

Vaccination contre la rage

La vaccination contre la rage a été la première vaccination mise au point après l'inoculation de la vaccine par Jenner. C'est d'ailleurs en hommage à Jenner que Pasteur a adopté le terme de vaccination pour son procédé de traitement après exposition contre la rage. En effet, le traitement antirabique après exposition met à profit la durée de l'incubation de la maladie, généralement longue, pour immuniser le patient contre le virus qui lui a été inoculé. Le traitement antirabique après exposition correspond à une « course de vitesse » entre le virus et le système immunitaire du patient contaminé. C'est dans cette optique que la sérothérapie est associée au traitement vaccinal dans les contaminations sévères.

RAPPEL NOSOLOGIQUE ET ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Données épidémiologiques

La rage est une zoonose. Tous les animaux à sang chaud sont sensibles au virus de la rage, mais les mammifères, et plus particulièrement les carnivores, sont les principaux vecteurs de la maladie. La rage est répandue dans le monde entier, sauf dans certaines îles du Pacifique et de l'Atlantique et au Japon. On distingue la *rage canine*, ou *rage des rues*, dont le vecteur principal est le chien errant qui sévit en Asie, en Afrique, au Moyen-Orient et, à un moindre degré, en Amérique du Sud, et la *rage selvatique*, ou *rage des animaux sauvages*, dont le vecteur principal est différent selon les zones géographiques : le renard roux

en Europe, le raton laveur en Amérique du Nord, le loup en Iran. Les chiroptères hématophages ou chauves-souris vampires en Amérique centrale, frugivores dans les zones tropicales et insectivores dans les zones tropicales et tempérées, sont également des vecteurs de la rage.

La rage en Europe et en France

La rage vulpine est apparue en Europe pendant les années quarante. Elle a progressé en direction du sud-ouest de quarante kilomètres par an. Elle a atteint la France (Moselle) en 1968. Le nombre de cas de rage animale diagnostiqués au laboratoire en 1989 était de plus de 4 000 en France, dont 75 % étaient des renards. La vaccination orale de la faune sauvage a débuté en Europe (Suisse) en 1978. Les campagnes menées de façon concertée ont montré une efficacité spectaculaire. La France est indemne de rage des animaux terrestres non volants depuis 1998 (arrêté du 30 avril 2001) ; aucun département français n'est déclaré infecté. Depuis 1998, les seuls animaux diagnostiqués positifs en France métropolitaine ont été des chauves-souris et un chat contaminé par une chauve-souris en Vendée en 2007 et des animaux importés du Maghreb ou d'Afrique subsaharienne (une chauve-souris en 1999, un chien en 2001, trois chiens, dont l'affaire « Tikki », en 2004 et plus récemment, en 2008, deux épisodes dont un impliquant trois chiens). En Guyane, des cas de rage ont été diagnostiqués chez le bovin, le chat et le chien (dernier cas en 2003), probablement mordus par des chauves-souris, et chez une chauve-souris frugivore en 2009.

Le virus

Le virus de la rage appartient au genre *Lyssavirus*, et à la famille des *Rhabdoviridae*. Actuellement, on distingue onze espèces différentes à l'intérieur du genre *Lyssavirus*. Six de ces espèces ont été retrouvées chez l'homme : virus de la rage (RABV), virus Mokola (MOKV), virus Duvenhage (DUVV), *Lyssavirus* de chauves-souris européennes 1 (EBLV-1) et 2 (EBLV-2) et *Lyssavirus* de chauves-souris australiennes (ABLV). Trois espèces (RABV, EBLV-1 et EBLV-2) sont retrouvées de manière naturelle en Europe centrale et de l'Ouest. Quatre espèces circulent en Afrique : RABV, MOKV, DUVV et virus Lagos bat (LGBV). Les vaccins fabriqués à partir du virus rabique ne protègent qu'imparfaitement contre EBLV-1. Les vaccins disponibles ne sont pas efficaces contre les espèces MOKV et LGBV. Les autres espèces sont pour le moment exclusivement retrouvées chez les chauves-souris.

Mode de transmission

Le virus est transmis à l'homme par un animal en phase d'excrétion salivaire du virus. La contamination se fait le plus souvent au moyen de la salive, par morsure, griffure, léchage sur peau excoriée ou sur muqueuse. De rares cas de contamination par aérosols, lors d'accidents de laboratoire ou lors d'explorations de grottes infestées de colonies de chiroptères, ont été décrits. En 2008, un cas humain

contaminé par un RABV de chauves-souris a été signalé en Guyane. Le tissu nerveux infecté est également infectieux. C'est ainsi qu'ont été rapportés des cas de contamination interhumaine lors de greffes de cornée (8 cas à ce jour : 1 aux États-Unis, 1 en France, 2 en Thaïlande, 2 en Inde, 2 en Iran) ou de greffes tissulaires (4 cas de contamination par greffe d'organes à partir du même donneur aux États-Unis en juillet 2004 et une série de 3 cas en Allemagne en 2004). Le virus étant retrouvé dans la salive, la sueur et de nombreux liquides biologiques et tissus en fin de maladie, la contamination des proches et du personnel soignant est théoriquement possible en cas de survie prolongée en réanimation.

Données cliniques

La durée de l'incubation de la rage est de un à trois mois, mais peut se prolonger jusqu'à six ans dans certains cas. Rarement, elle peut n'être que de dix jours (plaies profondes du visage en général). La phase d'incubation est totalement silencieuse et correspond à la migration du virus dans le système nerveux périphérique. Elle est suivie d'une courte phase prodromique, dont les seuls symptômes évocateurs sont l'apparition de paresthésies ou de prurit au niveau de la région mordue, généralement cicatrisée. Puis apparaissent des signes d'encéphalomyélite.

Deux types de présentation clinique peuvent être observés :

- *la rage furieuse* ou spastique avec agitation, hydrophobie et/ou aérophobie pathognomoniques, qui évolue rapidement vers le coma et la mort ;
- *la rage paralytique ou muette*, qui correspond à une paralysie ascendante et évolue plus lentement vers la mort, dans un tableau qui peut être confondu avec un syndrome de Guillain-Barré.

Ces deux formes cliniques se retrouvent chez l'animal, avec une prédominance, dans les deux tiers des cas, de la forme furieuse. La forme paralytique serait plus souvent associée à une contamination par chiroptères. Il faut cependant noter que deux personnes mordues par le même animal peuvent présenter des formes cliniques différentes de la maladie. Il est admis que la symptomatologie est en rapport avec la réaction immunitaire du patient.

Une fois les symptômes déclarés chez les patients, la rage est « toujours » mortelle si aucune prophylaxie antirabique n'a été débutée avant le début des symptômes. Un cas de survie a été obtenu chez une jeune fille dans le Wisconsin en 2005 (sans séquelles majeures) mais il reste le seul à ce jour bien que le protocole utilisé chez cette jeune fille ait été tenté chez plusieurs autres patients à travers le monde par la suite.

Élimination du risque de contamination rabique de l'homme par un animal

Il est possible d'éliminer le risque de contamination rabique par la mise en observation vétérinaire du chien ou du chat mordeur pendant les deux semaines qui suivent l'exposition ou par l'examen biologique des cerveaux des animaux après leur décès. La constatation de la bonne santé de l'animal au bout de ce délai témoigne qu'il n'excrétait pas de virus au moment de la morsure.

La mise en observation vétérinaire n'est fiable que pour les chiens et les chats, dont la durée d'excrétion salivaire maximale du virus est connue. Chez le renard, expérimentalement, la durée d'excrétion est de vingt-huit jours. Par extrapolation, la durée légale d'observation pour tous les animaux autres que les chiens et les chats est de vingt-huit jours. Cette mise en observation, trop longue, n'est d'aucune utilité pour l'indication de traitement antirabique chez les sujets exposés à ces animaux. Par ailleurs, si la vaccination antirabique de l'animal préalablement à la morsure est un élément rassurant, elle n'élimine pas un risque de contamination pour l'homme.

Diagnostic

La rage est une maladie à déclaration obligatoire (DO).

Chez l'animal, le diagnostic est porté par la mise en évidence des antigènes viraux dans l'encéphale, après le décès. Les antigènes viraux sont recherchés au niveau des cornes d'Ammon, du bulbe et du cortex par immunofluorescence directe, inoculation sur cellules (neuroblastomes) et méthode immunoenzymatique.

Chez l'homme, le diagnostic *intra vitam* est possible par la mise en évidence des acides nucléiques viraux par RT-PCR dans la salive, sur des biopsies cutanées (pratiquées au niveau des follicules pileux de la nuque) et éventuellement sur le liquide céphalorachidien (prélèvements moins sensible). Les prélèvements de salive doivent être répétés (trois prélèvements successifs à trois-six heures d'intervalle), le virus étant présent de façon transitoire et inconstante. Seule, la biologie permet un diagnostic certain de la rage.

Centre de référence

Centre national de référence de la rage :

Institut Pasteur, Unité dynamique des Lyssavirus et adaptation à l'hôte, 28, rue du Docteur-Roux, 75724 Paris Cedex 15.

VACCINATION

Caractéristiques des vaccins

Les vaccins disponibles sont fabriqués soit sur cellules de lignée continue Vero, soit sur cellules d'embryon de poulet. Tous sont inactivés.

■ *Le vaccin inactivé produit sur culture cellulaire de lignée continue Vero* utilisant la souche Wistar Pitman Moore L503 3M est le Vaccin rabique Pasteur®. L'activité protectrice du vaccin est supérieure ou égale à 2,5 UI par dose humaine. Il se présente sous forme d'une poudre en flacon et d'un solvant en seringue préremplie (0,5 ml).

■ *Le vaccin inactivé produit sur cellules d'embryon de poulet* utilisant la souche Flury LEP est le vaccin Rabipur®. L'activité protectrice du vaccin est supérieure

ou égale à 2,5 UI par dose humaine. Il se présente sous forme d'une poudre en flacon et d'un solvant en ampoule avec ou sans seringue jetable (1 ml).

Mode d'administration, conservation

La vaccination contre la rage est pratiquée par voie intramusculaire, dans le deltoïde chez l'enfant et l'adulte ou dans la face antérolatérale de la cuisse chez le bébé.

Le vaccin doit être conservé entre + 2 °C et + 8 °C et ne doit pas être congelé.

Effets indésirables, précautions d'emploi

Les réactions les plus fréquemment observées sont transitoires et bénignes. Il s'agit de douleur au site d'injection (> 10%) et douleurs abdominales, arthralgies, nausées, et épisode fébrile (1 à 10 % des cas).

Enfin, des cas de syndrome de Guillain-Barré d'évolution favorable sans aucune séquelle ont été très rarement rapportés avec Rabipur®.

Les effets indésirables doivent être déclarés au centre régional de pharmacovigilance correspondant au lieu d'exercice du médecin traitant/spécialiste du patient. Les coordonnées du réseau national des trente et un centres régionaux de pharmacovigilance figurent en Annexe 5.

Certains éléments (prise de chloroquine, infection aiguë concomitante, immunodépression) peuvent entraîner une moindre efficacité de la vaccination. En cas de vaccination préexposition, ils doivent conduire à discuter un report de celle-ci. En cas de vaccination postexposition, aucun report n'est acceptable mais un contrôle de sérologie antirabique sera préconisé en fin de protocole vaccinal.

Contre-indications

Il n'y a pas de contre-indication à la vaccination rabique après exposition.

En préexposition, les vaccins sont contre-indiqués en cas d'hypersensibilité à l'un des composants du vaccin, ou aux substances présentes à l'état de traces, tels certains antibiotiques, à une précédente vaccination ou à un vaccin contenant les mêmes composants. La vaccination doit être différée en cas de maladie aiguë.

Sérothérapie

Sont disponibles actuellement des fragments F (ab')₂ d'immunoglobulines d'origine équine (Sérum antirabique Pasteur®, Favirab®) et des immunoglobulines humaines (Imogam Rage®). La décision éventuelle d'associer des immunoglobulines spécifiques à la vaccination est du ressort du centre de vaccination antirabique.

La fréquence et la gravité des accidents allergiques dus aux immunoglobulines équines ont été réduites grâce à l'utilisation actuelle de produits purifiés en fractions spécifiques. Les immunoglobulines humaines sont bien tolérées.

PROTOCOLES DE TRAITEMENT ANTIRABIQUE

Traitement après exposition

Le traitement antirabique après exposition comprend une série d'injections de vaccin, associée dans certains cas à une sérothérapie.

Les indications du traitement antirabique après exposition ont été définies lors du 8^e rapport du Comité OMS d'experts de la rage et de la consultation d'experts sur la rage de 2005 et par la note d'information de l'OMS de 2010 [tableau I]. L'exposition aux virus des chauves-souris européennes justifie la prescription d'immunoglobulines antirabiques, quelle que soit la catégorie de l'exposition. En effet, les vaccins actuellement disponibles sont préparés à partir d'une souche de virus dont EBLV-1 et -2 diffèrent ; par conséquent, leur efficacité vis-à-vis de ces virus est moindre.

TABLEAU I

Type de contact, exposition et prophylaxie recommandée après exposition à un animal suspect de rage

Catégorie	Type du contact avec un animal domestique ou sauvage ^a enragé ou suspect de rage (du fait de la clinique ou l'épidémiologie locale)	Risque de l'exposition	Prophylaxie après exposition recommandée
I	- Toucher ou nourrir l'animal - Léchage sur peau intacte	Aucun	- Aucune, si l'anamnèse est fiable
II	- Mordillage sur peau découverte - Griffures minimes ou abrasions sans saignement	Faible	- Administrer le vaccin immédiatement ^b - Arrêter le traitement si l'animal reste en bonne santé pendant la période de dix jours ^c ou si le diagnostic de laboratoire par des techniques fiables est négatif
III	- Morsures ou griffures transdermiques uniques ou multiples ou léchage sur peau lésée - Contamination des muqueuses avec la salive (léchage) - Exposition à des chauves-souris ^d	Sévère	- Administrer les immunoglobulines antirabiques et le vaccin immédiatement - Arrêter le traitement si l'animal reste en bonne santé pendant la période de dix jours ^c ou si le diagnostic de laboratoire par des techniques fiables est négatif

a. L'exposition à des rongeurs, lapins et lièvres ne requiert qu'exceptionnellement un traitement antirabique après exposition quelle que soit la zone géographique concernée.

b. Si un chien ou un chat en bonne santé apparente dans ou en provenance d'une zone à faible risque (dont fait partie la France) est placé en observation, on peut attendre pour commencer le traitement, si nécessaire.

c. Cette période d'observation s'applique seulement aux chiens, chats et mustélidés (furets, fouines, etc.). En France, cette période est plus longue ; elle est de quinze jours. En dehors des espèces menacées ou en danger, les autres animaux domestiques ou sauvages suspectés de rage doivent être euthanasiés humainement et leurs tissus examinés à la recherche de l'antigène rabique par les techniques de laboratoire appropriées.

d. Le traitement après exposition doit être envisagé quand il y a eu contact entre un humain et une chauve-souris, sauf si la personne exposée peut exclure une morsure ou une griffure, ou l'exposition à une muqueuse.

Source : d'après les recommandations OMS 2010. In : *Rabies vaccines: WHO position paper. Weekly Epidemiological Record* 2010 ; 85 (32) : p. 309-320.

Deux protocoles de traitement après exposition par voie intramusculaire sont actuellement validés par les comités d'experts de l'OMS. Les protocoles utilisant la voie intradermique ne sont pas utilisés en Europe.

- *Le protocole dit de « Essen »* comprend cinq injections de vaccin aux jours 0, 3, 7, 14 et 28 (le jour 0 étant le premier jour du traitement, qui doit commencer le plus tôt possible après l'exposition, de façon optimale le jour même).
- *Le protocole « 2-1-1 ou de Zagreb »* est largement utilisé en France et en Europe. Il comprend deux injections de vaccin au jour 0, une dans chaque deltoïde, puis une injection aux jours 7 et 21.

Lorsqu'elles sont indiquées, les immunoglobulines antirabiques doivent être administrées au mieux en même temps que la première injection de vaccin. Les immunoglobulines ne doivent pas être injectées après le septième jour du traitement vaccinal. Si possible, toute la dose doit être infiltrée au niveau des morsures, même si les plaies sont cicatrisées. Si cela n'est pas possible, le reste de la dose doit être injecté par voie intramusculaire dans un point éloigné du lieu d'injection du vaccin. La posologie est de 40 UI/kg de poids corporel pour les immunoglobulines d'origine équine, et de 20 UI/kg de poids corporel pour les immunoglobulines d'origine humaine. Lors de l'utilisation des immunoglobulines antirabiques d'origine équine, des précautions doivent être prises (test cutané), surtout chez les sujets allergiques. Dans tous les cas, adrénaline et corticoïdes doivent être disponibles pour le traitement d'une réaction anaphylactique éventuelle.

Chez les individus immunodéprimés ayant subi une exposition de catégorie II ou III, le protocole à 5 doses dit d'Essen associé à l'injection d'immunoglobulines antirabiques sera utilisé.

Vaccination avant exposition

La vaccination rabique avant exposition comprend trois injections de vaccin aux jours 0, 7 et 21 ou 28, avec un rappel un an plus tard, puis tous les cinq ans. Elle est indiquée chez les personnes dont le risque d'exposition au virus de la rage et/ou au virus des chauves-souris européennes est élevé.

- L'indication est formelle pour :
 - les personnels de laboratoire travaillant sur les Lyssavirus et/ou les animaux susceptibles de les transmettre ;
 - les chiroptérologues amateurs pratiquant des captures de chauves-souris ou les manipulant.
- L'indication est à discuter pour :
 - les personnes en contact fréquent avec les animaux : vétérinaires et personnels des cabinets et cliniques vétérinaires, gardes forestiers, gardes-chasse, personnel des municipalités (pompiers, policiers, etc.), animaliers, taxidermistes, spéléologues, personnel de la Société protectrice des animaux (SPA), des fourrières, des abattoirs, des équarrissages, etc. ;
 - les personnes résidant ou voyageant en zone d'enzootie (Asie, Afrique dont Afrique du Nord, Amérique du Sud) pour des périodes de longue durée

ou répétées, pour des séjours aventureux, surtout si elles risquent de se trouver éloignées d'un centre médical bien équipé. Une attention particulière doit être portée aux jeunes enfants, dès l'âge de la marche, qui sont les victimes les plus fréquentes en zone d'enzootie rabique.

En cas de grossesse, il est préférable, par principe, de différer la vaccination avant exposition. Cependant, si le risque d'exposition est important, on peut la pratiquer.

Vaccination après exposition d'un sujet préalablement vacciné contre la rage

Chez un sujet correctement vacciné contre la rage, préventivement ou dans le cadre d'un traitement antérieur, seuls deux rappels de vaccin effectués à trois jours d'intervalle sont nécessaires lors d'une exposition ultérieure. Dans ce cas, il est contre-indiqué d'injecter des immunoglobulines antirabiques quelle que soit la catégorie d'exposition.

Dans le cadre d'un exercice en zone endémique et défavorisée, cet aspect est intéressant à prendre en compte. En effet, il est souvent difficile, voire impossible, de se procurer ces immunoglobulines dans de nombreuses régions du monde, du fait de leur rareté et de leur coût. La vaccination avant exposition permet donc de simplifier le traitement en cas de contamination (deux rappels au lieu de cinq injections de vaccin, sans injection d'immunoglobulines). La stimulation immunitaire étant de type anamnétique, un taux d'anticorps élevé est rapidement atteint, ce qui est capital dans les cas de contamination sévère avec incubation courte.

Surveillance sérologique

La surveillance sérologique est pratiquée sur sérum après prélèvement du sang complet sur tube sec. La méthode de référence est une méthode de séroneutralisation (réduction de foyers fluorescents – RFFIT) pratiquée dans les laboratoires de référence. La technique utilisée en routine est une technique immunoenzymatique. Le taux de séroconversion avec la méthode de référence (RFFIT) est de 0,5 UI/ml et de 0,5 UE/ml par la technique sérologique. Il ne s'agit pas d'un taux protecteur, qui reste inconnu dans l'espèce humaine. Dans tous les cas, le taux d'anticorps est à apprécier en fonction des vaccinations antérieures, notamment de la date du dernier rappel.

La surveillance sérologique de la vaccination rabique **après exposition** est indiquée dans les cas suivants :

- chez les sujets immunodéprimés (sujets porteurs du virus de l'immunodéficience humaine, traités par corticothérapie, immunosuppresseurs, chimiothérapie anticancéreuse, ou atteints d'affections immunodéprimantes autres telles qu'insuffisance hépatique, rénale, etc.) ;
- chez les sujets qui reçoivent une chimioprophylaxie antipaludique par

chloroquine, dont il a été montré qu'elle pouvait diminuer la réponse en anticorps antirabiques ;

- chez les sujets âgés et les femmes enceintes ;
- chez les sujets présentant une infection intercurrente en cours de protocole vaccinal ;
- et chez les sujets pour lesquels le protocole vaccinal n'a pas été conforme aux recommandations.

Un titrage d'anticorps antirabiques sera prescrit dix à quinze jours après la fin du traitement. Selon les résultats, si le titre en anticorps est insuffisant, une ou plusieurs injections de vaccin supplémentaires peuvent être pratiquées.

La surveillance sérologique de la vaccination rabique **avant exposition** est indiquée dans les cas suivants :

- chez les personnels de laboratoire qui travaillent sur les *Lyssavirus* et/ou les animaux susceptibles de les transmettre. La surveillance sérologique doit être pratiquée tous les six mois et une dose de rappel injectée si le taux d'anticorps est insuffisant ;
- chez les sujets en contact fréquent avec les animaux : vétérinaires, gardes forestiers, gardes-chasse, personnel des municipalités (pompiers, policiers, etc.), animaliers, taxidermistes, spéléologues, personnel de la SPA, des abattoirs, des équarrissages... La surveillance sérologique et les rappels seront prescrits tous les deux ans, en fonction du risque réel apprécié selon l'épidémiologie de la rage et l'activité du sujet ;
- chez les chiroptérologues amateurs, une surveillance sérologique annuelle est recommandée avant la saison des captures.

Pour le personnel travaillant sur les lyssavirus comme pour les chiroptérologues, le résultat de la sérologie déterminera la nécessité des rappels vaccinaux, voire la recommandation de cesser toute activité exposant aux *Lyssavirus*, si ce taux reste inférieur aux seuils recommandés (1 UI/ml pour les personnes exposées au virus des chauves-souris européennes).

Conduite à tenir en présence d'une exposition à risque (principalement en zone d'enzootie ou en cas de contact avec une chauve-souris quelle que soit la zone)

Traitement de première intention

- Nettoyage soigneux de la plaie à l'eau et au savon de Marseille, virucide.
- Rinçage abondant et application d'un antiseptique.
- Vérification de l'immunité antitétanique.
- Une antibiothérapie pourra être prescrite en fonction du type de lésion et du contexte de la morsure.

Recherche de l'animal

- Si l'animal est identifié (chien ou chat), il doit être mis en observation vétérinaire. En France, si l'animal n'est pas suspect (du fait d'un séjour potentiel en

zone d'enzootie ou de signes cliniques évocateurs), on peut attendre les résultats de la surveillance vétérinaire et ne pas vacciner si celle-ci ne montre pas de signes de rage.

- Si l'animal est mort ou s'il est euthanasié, le cadavre est adressé à la direction des services vétérinaires qui décide, s'il y a lieu, de l'envoyer pour diagnostic de la rage à un laboratoire agréé pour le diagnostic.
- Si l'animal est inconnu, ou si l'on suspecte la rage, initialement ou en cours de surveillance vétérinaire, ou *a fortiori* si le diagnostic biologique de rage est positif, la personne mordue doit être adressée le plus tôt possible à un centre de vaccination antirabique (dont la liste figure en Annexe 7), qui décidera de l'indication d'un traitement après exposition, en fonction des circonstances de l'exposition, des lésions et de l'épidémiologie de la rage dans le pays d'exposition. Seuls les centres antirabiques peuvent initier la vaccination en post-exposition, les antennes ne prennent en charge que la suite de la vaccination.
- Le **tableau I** (page 186) résume la conduite à tenir.

Bibliographie

Les sites mentionnés ont été visités le 01/09/2011.

- **Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France relatif à la vaccination antirabique préventive, au traitement post-exposition, au suivi sérologique des personnes régulièrement exposées au virus de la rage des chauves-souris en France métropolitaine.**
Bull Epidemiol Hebd 2005; (29-30) : p. 151-152.
En ligne : http://www.invs.sante.fr/beh/2005/29_30/beh_29_30_2005.pdf
- **Comité OMS d'experts de la rage.**
Série de rapports techniques 1992; (824) : p. 61.
- **Rapport du groupe de travail du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Recommandations relatives à la vaccination anti-rabique préventive, au traitement postexposition, au virus et au suivi sérologique des personnes régulièrement exposées au virus de la rage des chauves-souris en France métropolitaine. Présenté et adopté lors de la séance du 14 janvier 2005.**
En ligne : <http://www.sante.gouv.fr>
- **Recommandations sanitaires pour les voyageurs 2011.**
Bull Epidemiol Hebd 2011; (18-19) : p. 205-228.
En ligne : http://www.invs.sante.fr/beh/2011/18_19/beh_18_19_2011.pdf
- **WHO expert consultation on rabies. First report.**
Geneva : World Health Organization, 2005 (WHO Technical Report, Series No. 931).
En ligne : http://www.who.int/rabies/trs931_%2006_05.pdf
- **WHO position report. Rabies vaccines.**
WER 2010; 85 (32) : 309-320.
En ligne : <http://www.who.int/wer/2010/wer8532.pdf>
- Aubry P., Rotivel Y.
Rage.
Encycl Med Chir 2001; 80-65-C-10 : 16 p.
- Boitel L., Jacquet F.
Vaccinations et milieu du travail.
Paris : Docis, coll. La Santé au travail, 2007 : 256 p.
- Bourhy H., Rotivel Y.
Récents développements diagnostiques et épidémiologiques concernant la rage.
Le point vétérinaire 1995; 27 (167) : p. 23-34.
- Bourhy H., Sureau P.
Méthodes de laboratoire pour le diagnostic de la rage.
Paris : Institut Pasteur, 1991 : 117 p.
- Centers for Disease Control and Prevention.
Human rabies prevention - United States 1999. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).
Morb Mortal Wkly Rep 1999; 48 (1) : p. 16.

- Crépin P., Audry L., Rotivel Y., Gacoin A., Caroff C., Bourhy H.
Intravitam diagnosis of human rabies by PCR using saliva and cerebrospinal fluid.
J Clin Microbiol 1998 ; 36 (4) : p. 1117-1121.
- Gautret P., Schwartz E., Shaw M., Soula G., Gazin P., Delmont J., *et al.*
Animal-associated injuries and related diseases among returned travellers: a review of the GeoSentinel Surveillance Network.
Vaccine 2007 ; 25 (14) : p. 2656-2663.
- Hellenbrand W., Meyer C., Rasch G., Steffens I., Ammon A.
Cases of rabies in Germany following organ transplantation.
Euro Surveill 2005 ; 10 (2) : p. 1.
- Kuwert E., Merieux C., Koprowski H., Bogel K.
Rabies in the Tropics.
Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo : Springer-Verlag, 1985 : 786 p.
- Phanuphak P., Khaoplod P., Sriwanthana B., Phanpanich T., Wongurai S., Roumiantzeff M.
Immunoenhancement with combined rabies and aluminium-adsorbed tetanus vaccines.
Vaccine 1989 ; 7 (3) : p. 249-252.
- World Health Organization (WHO).
Current WHO guide for rabies pre and post-exposure treatment in humans.
Geneva : WHO, 2002.
En ligne : http://www.who.int/rabies/en/WHO_guide_rabies_pre_post_exp_treat_humans.pdf