

# Spéléologie et rage des Chiroptères

Par le Dr Jean-Michel OSTERMANN  
Président de la Commission Médicale F.F.S.

La rage est une maladie virale transmise à l'homme par morsure animale, chien ou renard la plupart du temps, mais parfois lors de contact avec certaines chauve-souris. Le spéléologue doit donc être informé sur cette maladie rare mais mortelle, pour laquelle il existe un vaccin.

## La rage

La rage est une encéphalo-myélite virale d'évolution mortelle. A partir du contact animal

C'est un virus fragile, qui ne vit que dans l'organisme d'animaux infectés. Les principaux animaux vecteurs sont le loup, le chien (rage canine) et surtout le renard en Europe (rage vulpine).

### • La maladie

A partir de la zone de morsure, le virus suit le trajet nerveux pour atteindre l'encéphale. L'infection provoque des signes infectieux non spécifiques, puis des troubles neurologiques variables, allant de la paralysie à l'agitation

Génotype	Virus	Hôtes	Répartition
génotype 1	Rage	Mammifères domestiques et sauvages, Chiroptères américains	Mondiale, sauf (1)
génotype 2	Lagos Bat	Chiroptères frugivores et insectivores	Afrique tropicale et du sud
génotype 3	Mokola	Chats, musaraignes ?	Afrique tropicale et du sud
génotype 4	Duvenhage	Chiroptères frugivores et insectivores	Afrique du sud
génotype 5	European Bat Lyssavirus 1 (EBL1)8	Chiroptères insectivores	Europe
génotype 6	European Bat Lyssavirus 2 (EBL 2)	Chiroptères insectivores	Europe
génotype 7	Australian Bat Lyssavirus	Chiroptères frugivores et insectivores	Australie

Tableau 1 : le genre *Lyssavirus*, d'après Rotivel et al, 2001, légèrement modifié  
(1) = Grande Bretagne, Islande, Irlande, Scandinavie, Australie, Nouvelle-Zélande.

infectant, le délai d'apparition des premiers symptômes est en moyenne de un à deux mois, bien que des durées extrêmes d'incubation de 7 jours à 7 ans aient été rapportées.

### • Le virus

Le Lyssavirus, agent responsable de la maladie, appartient à la famille des Rhabdoviridae. Jusqu'en 1956, l'agent étiologique de l'encéphalite rabique était considéré comme unique, puis les progrès de la microbiologie permirent d'identifier progressivement sept génotypes :

extrême. On décrit souvent une hydrophobie, aérophobie, hypersalivation, agitation, confusion... signant le dysfonctionnement cérébral et neuro-végétatif.

L'épidémie européenne, essentiellement canine au XIX<sup>e</sup> siècle, est devenue vulpine à partir du début du XX<sup>e</sup> siècle, et a rapidement progressé du nord au sud. Elle apparaît en France en 1968. Une politique de vaccination large des animaux domestiques et sauvages permit d'endiguer cette épidémie dont le dernier cas est déclaré en 1998 en France.



Linfection sévit actuellement de façon endémique en Asie du Sud Est, Afrique, dans le sous continent Indien, et en Amérique du Sud tropicale. On dénombre de par le monde environ 70 000 cas.par an.

Les premiers cas de rage chez les Chiroptères sont signalés dans les années cinquante. Une première suspicion de contamination humaine par morsure de chauve-souris est déclarée en 1977 en Ukraine. En 1985, une seconde suspicion est rapportée, toujours en Ukraine. Dans ces deux cas, les preuves formelles de la relation entre une chauve-souris enragée et les personnes décédées n'ont pas été établies. Cependant les virus typés ultérieurement se sont révélés être de type EBL1a, c'est-à-dire du même génotype que celui rencontré chez certaines chauves-souris européennes. Un troisième cas humain a été identifié en Finlande, en 1985, chez un chiroptérologue non vacciné... (MALLARD et al., 1990). La souche isolée était de type EBL2.

Même si de nombreuses études restent encore à conduire pour mieux connaître la pathogénie de ces Lyssavirus des Chiroptères européens, il semble que la contamination, qui intervient très rarement, se fasse essentiellement par morsure ou contact direct avec la salive infectée de l'animal.

#### • Le traitement pré-exposition

Le principe du vaccin fut mis au point la première fois par Louis Pasteur et se poursuit actuellement. Il consiste en 3 injections (J1 - J7 - J21). Le vaccin actuel est cependant élaboré à partir du génotype 1, et il apparaît que son efficacité est incomplète sur EBL 1 et 2, voire nulle sur les génotypes 2, 3 et 4 (BADRANE et al., 2001).

#### • Le traitement post-exposition

Il consiste en un lavage soigneux de la plaie au savon de Marseille, puis rinçage et application d'un antiseptique (Betadine, Hexomedine, etc.) Le médecin consulté contactera le centre antirabique le plus proche pour avis et prescrira éventuellement une antibiothérapie à large spectre. Une sérothérapie préventive sera indiquée au moindre doute, en sachant qu'en cas de morsure de chauve souris, elle sera plus facilement proposée que pour les morsures de carnivores.

## La rage des Chiroptères

### *La rage des Chiroptères dans le monde*

Le vecteur principal de transmission de la rage dans le monde est le chien (et d'autres canidés). Cependant, avec les progrès réalisés en matière de vaccination en particulier dans les pays industrialisés, la transmission par d'autres animaux sauvages devient prééminente.

La figure 1 illustre bien ce phénomène aux Etats-Unis : à partir des années quarante, le nombre de cas humains diminue grâce à la vaccination des animaux domestiques, alors qu'augmentent les cas de rage chez les animaux sauvages. Dans ce pays sévit sur de nombreuses espèces de Mammifères, dont certains Chiroptères, la rage " vraie ", c'est-à-dire celle liée aux Lyssavirus de génotype 1. De 1980 à 1996, soixante-quinze pour cent des décès humains liés à la rage ont été consécutifs à des contaminations par des Chiroptères (NOAH et al., 1998). Cependant la situation épidémiologique de la rage en Europe est bien différente de celle des Etats-Unis et de la plupart des continents (MOUTOU et al., 2002).

En Amérique latine, la diffusion de la maladie serait essentiellement due à une chauve-souris appelée " vampire " (*Desmodus rotundus*) qui cause d'énormes pertes dans le bétail, mais d'autres espèces pourraient être impliquées, notamment frugivores ou insectivores.

En Australie, il a été observé une émergence récente d'un Lyssavirus de génotype nouveau (appelé génotype 7) chez les " renards volants " (chauves-souris frugivores) (FRASER et al., 1996).

" La " rage des Chiroptères est également signalée en Afrique et Asie.

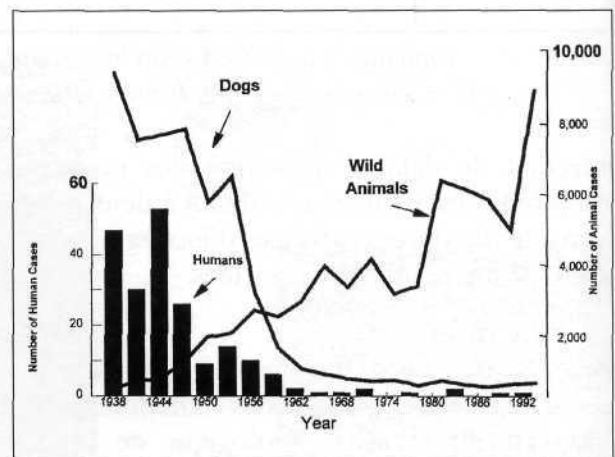


Figure 1 : Evolution de la rage humaine et animale aux U.S.A. (d'après SMITH, 1996)



## Europe

En Europe, les Lyssavirus infectant certaines chauves-souris sont spécifiques du continent européen et sont appelés European Bat Lyssavirus (EBL). Il appartient à deux génotypes différents : le génotype 5 (EBL 1) et le génotype 6 (EBL 2).

Le premier cas fut découvert en Allemagne en 1954, puis des cas de rage sur Chiroptères ont été déclarés au nord de la Méditerranée (Yougoslavie, Turquie, Grèce,...), et dans le nord du continent (Pays-Bas, Danemark,...) qui est de loin la région la plus touchée actuellement (BRUYERE-MASSON et al., 2001).

L'espèce de chauve-souris qui semble être la principale victime de cette forme de rage est la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), avec 95% des cas recensés. C'est un animal sédentaire. Son aire de répartition s'étend à toute l'Europe de l'Ouest, à l'exception de l'Irlande et le nord du Royaume Uni (voir figure 2). Il affectionne surtout les greniers des maisons rurales, et sa présence dans les grottes est rare mais possible, notamment dans les zones d'entrée.

Des cas de rage ont été également recensés chez d'autres espèces de Chiroptères, telles le Vespertillon des marais (*Myotis dasycneme*) aux Pays-Bas et le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) en Suisse. Les autres cas restent pratiquement anecdotiques, avec un à quelques cas qui auraient été découverts chez la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) en Yougoslavie ou chez la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Une étude espagnole récente (SERRA-

COBO et al., 2002) rapporte la présence d'anticorps anti-EBL 1 chez quatre espèces supplémentaires : *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersii*, *Tadarida teniotis* et *Rhinolophus ferrumequinum* (voir tableau 2). Cependant la présence d'anticorps ne signe pas l'existence d'une infection en cours, mais peut simplement traduire le passage antérieur d'un Lyssavirus, qui a permis aux animaux, ce qui est exceptionnel par rapport aux Mammifères terrestres, de s'auto-immuniser (MOUTOU et al., 2002).

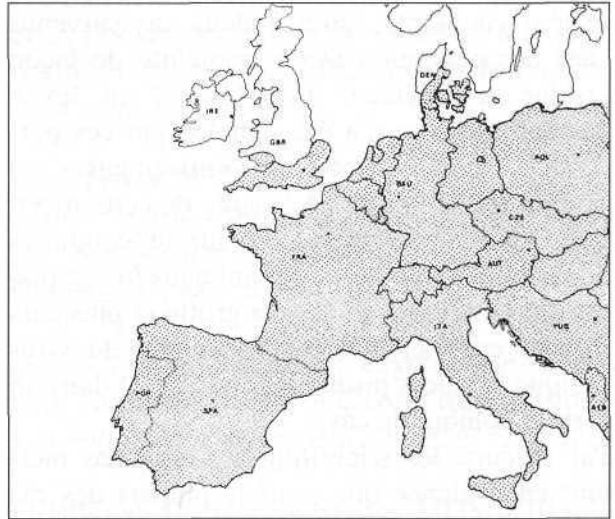


Figure 2 : Répartition de la Sérotine commune en Europe (d'après ARTOIS, 1990)

Signalons également des cas de rage importés, consécutifs à des contaminations soit survenues à l'étranger, soit les chauves-souris vendues dans certaines animaleries (cas récent à Bordeaux d'une Roussette d'Egypte qui contraint à effectuer la vaccination de plus de 20 personnes !). On retrouve dans ce cas la souche du pays d'origine.

Nom	Espèce	Fréquence	Répartition
Sérotine commune	<i>Eptesicusserotinus</i>	4-4-4-4-	Europe
Vespertillon des marais	<i>Myotisdasycneme</i>	+/-	Pays-Bas
Murin de Daubenton	<i>Myotisdaubentonii</i>	+/-	Suisse
Noctule commune	<i>Nyctalusnoctula</i>	+/-	Yougoslavie
Pipistrelle commune	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	+/-	Allemagne
Grand murin	<i>Myotismyotis</i>	+/-	Espagne
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopteruschreibersi</i>	+/-	Espagne
Molosse de Cestoni	<i>Tadaridateniotis</i>	+/-	Espagne
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophusferrumequinum</i>	+/-	Espagne

Tableau 2 : Espèces et localisation de Chiroptères sensibles à EBL.



## Contamination par les chauve-souris

La contamination se fait essentiellement par morsure d'un animal infecté. Il n'est pas prouvé chez les chauves-souris européennes que la contamination puisse aussi se faire par léchage, comme c'est le cas pour les Mammifères terrestres au travers d'une peau excoriée ou une plaie.

Aux Etats-Unis, en zone d'endémie à Lyssavirus de génotype 1, le cas d'une transmission du virus par aérosol a été évoqué dans les années cinquante, suite à deux cas survenus chez des personnes ayant fréquenté de façon assidue et répétée " Frio Cave " au Texas. Aucune morsure n'a été signalée par ces personnes - non vaccinées préventivement - qui moururent de la rage. A la suite de cette hypothèse, plusieurs expériences furent conduites pour tenter de l'étayer : des animaux furent placés dans des cages et dans la grotte et plusieurs d'entre eux périrent. La recherche du virus rabique fut alors positive (génotype 1) dans un certain nombre de cas.

Par ailleurs, les scientifiques américains mettent en évidence que pour la plupart des cas actuels de rage aux U.S.A., la souche virale est spécifique des Chiroptères, sans que la moindre morsure ne soit évoquée (NOAH et al., 1998). De là à invoquer avec conviction à nouveau l'hypothèse de l'aérosol contaminant, il n'y a qu'un pas ! Mais il faut bien se garder de le franchir, et la revue faite par GIBBONS (2002) remet les choses en perspective : les conditions de visite de Frio Cave sont très particulières, avec une population estimée à 20 ou 30 millions de chauves-souris, de nombreux guanobies, une atmosphère suffocante<sup>1</sup>...

De même, les expériences animales sont sujettes à caution. Enfin, pour ces cas actuels de rage "cryptogénique" (d'étiologie non prouvée), une enquête minutieuse retrouve souvent la présence de chauve-souris dans l'entourage immédiat de la victime, et les morsures peuvent passer inaperçues.

## Symptômes

Les chauves-souris enrégées présentent généralement des anomalies du comportement (BRUYERE-MASSON et al., 2001) :

" Ce sont des individus isolés, souvent au sol, prostrés, présentant parfois des signes de paralysie, des difficultés à voler et des troubles de l'équilibre, émettant des cris inhabituels, étant dans l'impossibilité de s'alimenter et, s'ils sont

approchés, cherchant à mordiller... Mais n'oublions pas que tout animal capturé cherche à mordre : il s'agit d'une réaction de défense naturelle face à un stress ou à ce qu'ils perçoivent comme une agression. "

## Rage et spéléologie

La spéléologie figure donc parmi les activités pour lesquelles il est nécessaire d'informer sur les risques liés à la rage, en raison du contact possible avec les Chiroptères (An., 2001).

Aux Etats-Unis, où sévit la rage vraie de génotype 1 chez des Chiroptères, la vaccination est préconisée chez les spéléologues depuis les années 60. Malgré cela, une étude très récente révèle que 50% des spéléologues estiment que la morsure de chauve-souris ne présente pas de risque, et seulement 20% d'entre eux seraient vaccinés (GIBBONS et al., 2002).

En Europe, en présence de Lyssavirus de génotypes différents chez les Chiroptères (génotypes 5 et 6) par rapport aux Mammifères terrestres, aucun cas de spéléologue contaminé par morsure puis victime de la rage n'a à ce jour été déclaré malgré des milliers de sorties quotidiennes. Chez les chiroptérologues, "population" la plus exposée au risque de morsure par des chauves-souris, un cas humain a été recensé en 1985 en Finlande suite à de multiples morsures (BRUYERE-MASSON, 2001)<sup>2</sup>. Les consignes prophylactiques doivent en tenir compte.

### • Le traitement préventif : qui faire vacciner ?

La rage est une maladie mortelle dont il est possible de prévenir l'apparition suite à une contamination grâce à la sérothérapie pratiquée très tôt. Tenant compte du fait que les cas de morsure par Chiroptères sont très exceptionnels, même pour les spéléologues, mais que la maladie est encore très présente dans de nombreux pays notamment en zone tropicale ou sub-tropicale, la Commission médicale de la F.F.S. ne préconise la vaccination que pour les spéléologues qui partent en expédition à l'étranger. En effet dans ces pays, l'éloignement de centres anti-rabiques opérationnels, la possibilité de contracter la maladie également en

<sup>1</sup>voirenannexelescomplémentsdeFrancisGuichardsurcettecavité

<sup>2</sup>NDLR : Depuis, un second cas chez un chiroptérologue écossais a été diagnostiqué en décembre 2002, après semble-t-il plusieurs morsures causées par des Murins de Daubenton. Aucun de ces deux chiroptérologues n'était vacciné préventivement contre la rage.



dehors des grottes lors de "tourisme aventureux" (chiens errants,...), et l'abondance des chauves-souris dans ces pays constituent un cumul de risques qui incite à la prudence. Pour le rare cas de spéléologues également mammalogistes qui seraient amenés à manipuler des Chiroptères, la vaccination est également à conseiller.

#### • Que faire en cas de morsure ?

En cas de morsure, une consultation médicale doit alors être effectuée rapidement. Le médecin devra assurer les premiers soins et contacter le centre anti-rabique le plus proche pour avis sur la conduite à tenir en fonction des données épidémiologiques, de l'animal concerné, des circonstances de la morsure, etc. Dans la mesure du possible, l'animal incriminé doit être adressé au Directeur des Services Vétérinaires du département où eut lieu la morsure.

En cas de morsure en milieu tropical, il est également conseillé de contacter le centre anti-rabique le plus proche (pas toujours facile !)

### Remerciements

---

Nous remercions Mme BRUYERE-MASSON pour sa relecture du texte original et les compléments apportés.

### Bibliographie

---

An. (2001) : Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 8 juin 2001 concernant les recommandations pour limiter l'exposition du public aux virus de la rage des chauve-souris. - *B.E.H.* 39, p. 11-13.

BADRANE H., BAHLOUL C., PERRIN P., TORDO N. (2001) : Evidence of Two Lyssavirus phylogroups with distinct pathogenicity and immunogenicity. - *J. of Virology* 75, 7, p. 3268-3276.

BARIOD J. (1992) : La rage.- *Spélunca Mémoires n° 18* - Actes du Symposium Spéléologie et Sécurité, Carpentras 1990, Ed. F.F.S., p. 21-26.

BRUYERE-MASSON V. (2001) : Programme d'épidémiosurveillance de la rage des Chiroptères en France ; résultats, analyses et hypothèses après 14 mois d'enquête renforcée.

- Rapport AFSSA du 23 octobre 2001. Publication scientifique en cours.

BRUYERE-MASSON V, ARTHUR L., BAR-RAT J., CLIQUET F. (2001) : Les données actuellement disponibles sur les populations de Chiroptères autochtones, leur situation épidémiologique au regard de la rage. - *B.E.H.* 39, p. 5-10.

FRASER G.C., HOOPER P.T., LUNT R.A., GOULD .A.R, GLEESON L.J., HYATT A.D., et al. (1996) : Encephalitis caused by a lyssavirus in fruit bats in Australia. - *Emerg. Infect. Dis.* 1996, 2, p. 327-331.

GAUTHEY-POREBSKI A. (1992) : Rage et chauves-souris. - *Spélunca Mémoires n° 18* - Actes du Symposium Spéleo-logie et Sécurité, Carpentras 1990, éd. F.F.S., p. 27-34.

GIBBONS R.V. (2002) : Cryptogenic rabies, bats, and the question of aerosol transmission. - *Annals of Emergency Med.*, 39, 5, p. 528-536.

GIBBONS R., HOLMAN R., MOSBERG S., RUPPRECHT C. (2002) : Knowledge of rabies and human exposure among United States cavers. - *Emerging Infections Diseases* 8, 5, 532-534.

MALLARD M., GAUTHEY A., BARIOD J. (1990) : La Rage. - *Le milieu souterrain : description, risques, prévention.* Secours et prévention en spéléologie et plongée souterraine, B1-B110.

MOUTOU F, BRUYERE-MASSON V. (2002) : La rage des Chiroptères. - *Bulletin des GTV*, n°14, p. 83-85.

NOAH, D. L., DRENZEK CL., SMITH J.S., KREBS J.W., ORCIARI L., et al. (1998) : Epidemiology of human rabies in the U.S., 1980 to 1996. - *Annals of Int. Med.*, 128, p. 922-930.

ROTIVEL Y., GOUDAL M., BOURHY H., TSIANG H. (2001) : La rage des Chiroptères en France : actualités et importance en santé publique. - *B.E.H.* 39, p. 1-5.

SMITH J.S. (1996) : New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis, and prevention of the disease in the United States. - *Clinical Microbiology Reviews* 9, 2, p. 166-176.

