués à la suite des campagnes de vaccination.

quer des prélèvements sanguins au cours des deux périodes de contrôle sus-mentionnées (figure 2). Ces examens sérologiques ont été réalisés à l'aide de la technique *Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test* (RFFIT) (Smith et al., 1973).

RESULTATS

Récolte d'animaux

Au cours de l'année 1996, un échantillon totalisant 810 dépouilles de renards a été prélevé et soumis au diagnostic de la rage. Six cent soixante et un de ces renards ont pu être récoltés dans la seule province de Luxembourg, ce qui correspond approximativement à un taux moyen de prélèvement de 15 renards/100 km².

Diagnostic de la rage

En 1996, la rage a été diagnostiquée chez 44 animaux: 14 domestiques et 30 sauvages.

Comme le montre la figure 3, le foyer de rage s'étend sur un territoire situé au sud des provinces de Luxembourg, Namur et Hainaut. Un ou plusieurs animaux enrégés ont été détectés sur le territoire de 22 communes en province de Luxembourg (32 cas), de Namur (10 cas) et Hainaut (2 cas).

Rage chez le renard

Sur un total de 810 renards récoltés et analysés en 1996, 28 (3,5%) ont été révélés positifs pour la rage. La figure 3 donne la distribution géographique des 28 sujets enrégés.

La figure 4 montre l'évolution mensuelle de la rage animale en 1995 et 1996.

Rage chez les autres espèces

En 1996, le diagnostic de rage a été posé chez 1 blaireau, 1 fouine et 14 animaux domestiques: 7 bovins, 1 mouton, 3 chevaux, 1 chien et 2 chats. La figure 5 donne la distribution géographique de ces cas.

Evaluation de la prise d'appâts

Le contrôle de prise d'appâts vaccinaux par le test de détection de la tétracycline a été effectué chez:

- 224 renards (158 adultes et 66 juveniles), récoltés dans la zone vacinée à la suite des deux cam-

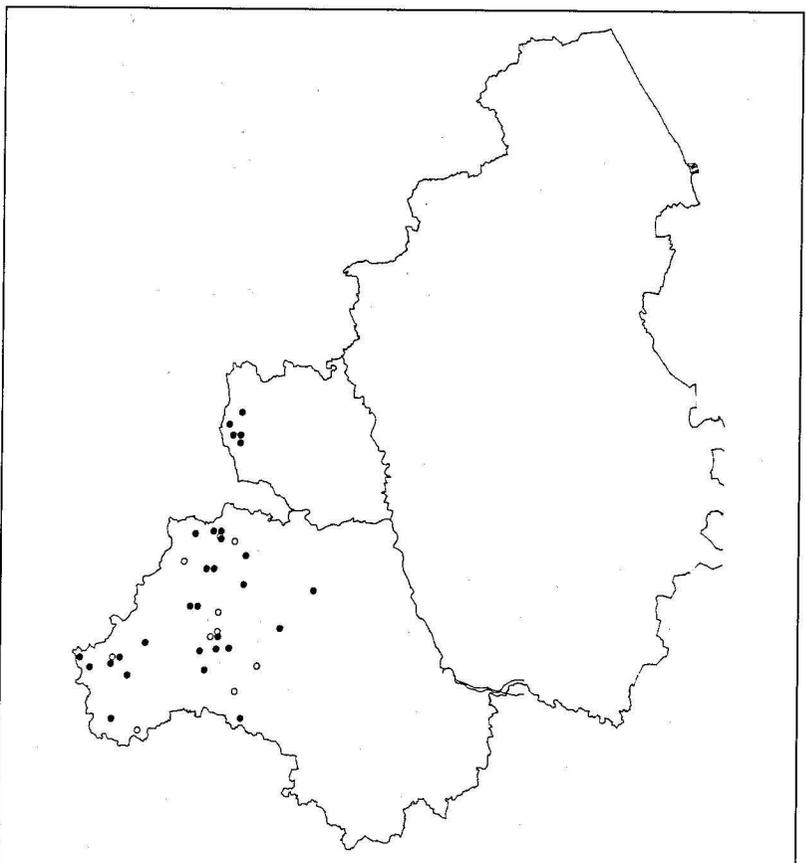


Figure III

Distribution géographique des 44 cas de rage animale en Belgique en 1996.

- : 30 animaux sauvages (28 renards, 1 blaireau et 1 fouine);
- : 14 animaux domestiques (7 bovins, 1 mouton, 3 chevaux, 2 chats et 1 chien).

Tableau 2
Examens sérologiques et tests de détection de la tétracycline dans les os: résultats obtenus à la suite des deux campagnes de vaccination menées au printemps (première période de contrôle)

	RENARDS ADULTES	n RENARDS ANALYSES	n RENARDS TETRACYCLINE POSITIFS	n RENARDS SEROPOSITIFS
total	158	92**	57 86%	examen sérologique non pratiqué 69 75%
RENARDEAUX (zone vaccinée en juin)	20*	23**	12 60%	examen sérologique non pratiqué 11 48%
total	43	9*	12 52%	
RENARDEAUX (zone non vaccinée en juin)	9*	14**	24 56%	
total	23	9	5 28%	examen sérologique non pratiqué 1 7%
total	23	9	4 28%	examen sérologique non pratiqué 1 7%
total	23	9	5 28%	examen sérologique non pratiqué 1 7%

*: renards testés pour la présence de tétracycline uniquement;

**.: renards testés pour la présence de tétracycline et d'anticorps antirabiques.

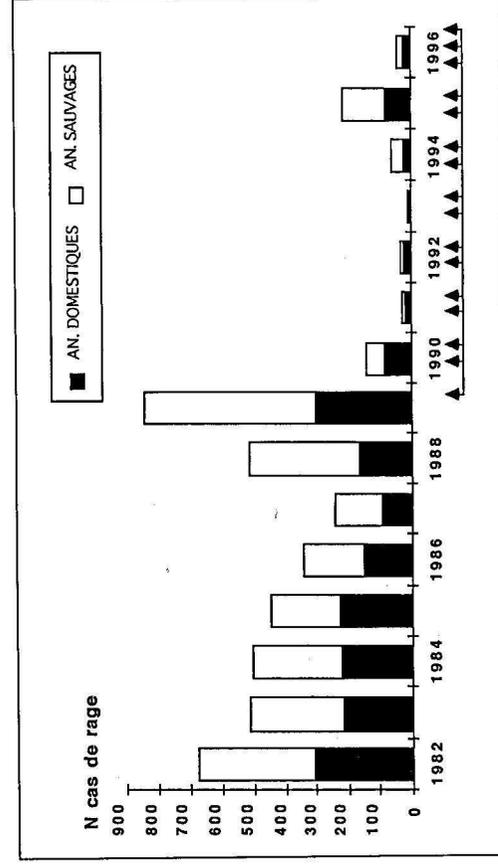


Figure V
Evolution du nombre annuel de cas de rage animale en Belgique du 1^{er} janvier 1982 au 31 décembre 1996. Flèches: campagnes de vaccination

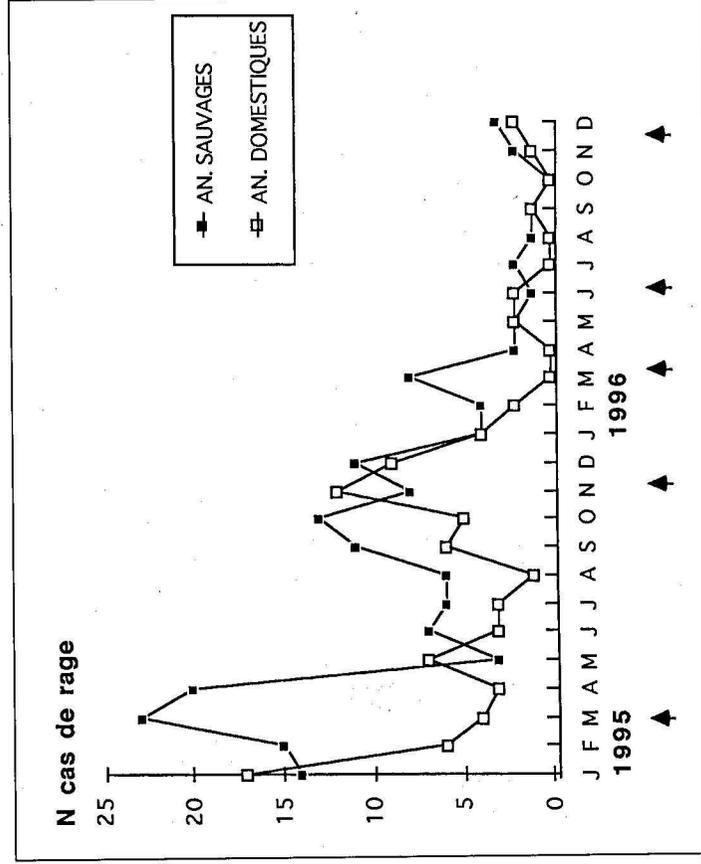


Figure IV
Evolution du nombre mensuel de cas de rage animale du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 1996. Flèches: campagnes de vaccination.

pagnes printannières (zones 1 et 2) (première période de contrôle);

- 182 spécimens adultes récoltés dans la zone vaccinée à la suite de la campagne d'automne (zone 3) (seconde période de contrôle).

Les résultats du test de détection de tétracycline sont repris dans les tableaux 2 et 3.

Evaluation de la protection immunitaire: examens sérologiques

Cent vingt neuf renards provenant des zones 1 et 2 (première période de contrôle) ainsi que 47 renards provenant de la zone 3 (seconde période de contrôle) ont été testés pour la présence d'anticorps antirabiques.

Les 129 spécimens récoltés durant la première période de contrôle étaient répartis comme suit:

- 92 renards adultes provenant de la zone 1;
- 23 renardeaux provenant de la zone 2 (traitée en juin);
- 14 renardeaux provenant de la zone traitée en mars mais non rétraitée en juin.

Les 47 renards récoltés durant la seconde période de contrôle étaient tous adultes.

Les résultats sérologiques sont présentés dans les tableaux 2 et 3.

Les résultats des tests sérologiques et de détection de tétracycline sont corrélés à 74%. En effet, sur les 176 renards soumis aux deux tests, 58% étaient doublement positifs, 16% doublement négatifs, 18% positifs pour la tétracycline mais séronégatifs et 8% tétracycline négatifs mais séropositifs.

DISCUSSION

Le niveau d'épidémiologie-surveillance de la rage atteint en 1996 (notamment l'examen de 15 renards/100 km² en province de Luxembourg) a pleinement répondu aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (1992).

Le bilan actuel montre que le foyer de réinfection observé en 1994 et 1995 dans le sud du pays est en voie d'être maîtrisé; une diminution importante de l'incidence de la maladie a été constatée en 1996 (figure 5). Les ré-

Tableau 3

Examens sérologiques et tests de détection de la tétracycline dans les os résultats obtenus à la suite de la campagne d'automne (seconde période de contrôle).

	n RENARDS ANALYSES	n RENARDS TETRACYCLINE POSITIFS	n RENARDS SEROPOSITIFS
RENARDS ADULTES	155*	105 77%	examen sérologique non pratiqué
	47**	36 77%	35 75%
total	182	141 77%	

* : renards testés pour la présence de tétracycline uniquement;

** : renards testés pour la présence de tétracycline et d'anticorps antirabiques.

sultats des tests de détection de la tétracycline et des examens sérologiques, démontrent l'efficacité des campagnes de vaccination par voie aérienne. En effet, à la suite de ces deux campagnes, plus de 70% des renards étaient protégés contre la rage.

La moindre efficacité de la vaccination des renardeaux au terrier (un peu moins de 50% d'animaux immuns) est probablement liée à la difficulté de repérage des terriers en général mais également à la difficulté d'accès dans les propriétés privées. Toutefois la protection d'une proportion significative de la population juvénile constitue déjà un frein à la propagation de la rage durant une période critique. Cette période correspond au mouvement de dispersion des juvéniles (fin de l'été-automne).

Il faut souligner que la tétracycline a également été détectée chez un nombre relativement élevé (39%) de renardeaux provenant de régions non vaccinées en juin. Ce phénomène est expliqué par le fait que lors de la campagne de vaccination menée en mars (période de mises-bas), des femelles en lactation ayant consommé des appâts ont pu transmettre la tétracycline aux juvéniles par le lait.

Les résultats des tests sérologiques et de détection de tétracycline sont corrélés à 74%.

La présence d'un nombre relativement élevé (18%) de renards non immunisés mais possédant de la tétracycline peut être expliquée par:

- la prise inefficace d'appâts vancinaux (rejet ou perforation insuffisante de la capsule vaccinale);
- l'augmentation du nombre de renards n'ayant eu accès qu'à un seul appât vaccinal. Ce phénomène, dû à la plus importante compétition liée à l'augmentation des densités de population, diminue les chances de prise efficace;
- par la chute du titre en anticorps chez des sujets dont la prise d'appâts est ancienne (les dépôts de tétracycline étant plus durables).

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer l'existence de renards séropositifs mais négatifs pour la tétracycline (8 %):

- le dépôt de la tétracycline dans le tissu osseux varie avec l'âge des sujets (limite de sensibilité du test de détection);
- la consommation d'un appât partiellement entamé par un autre animal (la dose de tétracycline devenant insuffisante pour marquer l'animal);
- la consommation d'une capsule seule, rejetée de l'appât par un autre animal (possible chez le renardeau).

L'évolution de la rage en 1996 et les résultats des contrôles effectués à la suite des vaccinations confirment qu'il était nécessaire de réorienter d'une part les stratégies à suivre en matière de vaccination et d'autre part les méthodes de contrôle de ces vaccinations.

Dans le cadre des contrôles d'efficacité des campagnes, l'accent a surtout été mis sur la détection d'anticorps antirabiques chez des renards prélevés par la méthode du tir de nuit. L'examen sérologique reste en effet la méthode la plus fiable pour évaluer l'efficacité de la prise d'appâts vaccinaux et le statut immunitaire de la population vulpine.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement les Agents techniques de la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (Région Wallonne) ainsi que le personnel de l'Association Centrale de Santé Animale (A.C.S.A. asbl). La distribution des appâts vaccinaux sur le terrain n'aurait pu avoir lieu sans leur précieuse collaboration.

En Belgique, le programme de lutte contre la rage est réalisé conjointement par:

- l'Inspection Générale des Services Vétérinaires du Ministère des

Classes Moyennes et de l'Agriculture (Ministre PINXTEN);

- le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Environnement et de l'Agriculture pour la Région wallonne (Ministre LUTGEN);

- le «Fonds pour la Recherche contre la Rage» (Fo.Re.Ra., a.s.b.l.) réunissant le service de la rage de l'Institut de Santé Publique Louis Pasteur et le service d'Immunologie - Vaccinologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège.

L'Union européenne intervient également dans le financement des campagnes de vaccination.

SUMMARY

Epidemiological surveillance of rabies in Belgium: 1996 assessment

In 1996, strategies of fox vaccination were modified and adapted to control a rabies reinfection focus, in the presence of a fox population of a high density. Two aerial vaccinations were carried out during the cold season, the baiting density was increased to a rate of 17 baits per square km² and an additional campaign of cubs vaccination was performed by distributing manually about 10-20 baits per breeding den. During this year, rabies was confirmed in 28 foxes, 1 badger, 1 stone marten and 14 domestic animals collected in southern Belgium (provinces of Luxembourg, Namur and Hainaut). As compared with the epidemiological situation observed in 1995, these cases demonstrated a decrease of rabies incidence. Results from both tetracycline (biomarker) and rabies antibody detection tests showed that protection against rabies was conferred to a sufficient fraction of the fox population. Thanks to an adapted strategy of fox vaccination and a good cross-border cooperation, the reinfection rabies focus is almost under control.

BIBLIOGRAPHIE

- BROCHIER B., COSTY F., DE CONINCK V., HALLET L., BOURHY H., PEHARPRE D., MOSSELMANS F., BEYER R., LECOMTE L., MULLIER P., BAUDUIN B., PASTORET P.-P. Epidémiologie de la rage en Belgique: recrudescence en 1994. *Ann. Méd. Vet.*, 1995, **139**, 263-273.
- BROCHIER B., COSTY F., DECHAMPS P., HALLET L., PEHARPRE D., MOSSELMANS F., BEYER R., LECOMTE L., MULLIER P., BAUDUIN B., DESMECHT M., PASTORET P.-P. Epidémiologie de la rage en Belgique: bilan 1995. *Ann. Méd. Vet.*, 1996, **140**, 247-354.
- KIENY M.P., LATHE R., DRILLIEN R., SPEHNER D., SKORY S., SCHMITT D., WIKTOR T., KOPROWSKI H., LECOCQ J.P. Expression of rabies virus glycoprotein from a recombinant vaccinia virus. *Nature*, 1984, **312**, 163-166.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. Comité OMS d'experts de la Rage. Huitième rapport technique 824. Genève, 1992.
- PASTORET P.-P., BROCHIER B., BLANCOU J., ARTOIS M., AUBERT M.F.A., KIENY M.P., LECOCQ J.P., LANGUET B., CHAPPUIS G., DESMETTRE, P. Development and deliberate release of a vaccinia-rabies recombinant virus for the oral vaccination of foxes against rabies. In: Recombinant Poxviruses, G.L. Smith et M. Binns, Eds. CRC Press, 1992, 163-206.
- ROBOLY O. Contrôle sélectif des populations de renards par la méthode du tir de nuit. *Rev. Méd. Vet.*, 1979, **155 (9)**, 749-752.
- SMITH J.S., YAGER P.A., BAER G.M. A rapid tissue culture test for determining rabies neutralizing antibodies. In: Laboratory techniques in Rabies, 3, M.M. Kaplan et H. Koprowski (Eds), Organisation Mondiale de la Santé, Genève, 1973, 354-357.