LA RAGE



Louis Pasteur (1822-1895), chimiste et biologiste français
Edelfelt Albert Gustaf Aristide (1854-1905)
Huile sur toile (1.540 m. x 1.260 m.), 1885, Paris, musée d'Orsay

Juillet 2025

En hommage à :

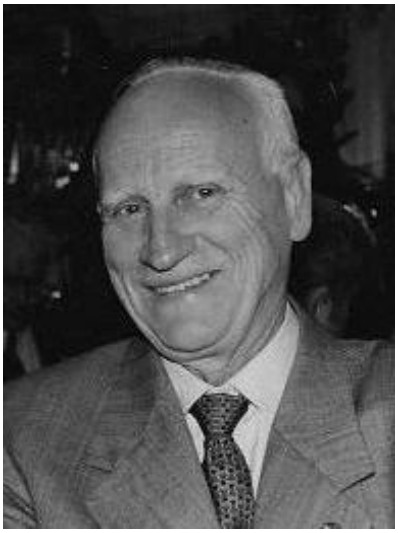
- **Louis ANDRAL** (1921-2004), docteur-vétérinaire (Toulouse, 1946), fondateur et premier directeur du centre d'études sur la rage, Malzéville (1971-1983).



Docteur Vétérinaire Louis Andral (1921-2004)

et à :

- **Jean BLANCOU** (1936 -2010), docteur-vétérinaire (Toulouse, 1960), lui ayant succédé à la direction du Centre d'études sur la rage, puis directeur de l'Office International des Épizooties (OIE, actuellement Organisation Mondiale de la Santé Animale) (1991-2000).



Docteur Vétérinaire Jean Blancou (1936-2010)

Ce fascicule fait partie de l'ensemble des documents polycopiés rédigés de manière concertée par des enseignant·e·s de maladies réglementées des quatre Écoles nationales vétérinaires françaises, à l'usage des étudiant·e·s vétérinaires.

Sa rédaction et sa mise à jour régulière ont été sous la responsabilité de B. Toma jusqu'en 2006, puis celle du B. Dufour jusqu'en 2021. Depuis 2022, la mise à jour est assurée par G. Crozet. En 2013, elle a bénéficié des apports de M. Artois, D.P. Picavet et B. Toma ; en 2016, de ceux de H. Bourhy et en 2019 de ceux de N. Ruvoen.

La citation de ce document doit se faire de la manière suivante :

Crozet G., Dufour B., Toma B. *et al.* 2025, La rage, Polycopié des Unités de maladies réglementées des Écoles vétérinaires françaises, 92 p.

SOMMAIRE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE 5
GÉNÉRALITÉS 6
VIROLOGIE 8
PHYSIOPATHOLOGIE ET MODALITÉS DE TRANSMISSION 12
SIGNES CLINIQUES 21
LÉSIONS 30
ÉPIDÉMIOLOGIE 31
DIAGNOSTIC 42
PRONOSTIC 47
TRAITEMENT 47
PROPHYLAXIE SANITAIRE 48
PROPHYLAXIE MÉDICALE 51
PROPHYLAXIE MÉDICO-SANITAIRE 55
LÉGISLATION SANITAIRE 56
POUR EN SAVOIR PLUS 81
CONNAISSEZ-VOUS LA RAGE ? 82
PROBLÈMES 83
LISTE DES RÉFÉRENCES 84
ANNEXES 85

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ces objectifs d'apprentissage sont modulables en fonction des Écoles vétérinaires.

Les objectifs en gras sont prioritaires.

À l'issue de cet enseignement, les étudiant·e·s devront être capables :

1. d'identifier les signes cliniques et tableaux cliniques devant obligatoirement faire penser à une **suspicion** de rage dans les différentes espèces animales et évaluer la validité de la suspicion de rage.
2. de présenter la conduite à tenir en présence d'un animal présentant un/des **signe(s) cliniques(s)** entrant dans le tableau clinique de la rage et vis-à-vis des animaux avec lesquels il aurait été en contact.
3. de présenter les **durées** de :
   - l'incubation de la rage,
   - la maladie cliniquement exprimée,
   - l'excrétion salivaire présymptomatique.

   Justifier l'importance de cette distinction et exposer les conséquences pratiques (conduites à tenir) qui en résultent.
4. de décrire la **situation épidémiologique** de la rage de mammifères non volants et volants (chiroptères) **en France** et son évolution.
5. de présenter à un propriétaire les raisons pour lesquelles on doit mettre en observation un animal **mordeur** et expliquer les modalités réglementaires de la mise sous surveillance sanitaire de mordeur.
6. d'appliquer la conduite à tenir réglementaire en présence d'un animal :

   6.1. **mordeur**, apparemment **sain,**

   6.2. **mordeur** (mammifères terrestres ou volants) et présentant un/des **signes(s) clinique(s)** entrant dans le tableau clinique de la rage,

   6.3. **suspect** de rage,

   6.4. **contaminé,**

   6.5. **éventuellement contaminé**.
7. d'exposer les moyens disponibles pour la vaccination antirabique des **carnivores domestiques** ainsi que la réglementation en vigueur.

8. d'exposer les principes des mesures de protection sanitaire et médicales réglementaires relatives à :
   - **la circulation** de carnivores domestiques **entre pays**.
   - la limitation des animaux errants,
   - la surveillance de la rage des chiroptères.

GÉNÉRALITÉS

I - DÉFINITION

La rage est une maladie infectieuse, inoculable principalement par une **morsure**. Cette maladie virale commune à l'Homme et à la plupart des mammifères est due à des *Lyssavirus* (Famille des *Rhabdoviridae*) neurotropes, dominés par l'espèce virale RABV (*Lyssavirus rabies*) ou « virus rabique ». Sur le plan clinique, elle est caractérisée, après une **longue période d'incubation**, par une **encéphalomyélite mortelle**, accompagnée le plus souvent de signes d'excitation, d'agressivité et/ou de paralysie. Sur le plan histologique, la signature de l'infection rabique est constituée par la présence d'inclusions cytoplasmiques acidophiles dans certaines cellules nerveuses : les corps de Negri.

Le terme rage dérive du latin *rabere* : être fou.

II - HISTORIQUE

La rage est une maladie connue depuis la plus haute antiquité.

Première recherches méthodiques :

- 1879 : **Pierre-Victor Galtier**, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, transmet la maladie au lapin par injection de salive de chien enragé et immunise des moutons par injection intraveineuse de virus rabique.

- 1881 : **Louis Pasteur**, Charles Chamberland, Émile Roux et Louis Thuillier montrent la virulence du système nerveux et l'intérêt de l'inoculation intra-cérébrale ; ils effectuent des passages en série du virus par inoculation intra-cérébrale au lapin et obtiennent un virus « fixe » qui, après « atténuation » par dessiccation, sera utilisé pour la vaccination antirabique de l'Homme (méthode des moelles), pour la première fois le 6 juillet 1885, sur un garçon de neuf ans, Joseph Meister, mordu par un chien enragé.

Ultérieurement, de nombreux travaux dans le domaine du diagnostic, du traitement, de l'épidémiologie, dans la connaissance de la structure du virus, de l'immunologie, de la pathogénie, *etc*. ont été conduits.

III - ESPÈCES AFFECTÉES

Tous les mammifères, domestiques ou sauvages, et l'Homme sont réceptifs au virus rabique et peuvent être infectés dans les conditions naturelles.

Pour davantage de détails sur le rôle des différentes espèces dans la transmission et circulation du RABV, se référer à la partie « ÉPIDÉMIOLOGIE »

IV - DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

La rage, due au virus RABV, sévit de façon **enzootique** dans la **plupart des pays** mais avec une incidence pouvant être variable. Rares sont les pays ou les zones indemnes. Ils peuvent être indemnes de façon historique (ex. : Antarctique, Australie, Nouvelle-Zélande, certaines îles du Pacifique) ou suite à des campagnes d'éradication de la rage animale (ex. : Europe centrale de l'Ouest et du Nord, Japon).

Pour d'avantage d'élément d'épidémiologie descriptive, se référer à la partie « ÉPIDÉMIOLOGIE »

V - IMPORTANCE

- La rage revêt une importance capitale en matière de **santé publique** (importance **médicale**). Chaque année, dans le monde, plus de 15 millions de personnes sont mordues et reçoivent une prophylaxie antirabique post-exposition (PEP) (injections de vaccins antirabiques après morsure associées, éventuellement, à des infiltrations locales au niveau du site de morsure d'immunoglobulines en fonction de la gravité et de la localisation de la plaie). Il est actuellement estimé qu'environ 60 000 personnes meurent de rage chaque année, en l'absence de cette PEP qui est considérée comme très efficace (proche de 100 %). En effet, lorsqu'elle est cliniquement déclarée chez l'Homme, la rage est **toujours mortelle**,

après une évolution relativement courte d'un tableau clinique dominé par des signes d'ordre neurologique très marqués, et au cours duquel la conscience est conservée jusqu'à une phase avancée.

Chaque cas de rage humaine ayant une origine animale (99 % des cas humains sont associés à une morsure de Chien infecté), le vétérinaire a un rôle très important dans la protection de la santé publique. En effet, il a la charge d'identifier les suspicions cliniques chez l'animal et de la majeure partie de la prophylaxie de cette zoonose majeure chez l'animal.

- L'importance de la rage est, également, **économique**. Au niveau mondial, les pertes économiques annuelles liées à la rage sont estimées à 8,6 milliards de dollars américains (USD) (IC (Intervalle de confiance) 95% : 2,9 -21 milliards USD). Ce fardeau économique est lié aux conséquences en santé humaine (décès prématurés, coût des PEP, pertes de revenus) mais aussi aux coûts vétérinaires (vaccinations, pertes en bétail, *etc*.). Dans certains pays, les pertes en animaux peuvent être élevées : on a rapporté que plusieurs milliers de bovins meurent de rage chaque année en Amérique du Sud mordus par des chiroptères hématophages (« vampires ») porteurs du RABV.

Il convient également de ne pas sous-estimer le **coût des mesures de lutte préventives** contre la rage. À titre d'exemple, le coût la vaccination antirabique animale en France (renards avant l'an 2000 et carnivores domestiques) a été de l'ordre de 50 millions d'euros par an.

Il est à noter que, y compris en zone actuellement indemne de RABV, le coût de la lutte contre la rage peut être élevé. En France toujours, le coût annuel de la prise en charge des personnes mordues avec administration de PEP (presque 8 000 en 2019 d'après l'Institut Pasteur, centre national de référence) est encore de l'ordre d'un million d'euros.

VIROLOGIE

I - TAXONOMIE

Le virus rabique, le RABV (espèce *Lyssavirus rabies*), est un *Lyssavirus* (Famille des *Rhabdoviridae*).

II - POUVOIR PATHOGÈNE

Le virus rabique possède un **neurotropisme marqué** ; on le trouve plus particulièrement dans certaines zones du système nerveux central (corne d'Ammon).

Le pouvoir pathogène du virus rabique peut se mesurer par inoculation intra-cérébrale de dilutions croissantes de suspension virulente à des animaux de laboratoire (souris principalement), et détermination de la DL50 (dose létale 50 %). Ce titrage peut être utilisé pour contrôler le pouvoir immunogène des vaccins antirabiques humains (test NIH : *National Institutes of Health*, test de la pharmacopée européenne) dans l'attente de la validation d'autres méthodes ne reposant pas sur l'utilisation d'animaux de laboratoire (ex. : tests ELISA).

Pour connaître la réceptivité de différentes espèces animales à une souche donnée de virus rabique, on utilise, par contre, la voie intramusculaire. La virulence du virus rabique est conditionnée par la présence d'arginine en position 333 sur la glycoprotéine G.

L'étude du pouvoir pathogène montre l'existence de variations.

A. VARIATIONS DANS LES CONDITIONS NATURELLES

- Variations quantitatives

La virulence d'une souche, quelle qu'elle soit, est directement liée au nombre de virions inoculés. L'hypervirulence ou l'hypovirulence ainsi entraînée peut, par ailleurs, dépendre de l'espèce animale sur laquelle elle est appréciée (variation qualitative, voir *infra*).

- Variations qualitatives

Elles concernent le tropisme d'une souche virale pour une espèce animale particulière, tropisme lui-même créé, entretenu ou modifié par passages successifs sur une même espèce animale. Ceci entraîne la sélection génétique de « clones » ou « biotypes » de pouvoir pathogène spécifique : **les souches vulpines européennes sont relativement peu pathogènes pour le Chien et le Chat, et les souches canines nord-africaines peu pathogènes pour le Renard**.

Ce pouvoir d'adaptation naturel du virus rabique à une espèce a pour conséquences la diversité épidémiologique du « réservoir » et la nécessité pour l'Homme de ne pas favoriser une nouvelle adaptation.

B. VARIATIONS DANS LES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

Il a été possible de modifier le pouvoir pathogène de souches de virus rabique par passages en série sur animal, ou *in ovo*, ou en culture cellulaire.

- Sur animal

Les souches sauvages de virus rabique ou « virus des rues » fournissent des résultats variables après inoculation à l'animal (ex. : durées d'incubation variables), essentiellement dus au nombre variable de virions qu'elles contiennent.

Pour disposer d'une souche de référence, Louis Pasteur a essayé de « fixer » la virulence d'une souche en l'inoculant en série au Lapin, par voie intracérébrale. Après plusieurs dizaines de passages, cette souche s'est adaptée au Lapin et a perdu une partie de son pouvoir pathogène pour les autres espèces, lors d'inoculation parentérale. Une telle souche a vu certains de ses caractères se stabiliser, se fixer, d'où le terme de souche « fixe », par opposition aux souches sauvages de « virus des rues ». Les quatre caractères de la souche fixe Louis Pasteur sont :

- la constance de la période d'incubation raccourcie à six jours pour le Lapin la recevant par voie intra-cérébrale (16 à 30 jours pour le virus des rues),

- la constance du titre viral cérébral,

- la constance du caractère paralytique pur des signes cliniques,

- l'absence de formation de corps de Negri.

Il existe d'autres souches de virus fixe dérivées de la souche Pasteur : souche CVS (*Challenge Virus Standard*), souche Pitman Moore (adaptée au cerveau de souris)... Ces souches fixes sont retrouvées dans la composition des vaccins à virus inactivés.

- In ovo

Deux souches ont été modifiées par passages en série sur embryon de poulet.

- **Souche Flury**

Elle a été isolée en 1939 à partir de l'encéphale de Miss Flury, morte de rage après avoir été contaminée par un chien. Elle a subi 136 passages sur poussin d'un jour puis a été adaptée à l'œuf embryonné. **Au 45ème passage** sur œuf embryonné, elle a reçu l'appellation **LEP** (*Low Egg Passage*) ; elle se montre encore virulente pour des animaux de laboratoire (Souris, Hamster, Cobaye), pour le Chat, les bovins, le chiot de moins de trois mois et l'Homme. Au **200ème passage** sur œuf embryonné, la virulence de la souche a diminué et correspond au niveau **HEP** (*High Egg Passage*).

- **Souche Kelev**

Elle est issue de 100 passages sur œuf embryonné.

- En culture cellulaire

Une souche d'origine canine isolée au Canada est devenue la souche **SAD** (Street Alabama Dufferin) de virus fixe, par passages sur la souris ; elle a ensuite été adaptée aux cellules rénales de porc : elle est devenue la souche **ERA** (*E. Gaynor, Roktiniki, Abelseth*) et d'où dérive aussi la souche « Vnukovo 32 » (nom de l'aéroport moscovite).

Les laboratoires utilisent ces différentes souches dans composition des vaccins pour les animaux domestiques et animaux sauvages (voir partie prophylaxie médicale)

III - POUVOIR ANTIGÈNE ET IMMUNOGÈNE

A. ANTIGÈNES ET INDUCTION D'ANTICORPS

Il convient de souligner l'**unicité antigénique** du virus rabique (RABV), c'est-à-dire que toutes les souches partagent une même spécificité antigénique, ce qui permet une protection croisée efficace par la vaccination. Ce n'est qu'au moyen de techniques très fines — comme l'utilisation d'anticorps monoclonaux produits en culture cellulaire ou l'analyse de la séquence génomique — qu'il est possible de mettre en évidence des variations entre souches. Ces différences permettent notamment de distinguer des variants en fonction de leur origine géographique ou de leur caractère sauvage.

On connaît deux antigènes majeurs du virus rabique :

- **La protéine** (PM 62 000) **de la nucléocapside** : cet antigène **interne** entraîne la formation d'anticorps révélés par les techniques de précipitation, de fixation du complément et d'immunofluorescence et, dans une faible mesure, d'anticorps neutralisants. La spécificité antigénique de cette protéine est **commune** à toutes les souches de virus de la rage et également à d'autres *Rhabdoviridae* que le virus de la rage. Les différentes espèces possédant ce même antigène interne ont été rassemblées pour former le **genre *Lyssavirus*** (ou **« groupe » rabique**) au sein des *Rhabdoviridae*.
- **La glycoprotéine** (PM 80 000) **d'enveloppe** entraîne la synthèse d'anticorps **neutralisants. Tous les virus rabiques possèdent la même spécificité antigénique de cette glycoprotéine** (réactions croisées complètes en séroneutralisation). En revanche, la spécificité de la glycoprotéine des autres espèces virales du genre *Lyssavirus* est différente, et la réaction de neutralisation permet de distinguer plusieurs sérotypes au sein du genre *Lyssavirus* (mais cette classification en différents sérotypes est désormais complétée par l'étude du génome viral, voir ci-après).

B. CLASSIFICATION SÉROLOGIQUE DU GENRE LYSSAVIRUS

La classification au sein du genre *Lyssavirus* a évolué au cours du temps. À l'heure actuelle, elle repose sur les résultats d'analyses de biologie moléculaire (génotype) et prend en compte la protection croisée entre différents groupes d'espèces virales (sérotype).

Le genre *Lyssavirus* comprend plusieurs espèces dont certaines ne sont connues que grâce à un seul isolat viral. Les différentes espèces répertoriées sont présentées dans le Tableau 1.
Tous les vaccins antirabiques sont produits à partir de souches de l'espèce virus rabique. Ils peuvent procurer une immunité satisfaisante vis-à-vis de n'importe quelle souche de virus de cette espèce virale.
La protection procurée par ces vaccins est plus faible vis-à-vis des autres espèces de *Lyssavirus*, notamment celles classées dans un phylogroupe différent (II et III).

Tableau 1 : Principales espèces virales du genre *Lyssavirus*

D'après Fooks *et al*. (2017) et l'*International Committee on Taxonomy of Viruses.*

Phylo-groupe	Espèce (abréviation du nom du virus)	Hôte(s) naturel(s)	Zone géographique	Commentaires
	***Lyssavirus rabies* (RABV)**	Mammifères non volants (mésocarnivores principalement), chiroptères hématophages (*Desmodus rotundus* principalement), frugivores et insectivores	**Ubiquitaire** (Amériques seulement pour les chiroptères)	**Responsable de la quasi-totalité des cas de rage humaine dans le monde** (≈ 60 000 cas/an)
	Lyssavirus aravan (ARAV)	Chiroptères (*Myotis blythi*)	Kirghizistan	Un seul isolement
	Lyssavirus australis (ABLV)	Chiroptères frugivores et insectivores et frugivores (*Pteropus* spp. et *Saccolaimus flaviventris*)	Australie	Trois cas humains
	Lyssavirus bokeloh (BBLV)	Chiroptères insectivores (*Myotis nattereri* et *Pipistrellus pipistrellus*)	Allemagne, **France** et Pologne	SO
	Lyssavirus duvenhage (DUVV)	Chiroptères insectivores (*Miniopterus schreibersii* et *Nycteris thebaica*)	Kenya et Afrique du Sud	Trois cas humains
I	*Lyssavirus hamburg* (EBLV-1)	Chiroptères insectivores (essentiellement *Eptesicus serotinus*)	Belgique, Danemark, **France**, Allemagne, Pays-Bas, Pologne, Russie, Slovaquie, Espagne, Ukraine, Royaume-Uni	Quelques cas chez d'autres animaux sauvages ou domestiques (chats, martre, ovins). Deux cas humains confirmés (dont un en **France**), un cas suspecté
	Lyssavirus helsinki (EBLV-2)	Chiroptères insectivores (essentiellement *Myotis daubentonii*)	Royaume-Uni, Pays-Bas, Allemagne, Suisse, Finlande, Danemark, Suède, Norvège	Deux cas humains
	*Lyssavirus gannoruwa (*GBLV)	Chiroptères frugivores (*Pteropus medius*)	Sri-Lanka	SO
	Lyssavirus irkut (IRKV)	Chiroptères insectivores (*Murina leucogaster*)	Chine et Russie	Cas chez des chiens et un cas humain suspecté
	Lyssavirus khujand (KHUV)	Chiroptères insectivores (*Myotis mystacinus*)	Tadjikistan	Un seul isolement
	Lyssavirus formosa (TWBLV)	Chiroptères insectivores (*Pipistrellus abramus*)	Taïwan	SO
	Kotalahti bat lyssavirus (KBLV)	Chiroptères insectivores (*Myotis brandtii*)	Finlande	Un seul isolement
	Lyssavirus lagos (LBV)	Chiroptères frugivores et insectivores (*Epomorphorus wahlbergi*, *Eidolon helvum*, *Rousettus aegyptiacus*, *Nycteris gambiensis*)	République Centrafricaine, Ethiopie, Ghana, Nigéria, Sénégal, Afrique du Sud et Zimbabwe	Des cas chez des animaux sauvages (Mangouste) ou domestiques (Chien)
II	*Lyssavirus mokola* (MOKV)	Hôte naturel inconnuRongeurs (*Lophuromys sikapusi*), musaraignes (*Crocidura* sp.) et animaux domestiques (chats, chiens)	Cameroun, République Centrafricaine, Ethiopie, Nigéria, Afrique du Sud et Zimbabwe	Infection identifiée chez des rongeurs (*Lophuromys sikapusi*), musaraignes (*Crocidura* sp.) et animaux domestiques (chats, chiens). Réservoir inconnu. Deux cas humains documentés (dont un fatal)
	Lyssavirus shimoni (SHIBV)	Chiroptères insectivores (*Hipposideros commersoni*)	Kenya et Afrique du Sud	SO
	Lyssavirus ikoma (IKOV)	Civette africaine (*Civettictis civetta*)Hôte naturel inconnu	Tanzanie	Infection identifiée chez la Civette africaine (*Civettictis civetta*)
III	*Lyssavirus lleida* (LLEBV)	Chiroptères insectivores (*Miniopterus schreibersii)*	Espagne et **France**	SO
	Lyssavirus caucasicus (WCBV)	Chiroptères insectivores (*Miniopterus schreibersii*)	Russie, Italie	Un cas chez un chat (Italie)

SO : sans objet.

*Des autres lyssavirus ont récemment été isolés mais ne sont pas encore officiellement répertoriés par l'*International Committee on Taxonomy of Viruses *: le* Divaea bat lyssavirus *(DBLV) découvert chez un* Myotis capaccinii *collecté entre 2012 et 2019 en Slovénie ; le* Phala bat lyssavirus (PBLV) *découvert en 2021 chez un* Nycticeinops schlieffeni *ayant présenté des signes cliniques et le* Taiwan bat lyssavirus 2 *(TWBLV-2) découvert entre 2018 et 2021 chez un* Nyctalus plancyi velutinus *collecté à Taïwan.*

C. IMMUNITÉ ANTIRABIQUE

Il y a une **unicité immunogénique** du virus rabique, avec de petites différences entre les souches, pouvant entraîner un défaut de protection croisée chez la souris, partiel entre certaines espèces. L'immunité est à la fois humorale et cellulaire :

- Immunité humorale : l'élément immunogène majeur est la **glycoprotéine** d'enveloppe qui induit la synthèse d'anticorps neutralisants. Cette glycoprotéine peut être isolée, purifiée, et permet d'obtenir à elle seule, à titre expérimental, une bonne protection contre la rage. La nucléocapside peut également, dans certains cas, induire une réaction immunitaire protectrice. L'intensité de cette réponse humorale chez l'animal (Chien notamment) semble très variable, allant d'aucune séroconversion à des titres très élevés en anticorps neutralisants. Par ailleurs, le délai de production de ces anticorps après l'infection (s'ils sont présents) est mal caractérisé puisque peu étudié chez l'animal. Il a déjà été rapporté la présence d'anticorps, chez un chien, quatre jours avant le début des signes cliniques. Chez l'Homme, les anticorps ne sont détectables qu'à un stade avancé de l'infection, à un moment où l'individu a en général développé des signes cliniques.

Applications pratiques : utilisation de sérum antirabique riche en anticorps neutralisants, dans la prophylaxie de la rage humaine (prophylaxie post-exposition) ; estimation du degré d'immunité chez les individus vaccinés, par titrage de leurs anticorps neutralisants ; **impossibilité d'utiliser le dosage des anticorps antirabiques pour repérer les individus en phase d'incubation de la rage.**

- Immunité cellulaire : elle est mesurable expérimentalement par des tests *in vivo* (hypersensibilité de type retardé) ou *in vitro* dont l'application pratique n'est pas apparue, à ce jour, supérieure à celle de la mesure du titre en d'anticorps. Elle joue cependant certainement un rôle complémentaire de l'immunité humorale dans les mécanismes de protection et dans les phénomènes immunopathologiques.

- Interféron : le virus rabique vivant ou inactivé entraîne la production d'interféron. Par ailleurs, le virus rabique est sensible à l'action de l'interféron : il est possible de protéger des animaux contre le virus rabique par injection de substances inductrices d'interféron ou d'interféron homologue ; la protection conférée par la vaccination antirabique de l'Homme après contamination doit, en partie, reposer sur l'induction d'interféron.

GÉNÉRALITÉS

- **Toutes les souches de virus rabique (RABV) ont la même spécificité antigénique ; par conséquence, un vaccin à base de virus rabique protège contre n'importe quelle souche de virus rabique**, responsable de rage humaine.
- Les autres *Lyssavirus* du phylogroupe I tels que les EBLV-1 et 2, présentent de petites différences antigéniques avec le virus rabique. En conséquence, les vaccins antirabiques (produits à partir de souches de RABV) ne protègent pas parfaitement contre des souches de ces *Lyssavirus* EBLV-1 et 2 isolés chez des chiroptères en Europe.
- Les vaccins antirabiques (produits à partir de souches de RABV) ne protègent, par contre, peu voire pas contre les virus des phylogroupes II et III.
- Dans le cadre d'infections par le RABV, la production d'anticorps neutralisants est tardive (si elle intervient) et a lieu en général en parallèle de la phase clinique de l'infection. Ainsi, **il n'est pas possible d'utiliser le dosage des anticorps antirabiques pour repérer les individus en phase d'incubation de la maladie**.

PHYSIOPATHOLOGIE ET MODALITÉS DE TRANSMISSION

Les éléments présentés ci-après concernent le virus rabique (RABV) et les mammifères non volants. Les spécificités associées aux chiroptères sont présentées uniquement à la fin de cette partie.

I - DEVENIR DU VIRUS DANS L'ORGANISME

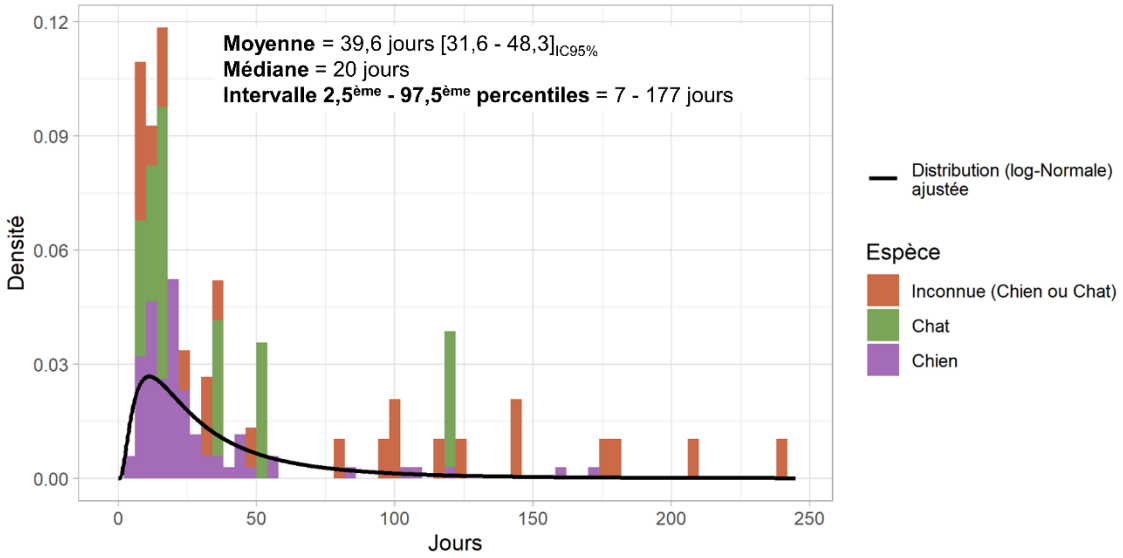
Pour infecter un organisme, le virus rabique a besoin d'une porte d'entrée, le plus souvent sous forme d'une morsure ou de toute autre lésion traumatique. Très exceptionnellement, la voie aérienne est utilisée par le virus.

Le virus peut se multiplier à son point d'inoculation dans les cellules du muscle favorisant ainsi l'infection ultérieure des terminaisons nerveuses. Le neurone est la cellule de l'organisme la plus sensible au virus de la rage. Le virus va ainsi se multiplier principalement dans les neurones du cerveau.

L'infection rabique a une caractéristique très particulière, la diffusion du virus dans l'organisme ne se produit pas par la voie sanguine. C'est en empruntant **les voies nerveuses** que le virus va être transporté, dans un premier temps à partir du point d'inoculation périphérique vers le cerveau. La durée de cette phase (Figure 1), qui correspond à la **phase d'incubation de la maladie** (car elle se fait de façon asymptomatique), est **très variable** (en moyenne 40 jours, mais il a été rapporté des valeurs moyennes comprises entre 15 et 60 jours selon la source de donnée exploitée) et peut être **très longue** (**plusieurs mois, voire année**).

Figure 1 : Distribution de la durée d'incubation de la rage chez le Chien et le Chat

Durées d'incubation observées dans des contextes d'infections naturelles (par opposition à « expérimentales ») obtenues et compilées d'après *Report of the Commitee of Inquiry of Rabies* (1971), Ribadeau-Dumas *et al.* (2016) et Tojinbara *et al.* (2016).



Dans une seconde étape, le virus va se multiplier très activement dans le cerveau. L'atteinte du cerveau se caractérise parfois par des lésions minimes ou inapparentes, parfois par des lésions inflammatoires. La majorité des neurones infectés ne semblent pas être lysés par la multiplication virale. L'étude de ces neurones montre que le virus rabique provoque des modifications des fonctions nerveuses (métabolisme des neurotransmetteurs, activité électrique cérébrale). L'expérimentation suggère que le virus rabique serait capable d'altérer le fonctionnement cérébral et donc des fonctions « nobles » du cerveau sans nécessairement tuer les neurones. **L'altération des fonctions nerveuses permet de comprendre l'origine de l'expression clinique de la rage.** Ainsi, les comportements d'agressivité, d'hyperactivité, d'apathie peuvent être liés à des altérations du métabolisme des neurotransmetteurs impliqués dans la régulation de ces fonctions (voir partie « SIGNES CLINIQUES » pour le détail des manifestations cliniques).

Dans une troisième étape, le virus sera transporté du cerveau vers la périphérie, envahissant tout le système nerveux périphérique ainsi que certains organes. Dans cette étape de multiplication virale en périphérie, il faut noter l'infection du muscle cardiaque qui est souvent le siège de lésions de myocardite, ainsi que la présence de virus dans les terminaisons nerveuses, dans l'œil, la peau. Il faut signaler le cas des **glandes salivaires** où on observe une réplication virale importante. **La production de particules virales dans les glandes salivaires permettra à l'animal infecté de**

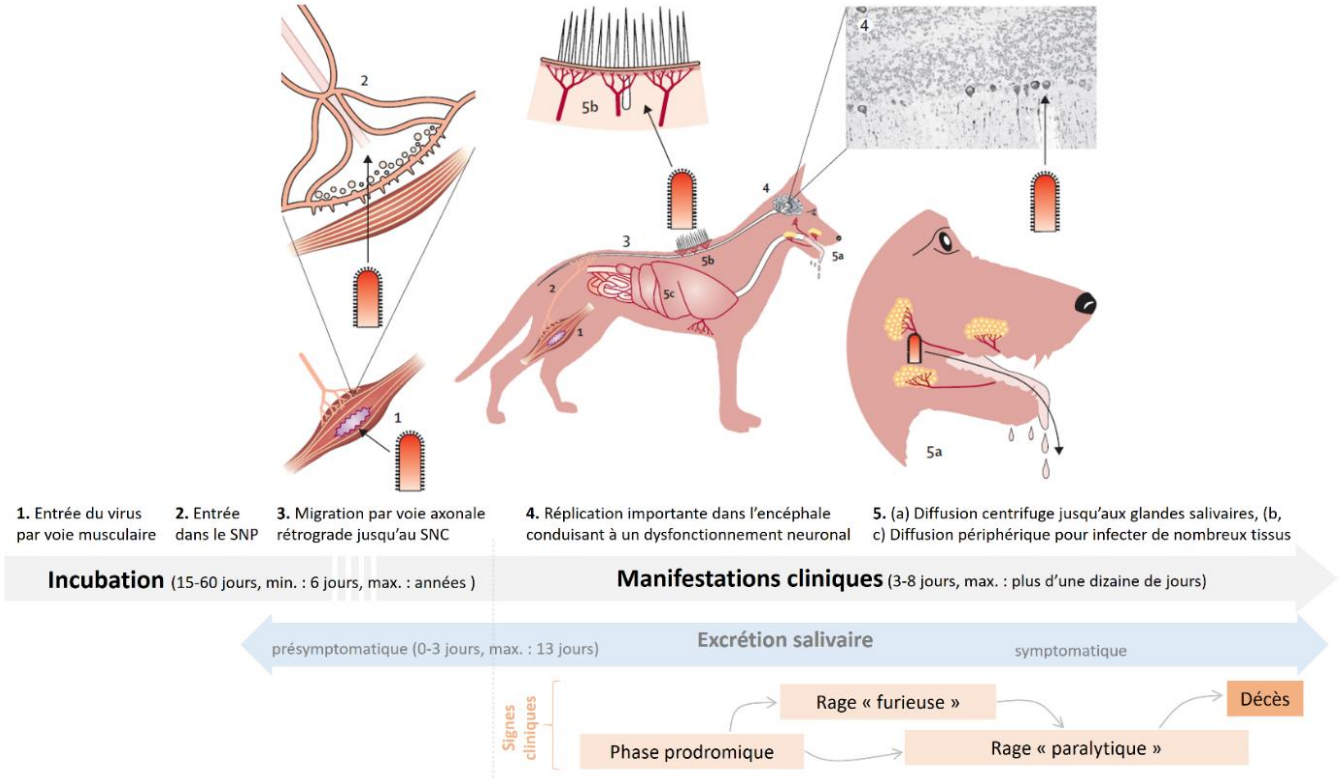
retransmettre la rage, par morsure notamment. Suivant les espèces, on observe des variations importantes dans le degré d'envahissement des différentes structures du cerveau.

Dans la très grande majorité des cas, la rage se conclut par la mort après une période de maladie de quelques jours. De manière exceptionnelle, une rage cliniquement exprimée peut se conclure par une guérison avec des séquelles de paralysie ou même sans aucune séquelle.

La Figure 2 schématise la physiopathologie de la rage chez le Chien et le Chat ainsi que les manifestations cliniques associées (voir la partie « SIGNES CLINIQUES » pour davantage de détails).

Figure 2 : Physiopathologie et manifestations cliniques de la rage chez les carnivores domestiques

La photographie du panneau 4 présente des cellules de Purkinje du cervelet infectées. Pour le détail des signes cliniques lors des différentes phases, se référer au texte ci-dessus. SNP : système nerveux périphérique. SNC : système nerveux central.
D'après Crozet (2022) et Fooks *et al.* (2014).



II – SOURCES DE VIRUS, RÉCEPTIVITÉ ET MODALITÉS DE TRANSMISSION

A. SOURCES DE VIRUS

1. Les différentes catégories d'animaux

- Animaux malades : ils constituent la **source essentielle** du virus, pendant la phase clinique de la maladie.

- Animaux excréteurs présymptomatiques : l'excrétion du virus est possible dans la salive **avant** les premiers signes cliniques de rage. Ils constituent une source **très insidieuse**, à l'origine de la conduite à tenir en présence d'un animal mordeur (cf. plus loin, virulence de la salive).

Il est à noter que l'existence d'animaux porteur chroniques guéris (et potentiellement excréteurs) a été évoquée mais dans tous les cas il s'agirait d'un phénomène rarissime. De même, des infections asymptomatiques avec une potentielle excrétion du virus ont déjà été rapportées chez des chiroptères.

Le virus rabique est un virus fragile, sensible à la lumière, la chaleur, l'oxygène de l'air... **Par conséquent, les contaminations indirectes par des objets souillés sont très rares, puisque le virus est rapidement inactivé dans le**

milieu extérieur. En revanche, en milieu protéique, le virus résiste bien (cadavre d'un animal mort de rage) et la transmission peut exceptionnellement se faire par consommation des organes du cadavre d'un **animal mort de rage**.

SOURCES DE VIRUS

Ce sont essentiellement les **animaux infectés par le virus rabique**, dans les **jours précédant les signes cliniques (excrétion pré symptomatique) et pendant la phase clinique**, qui représentent la source du virus rabique la plus importante.

Le milieu extérieur ou les cadavres d'animaux (transmission indirecte) sont des sources de virus tout à fait négligeables (à mettre en lien avec la faible résistance de ce dernier).

2. Les matières virulentes

On peut distinguer, en fonction de leur importance épidémiologique, une virulence « interne », correspondant aux tissus qui renferment du virus restant dans l'organisme, et une virulence « externe », responsable de l'excrétion du virus.

- Virulence « interne »

- Système nerveux

On trouve du virus rabique dans le système nerveux central et périphérique : tout le névraxe est virulent, à des degrés variables.

Les zones d'élection sont : la corne d'Ammon, le cervelet, le bulbe, la moelle épinière, les ganglions des nerfs crâniens... La connaissance de ces zones d'élection conditionne la nature des prélèvements en vue du diagnostic expérimental de la rage.

- Autres organes

Leur virulence dépend de la richesse en filets nerveux et de la capacité de multiplication du virus dans les cellules non nerveuses. En pratique, on peut trouver du virus dans tout l'organisme, mais certains organes sont plus virulents : glandes salivaires, surrénales, graisse brune interscapulaire (rongeurs)...

L'importance épidémiologique de cette virulence interne est très faible (« l'animal ne mord pas avec son cerveau »), mis à part des cas particuliers : transmission du virus *in utero*, risques liés à la manipulation de carcasses d'animaux abattus au cours de la phase clinique de la maladie, cannibalisme, greffe d'organe chez l'Homme (en 2004 aux États-Unis, trois personnes sont mortes de la rage après avoir reçu un organe – foie et reins – prélevé chez une personne décédée sans que la rage ait été soupçonnée ; en 2005, il en a été de même pour trois receveurs de greffe de cornée en Allemagne ; en 2013 aux États-Unis, une personne est morte de rage 18 mois après avoir reçu la transplantation d'un rein). L'importance épidémiologique de la virulence externe est beaucoup plus grande.

- Virulence « externe »

- Salive

La virulence de la salive est une notion capitale, qui conditionne toute l'épidémiologie de la rage.

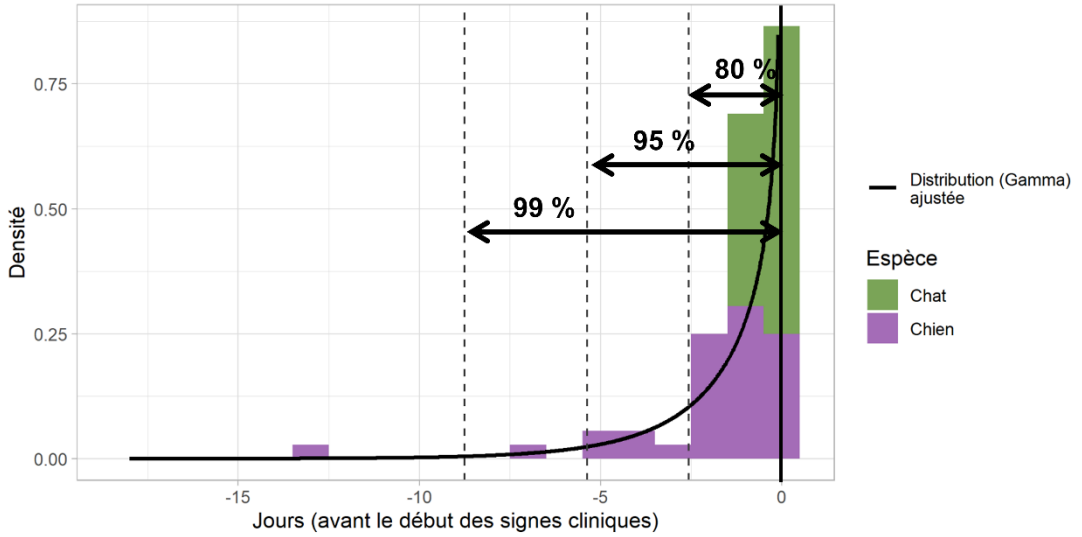
Cette virulence est connue depuis longtemps et a été démontrée expérimentalement par Galtier (1879) ; le virus parvient aux glandes salivaires par les nerfs, s'y multiplie ainsi que dans certaines parties de la cavité buccale (épithélium lingual). Le titre du virus dans les glandes salivaires est d'autant plus élevé que l'animal a été infecté avec une faible dose de virus.

Chez l'animal enragé, la concentration du virus rabique dans la salive augmente au cours du temps ; l'excrétion du virus rabique dans la salive peut commencer avant les premiers signes cliniques de la maladie. La probabilité de trouver du virus rabique dans la salive d'un animal en fin d'incubation, ainsi que le titre du virus dans la salive augmentent au fur et à mesure que l'on se rapproche du moment de l'apparition des signes cliniques. Il est à noter que certaines études montrent que des chiens et des chats infectés n'excrètent pas de virus rabique : la proportion d'animaux infectés excréteurs (de façon pré-symptomatique ou non) serait tout de même supérieure à 50 %.

Certaines études ont également permis de déterminer la distribution de la durée d'excrétion pré-symptomatique en fin d'incubation rabique (Figure 3).

Figure 3 : Distribution de la durée d'excrétion pré-symptomatique salivaire du virus rabique chez le Chien et le Chat

Durées d'excrétion pré-symptomatique obtenues et compilées d'après Vaughn *et al.* (1963, 1965) et Fekadu *et al.* (1982). Les animaux avec une excrétion débutant après la survenue des signes cliniques ne sont pas représentés sur ce graphique. Les signes surviennent à J0.



EXCRÉTION SALIVAIRE PRÉSYMTOMATIQUE

On estime que, chez le Chien, le virus est excrété par voie salivaire :
- dans environ **80 % des cas, de quelques heures à 3 jours avant les premiers signes cliniques**,
- dans environ **15 % des cas, 4 à 5 jours avant les premiers signes cliniques**,
- dans environ **5 % des cas, de 5 à 8 jours avant les premiers signes cliniques**.

De manière exceptionnelle, on a pu mettre en évidence le virus rabique dans la salive de chiens, encore plus tôt avant les premiers signes cliniques : ainsi en 1916, Konradi a montré que ce délai avait atteint 13 jours, chez un chien contaminé par une souche européenne et Fekadu (1982) a retrouvé ce même délai avec des chiens infectés par une souche éthiopienne. Chez le Renard, dans des conditions expérimentales, un délai de 29 jours a été constaté sur deux animaux par Aubert *et al*. (1990).

Cette notion capitale de **la virulence présymptomatique de la salive** entraine comme conséquence la nécessité (confirmée par la réglementation sanitaire française) de mise sous surveillance de tout animal réceptif à la rage, mordant une personne. La raison de cette **mise sous surveillance d'un animal « mordeur » apparement sain est l'appréciation du risque de contamination** de la personne mordue ; le **destinataire des conclusions de cette observation** est donc, avant tout, **le médecin** chargé de la décision thérapeutique (commencer un traitement, ou arrêter un traitement déjà commencé).

Un chien (ou un autre animal) peut transmettre, par morsure, le virus rabique qu'il excrète dans sa salive, de quelques heures à plusieurs jours avant de montrer les premiers signes de la rage : un animal apparemment en bonne santé (mais en incubation de rage) peut donc contaminer un autre animal, ou une personne, alors qu'il paraît tout à fait normal. Le seul moyen de savoir (*a posteriori*) si un animal mordeur peut être excréteur de virus rabique dans sa salive, au moment de la morsure, est donc de le mettre en observation et de vérifier s'il reste sain dans les jours suivants.

Compte tenu de la probabilité d'excrétion présymptomatique du virus rabique dans la salive, on peut estimer les risques de contamination, ou les chances de non-contamination d'une personne, au cours des jours qui suivent la morsure par un animal, en fonction de l'apparition ou non de symptômes de rage. Plus le temps écoulé entre la morsure et l'apparition de symptômes chez l'animal mordeur est grand, plus faibles sont les risques pour la personne mordue d'avoir été contaminée par cet animal.

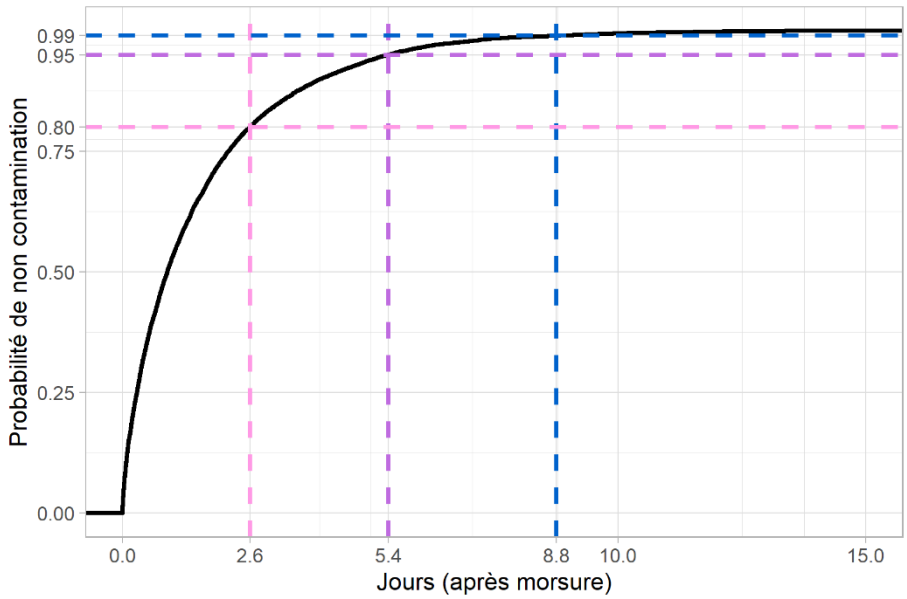
De même, plus le temps séparant la morsure, d'un examen clinique montrant le maintien en bonne santé de l'animal mordeur, est élevé, plus les chances de non-contamination sont grandes (Figure 3) :

- ainsi, si 3 jours après la morsure, l'animal mordeur demeure normal (sans signe clinique de rage), la personne mordue a environ 80 % de chances de ne pas avoir été contaminée ;
- après 5 jours, elle a 95 % de chances (80 + 15),
- et après 8 jours, presque 100 %.

La mise sous surveillance de l'animal mordeur et la vérification du maintien de son état de santé permettent donc de parvenir à des conclusions dont l'importance est fondamentale pour la décision que doit prendre le médecin, de commencer ou non le « traitement » antirabique.

Figure 4 : Probabilité de non contamination d'un individu mordu à J0 par un carnivore domestique restant cliniquement sain (lors d'une mise sous surveillance)

Ces probabilités ont été déterminées en établissant la fonction de répartition (probabilités cumulées) à partir de la distribution présentée en Figure 3.



CONSÉQUENCES DE L'EXCRÉTION PRÉSYMPTOMATIQUE

La règle retenue par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est la mise sous surveillance de l'animal mordeur pendant 10 jours. Un délai un peu plus important de 15 jours a été retenu en France **: ainsi, tout animal domestique réceptif à la rage, mordeur, apparemment sain, vacciné ou non, doit être mis sous surveillance pendant 15 jours** en **France et, au cours de cette surveillance, son état de santé doit être contrôlé trois fois** :

- le plus tôt possible après la morsure (dans les 24h si possible),
- le 7ème jour après la morsure (au moment où, s'il est resté sain, on peut affirmer qu'il y a entre 95 et 100 % de chances pour que l'animal n'ait pas été excréteur de virus rabique, le jour de la morsure),
- et le 15ème jour après la morsure. Si l'animal ne présente aucun signe clinique évocateur de rage au terme de cette surveillance de 15 jours, on peut être certain qu'il n'était pas excréteur de virus rabique le jour de la morsure et qu'il n'a donc pas pu transmettre le virus à ce moment-là.

Pour les animaux sauvages, apprivoisés ou tenus en captivité, ce délai est de 30 jours, compte tenu du plus grand délai d'excrétion présymptomatique parfois observé. Cette durée ne s'applique pas aux chiroptères, considérés comme pouvant excréter du virus rabique dans leur salive pendant plus longtemps encore (risque potentiel permanent).

- **Lait**

Le lait présente une virulence très inconstante. Chez les mammifères non volants, l'importance pratique de la virulence du lait est très faible, car la sécrétion lactée est rapidement tarie lorsque la rage se déclare.

- **Autres substances**

Les urines, les fèces, la sueur, les larmes ont rôle minime ou nul dans la transmission de la rage.

B. LA RÉCEPTIVITÉ

Nous avons déjà vu que tous les mammifères étaient réceptifs. Cependant, leur réceptivité au virus rabique varie en fonction de divers facteurs.

1. Facteurs intrinsèques

- Espèce

La réceptivité varie avec les espèces animales mais également avec la souche de virus. Ainsi, le Renard est plus sensible que le Chien à une souche vulpine et moins sensible à une souche canine et inversement.

- Âge

Les animaux jeunes sont plus sensibles : ainsi, le souriceau nouveau-né se révèle très sensible et cette sensibilité décroît avec l'âge jusqu'à 3 ou 4 mois ; de même, la souche Flury LEP est pathogène pour le chiot de moins de 3 mois, alors qu'elle ne l'est pas pour les chiens de plus de 3 mois.

- Individu

Au sein d'une espèce sensible (Chien, Lapin...), de rares individus peuvent résister à une inoculation virulente qui tue la très grande majorité des sujets de la même espèce.

2. Facteurs extrinsèques

Différents facteurs d'agression semblent agir pour favoriser ou pour déclencher l'expression des signes cliniques : ainsi, on constate un nombre plus important de cas de rage chez des souris inoculées et que l'on oblige à être en mouvement, par rapport à un lot de souris inoculées et laissées au repos. Chez l'Homme, on a constaté que certains cas à incubation longue (plus d'un an) se sont déclenchés après exposition à un facteur d'agression : bain froid, pluie glacée par exemple.

C. MODALITÉS DE TRANSMISSION

1. Morsure, griffade, léchage

- Morsure

La morsure est le **mode habituel** (selon l'expression de Charles Nicolle) de transmission de la rage.

Toute morsure d'un animal enragé ne provoque pas, à coup sûr, une contamination rabique. Ainsi, entre 1881 et 1885, c'est-à-dire en l'absence de vaccin antirabique, environ 1 500 personnes étaient mordues à Paris chaque année, à une époque où le nombre annuel de chiens enragés à Paris était de 200 à 600. Or, le nombre annuel de cas de rage humaine était compris entre quatre et 20.

L'« efficacité » de la morsure (ou le degré du risque de transmission du virus) est fonction :

- d'une **protection locale** : les vêtements chez l'Homme (une morsure à travers une veste ou un pantalon est moins rabigène qu'une morsure sur peau nue), les phanères chez les animaux (laine du mouton...) ;

- de la **région mordue** : les morsures faites en région fortement innervée (mains, organes génitaux) ou en région proche des centres nerveux (face, cou) sont plus dangereuses ;

- de **l'animal mordeur** : morsures graves infligées par certaines espèces de carnivores : le chat qui « tient » la morsure, le loup qui provoque des plaies anfractueuses profondes, souvent à la tête ; par ailleurs, la salive des carnivore contient de la hyaluronidase qui favorise la diffusion du virus.

- **Griffade**

Les griffades peuvent contribuer à la transmission de la rage, notamment dans un contexte où les pattes (et donc les griffes) sont souillées par de la salive virulente. Cependant, ce mode de transmission semble beaucoup plus exceptionnel en comparaison aux morsures.

- Contact avec la peau

En principe, la peau saine est une barrière infranchissable pour le virus rabique ; cependant, des micro-érosions, de simples excoriations suffisent pour assurer la pénétration du virus. L'appréciation de la réalité du risque est difficile pour les personnes dont les mains ont été en contact avec la salive d'un bovin enragé : elle est du **ressort exclusif du médecin**. Le risque de contamination par contact avec une peau portant de petites érosions doit conduire à prendre des précautions lors de l'examen d'un animal suspect de rage (examen à distance ; en cas de nécessité de manipulations, port de gants), ou de l'autopsie et de la réalisation des prélèvements.

- Contact avec une muqueuse

Le risque est plus important que lors d'un simple contact cutané car, bien qu'en principe, les muqueuses saines ne laissent pas passer le virus. En fait, la moindre lésion peut servir de porte d'entrée et il est difficile d'apprécier avec justesse l'état d'une muqueuse. Pour cette raison, le léchage des muqueuses est considéré comme un facteur de risque élevé de transmission du virus rabique.

2. Blessure par objet souillé

Comme nous l'avons vu précédemment, en raison de la fragilité du virus rabique dans le milieu extérieur, ce type de contamination est rare. Il peut survenir cependant, notamment lorsque la salive a été déposée depuis très peu de temps (ex. : contamination d'un paysan par blessure avec la fourche venant de servir à tuer un chien enragé).

3. Inhalation

Cette modalité de contamination, reconnue depuis longtemps par Remlinger (transmission par « l'haleine » de loups enragés), a connu un regain d'intérêt après la mort de l'entomologiste Menzies ayant contracté la rage, en l'absence de toute morsure, au cours d'un séjour dans la grotte du Frio Cave (Texas, États-Unis) peuplée de millions de chauves-souris. Au laboratoire, différentes expériences (réalisée par Atanasiu notamment) ont permis de confirmer la réalité de la transmission par voie aérienne. De même, on a rapporté en 1973, la mort d'un vétérinaire américain qui s'était contaminé par voie aérienne, dans un laboratoire, après avoir broyé une suspension de cerveau virulent (souche CVS) à l'aide d'un appareil entraînant la formation d'un aérosol. Quelques années plus tard, le même accident survenait chez un vétérinaire travaillant dans un aérosol de virus rabique (souche ERA) destiné à préparer des vaccins antirabiques utilisables par voie orale.

4. Ingestion

Ce mode de transmission du virus rabique peut être reproduit au laboratoire. Dans les conditions naturelles, il survient parfois chez l'animal (cannibalisme), et très rarement chez l'Homme, même en cas d'ingestion de viande d'animal enragé car la cuisson détruit facilement le virus[1].

Le Renard est une des espèces qui se contamine le plus facilement par voie orale. Cette particularité est mise à profit pour le vacciner en lui offrant des appâts contenant un virus rabique modifié (virus vivant modifié (souche SAD) ou vaccin issu du génie génétique : recombinant virus de la vaccine contenant la glycoprotéine d'enveloppe).

5. Transmission *in utero*

Elle a été constatée, dans les conditions naturelles, chez le chien, le lapin, le cobaye et la souris.

---

[1] *Au cours de la période d'enzootie rabique (1968-2000), en France, au moins une cervelle de bovin enragé et deux renards enragés ont été consommés sans répercussion fâcheuse ; on cite cependant classiquement le cas de ce postier gourmand, goûtant le liquide sirupeux sucré, pris pour du miel, s'écoulant d'un paquet, et qui est mort de rage car le liquide en question était de la glycérine diluée au demi, d'un prélèvement destiné au diagnostic de la rage et s'écoulant à la suite du bris du flacon.*

La transmission est d'autant plus fréquente que le temps qui sépare la mise-bas, des premiers signes cliniques, chez la femelle, est plus court ; l'incubation chez le jeune peut être très longue. Cette transmission survient cependant rarement dans les conditions naturelles (sauf peut-être chez *Mastomys natalensis*, mais ceci demande des recherches complémentaires).

6. Transmission par arthropodes

Il est vraisemblable que dans la nature les arthropodes hématophages piquant des animaux enragés ne jouent **aucun rôle** dans la transmission de la maladie.

TRANSMISSION

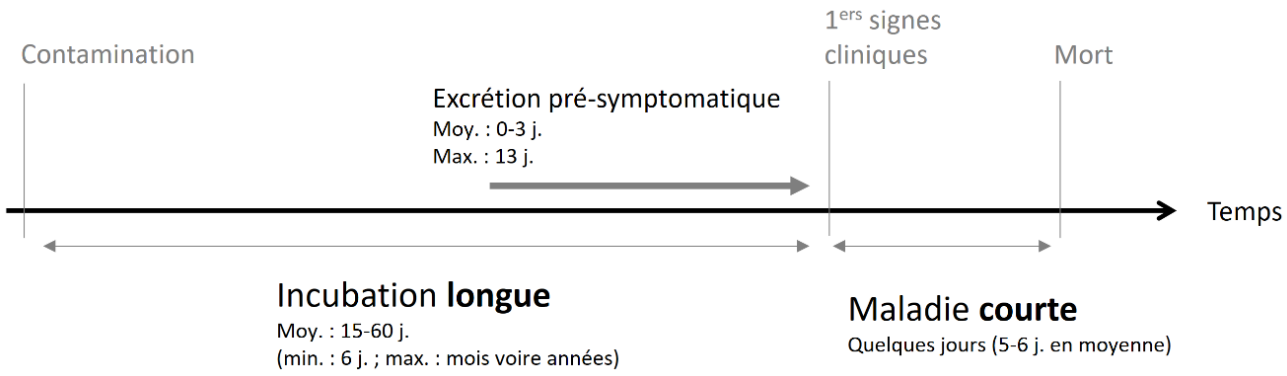
- La transmission du virus rabique se fait essentiellement **par la salive, à l'occasion d'une morsure par un animal infecté**.

- L'**excrétion du virus rabique dans la salive commence avant l'apparition des signes cliniques** (jusqu'à 15 jours pour les animaux domestiques, et 30 jours pour des animaux sauvages) et se **poursuit jusqu'à la mort de l'animal enragé**.

La Figure 5 ci-dessous dresse un bilan des durées en lien avec l'infection rabique qu'il est essentiel de maitriser pour comprendre les mesures de lutte.

Figure 5 : Représentation schématique de trois durées qu'il importe de bien connaître : l'incubation (longue), l'expression clinique (courte) et la période de virulence présymptomatique potentielle de la salive

Au cours de la phase clinique, la salive est en général virulente.



D. PARTICULARITÉS CONCERNANT LES CHIROPTÈRES

Par rapport à ce qui a déjà été décrit, les particularités essentielles sont :

1. Matières virulentes

- Salive : chez les vampires infectés, le virus rabique peut être présent pendant plusieurs mois dans la salive car il semble qu'il existe des porteurs sains de virus rabique (au moins de façon transitoire).

Chez les chiroptères non hématophages, l'excrétion virulente salivaire commence, le plus souvent, deux ou trois jours avant les premiers signes cliniques, parfois jusqu'à 12 jours ou plus, avant.

- **Urines, mucus nasal, graisse brune interscapulaire** : le virus rabique peut être isolé de ces différentes substances.

2. Réceptivité

- **Chiroptères hématophages** : chez ces animaux peut évoluer une maladie mortelle classique, ou une maladie curable, ou enfin une infection inapparente avec excrétion salivaire de virus.

- Chiroptères non hématophages : on peut signaler, chez les chiroptères hibernants, une latence du virus pendant l'hibernation et sa multiplication lors de la reprise d'activité de l'hôte, au printemps.

3. Modalités de transmission

- Morsure : la morsure demeure le mode essentiel de transmission de la rage pour les chiroptères hématophages, entre eux, aux autres animaux et à l'Homme. Elle intervient également chez les chauves-souris non hématophages.

- Voie aérienne : elle semble fréquente dans les grottes peuplées de colonies très importantes (plusieurs millions d'individus) qui produisent un aérosol infectieux à partir du virus excrété dans la salive, le mucus nasal.

- Ingestion : contamination possible des jeunes allaités.

- *In utero* : a déjà été rapportée.

SIGNES CLINIQUES

Les signes cliniques de la rage sont dominés par les faits suivants :

- La longueur et variabilité de la durée d'incubation de la maladie. Pour chaque espèce, des chiffres moyens peuvent être cités, mais on constate des variations considérables, notamment vers des durées atteignant parfois plusieurs années. L'incubation varie en fonction de facteurs déterminants comme la quantité de virions ou d'importance relative (type de souche, âge des individus contaminés, lieu anatomique de la contamination... : en règle générale, l'incubation est un peu plus longue lorsque la plaie d'inoculation est éloignée de la tête).

- Le virus rabique, virus neurotrope, déclenche un ensemble de troubles parmi lesquels dominent des **troubles neurologiques** (comportementaux, moteurs et sensitifs). Au cours de l'évolution clinique de la maladie, les modifications comportementales sont très importantes ; des phases d'hyperactivité et de prostration peuvent alterner, ponctuées de périodes épileptiques.

- Il est classique de distinguer une « **forme furieuse** » et une « **forme paralytique** ». Cette distinction artificielle n'est commode que dans un but didactique. En fait « entre ces deux extrêmes qui peuvent se retrouver chez les différentes espèces réceptives, il existe toutes les variantes et les combinaisons possibles » (Andral).

- Le **polymorphisme des signes cliniques**. Les signes cliniques sont notamment variables suivant l'espèce animale. Globalement, les carnivores peuvent développer une rage dite « furieuse » ou agressive suivie d'une phase paralytique ou développer d'emblée une rage paralytique. Les herbivores et les rongeurs expriment quant à eux quasi systématiquement d'emblée une rage paralytique.

- Enfin, on peut retenir comme règle fondamentale le caractère **inexorablement mortel** de la maladie déclarée. Cette mort intervient en général en quelques jours (il n'y a pas cependant de durées minimale et maximale clairement établies) au cours d'une crise convulsive ou le plus souvent à la suite d'un coma. Cependant, dans certains cas exceptionnels on peut observer des formes frustes, silencieuses ou avortées auxquelles peuvent survivre certains rongeurs européens ou africains *(Mastomys natalensis)* ou certains chiens d'Asie ou d'Afrique (Éthiopie). Cette guérison peut être accompagnée d'excrétion du virus dans la salive. Par ailleurs, chez les chiroptères, l'infection inapparente (ou le portage prolongé pré-symptomatique) a été maintes fois signalée.

SIGNES CLINIQUES

- Chez toutes les espèces réceptives (mammifères), l'incubation de la rage naturelle est assez longue et marquée par une variabilité importante. Chez les carnivores domestiques, elle est en moyenne de deux semaines à deux mois, l'incubation minimale est d'environ une semaine et la maximale peut être de l'ordre de l'année.

- L'**expression clinique, à dominance nerveuse, est très polymorphe : « tout est rage et rien n'est rage ».**

- L'**agressivité** et les **paralysies** sont fréquentes.

- La rage cliniquement déclarée est rapidement et **inéluctablement mortelle**.

I - RAGE DU CHIEN

La majorité des incubations dure entre **15 jours et 2 mois**. On a pu constater des incubations **de plusieurs mois à plusieurs années**.

On distingue classiquement une rage furieuse et une rage paralytique. Toutefois, cette distinction n'a qu'une valeur relative ; **les deux types de la rage se succèdent chez un même animal et la paralysie est la terminaison constante dans toutes les formes. Il n'est pas d'affection plus protéiforme que la rage** ; toutes les descriptions d'ensemble, astreintes à ne rendre que la moyenne des manifestations observées, sont inévitablement imprécises. Les signes cliniques les plus essentiels, les plus caractéristiques, seront associés différemment ou feront défaut dans certains cas, tandis que des accidents de divers ordres pourront simuler la rage classique.

« La rage prend chez le Chien les types les plus divers. Les accès de fureur peuvent manquer tout à fait ou ne se montrer qu'à certains moments (Nocard et Leclainche). »

Les signes cliniques sont observés sur une période très courte. Ils évoluent sur **5-6 jours en moyenne** et conduisent **inéluctablement à la mort** (sauf cas très exceptionnels).

A. RAGE FURIEUSE

Les premiers signes de la rage consistent en de simples modifications dans les habitudes de l'animal.

« Le chien devient triste, sombre, inquiet, taciturne ; en proie à une agitation continuelle, il va et vient constamment ; de temps à autre, il se repose un instant et s'étend sur le sol, puis il se relève brusquement, comme frappé par une incitation vive, pour reprendre des mouvements interrompus. L'animal ne cherche nullement à mordre ; il est encore docile, mais il obéit moins vite, distrait par quelque préoccupation dominante. Ces modifications s'accentuent d'heure en heure ; le chien cesse d'aboyer, recherche la solitude, se cache sous les meubles, s'enfouit sous la paille de sa niche. A de courtes périodes de calme ou de somnolence, succèdent des phases d'excitation ; le bruit, les attouchements, les émotions de toute espèce provoquent des réactions exagérées. Selon son caractère habituel, le chien répond aux appels et aux caresses par de vives démonstrations d'affection ou, au contraire, par des grognements et des révoltes.

Dès ce moment, la rage peut être soupçonnée et, dès ce moment aussi, les animaux sont dangereux par les caresses mêmes qu'ils prodiguent : le lèchement des mains et du visage peut être une cause d'inoculation. Parfois, le chien, irrité par des personnes étrangères, par des enfants, ou surpris par un attouchement imprévu, répond par une morsure aux provocations.

Pendant toute cette période du début, on n'observe aucune altération fonctionnelle grave ; l'appétit est conservé ou même exagéré.

Un peu plus tard, l'agitation se traduit par des signes évidents. L'animal enfermé dans une cage est toujours en mouvement ; il gratte le sol, retourne la paille et l'accumule en un tas qu'il éparpille bientôt après ; laissé dans un appartement, il se promène en tous sens, déchire les tapis et la literie. À certains moments, le chien semble voir des hallucinations ; il tombe en arrêt devant un corps imaginaire, happe dans l'espace ou se précipite, menaçant comme s'il poursuivait un ennemi. On observe encore à ce moment des rémittences pendant lesquelles le malade reste soumis et caressant, toutefois son attention ne peut être longtemps retenue et, subitement, il échappe à la domination du maître pour céder à de nouvelles visions.

La voix, modifiée dans son timbre, devient cassée, enrouée ; au lieu du jappement habituel, court et répété, on perçoit un hurlement prolongé, terminé par une note aiguë, analogue à la voix que donne le chien courant fatigué. Ce symptôme peut cependant manquer.

À cette période apparaissent les troubles de la sensibilité générale, des frissons, des démangeaisons. Dans quelques cas, il existe du prurit au point d'inoculation ; le chien lèche la cicatrice, puis il mord et arrache les tissus. L'analgésie est complète en d'autres régions ; les piqûres, les brûlures, le pincement de la peau sont à peine perçus ; des animaux s'arrachent les muscles par lambeaux, mordant leurs chairs sans manifester d'autre impression que la sensation de bien-être qui résulte de la satisfaction du prurit. Le sens génital est excité ; le mâle entre en érection, et simule les mouvements du coït ou lèche à chaque instant ses parties génitales. Les aliments sont encore acceptés s'ils peuvent être déglutis sans mastication préalable ; ils sont rejetés après un court séjour dans la bouche si la mastication est nécessaire. La déglutition devient de plus en plus pénible ; le ***chien semble avoir un os dans la gorge, mais il n'est nullement hydrophobe*** *et il ne cessera de boire que lorsque les liquides ne pourront plus franchir le pharynx.*

L'animal devient réellement ***furieux*** *; laissé libre, il déchire les objets et déglutit les corps les plus divers : de l'herbe, de la paille, des chiffons, des cailloux... Il fuit l'habitation de son maître, trottant à une allure rapide, la queue basse, l'œil hagard, indifférent à ce qui l'entoure. Il se jette sur les chiens et sur les personnes, sans les rechercher cependant et sans s'acharner sur ses victimes. Les chiens mordus sont presque toujours venus d'eux-mêmes flairer l'animal enragé ; de même, les personnes ont attiré son attention par quelque mouvement.*

Le chien enragé revient chez son maître après un ou deux jours, harassé, couvert de poussière et de sang, ou bien il poursuit sa route, pour tomber épuisé et mourant, après avoir parcouru jusqu'à cent kilomètres. Si l'animal est resté enfermé, les accès de fureur se montrent par intermittence ; ils sont provoqués par les coups, les menaces, les bruits, l'approche des personnes ou des animaux. Les hurlements, rares en certains cas, sont, en d'autres, répétés à chaque instant et ils persistent, de plus en plus affaiblis et voilés, jusque dans l'agonie. Laissé dans le calme, le malade s'agite, flaire les objets qui l'entourent, hurle de temps à autre, puis tombe dans une torpeur de plus en plus profonde. S'il est excité, il se précipite sur les objets qu'on lui présente et sur les barreaux de sa cage qu'il mord avec fureur.

Dans une dernière période, l'animal peut à peine se tenir debout ; il chancelle au moindre mouvement ; les flancs sont levrettés à l'excès ; les yeux, ternes et enfoncés dans l'orbite, donnent à la physionomie une expression de

douleur et d'angoisse. La voix est voilée ; mais le hurlement ébauché conserve sa forme particulière. A la parésie générale succède une ***paralysie qui débute par le train postérieur ou par les mâchoires****, pour envahir rapidement les autres régions ; la station n'est plus possible ; l'animal reste étendu sur le côté ; s'il est excité violemment, il soulève encore la tête et les membres antérieurs pour retomber aussitôt. La respiration est pénible, courte et précipitée ; il se produit des contractions de certains groupes musculaires, des mouvements choréiques des membres et du tronc, de la tétanisation, et la mort survient dans une prostration complète.*

L'évolution est toujours rapide ; sa durée varie de ***deux à dix jours*** *; une période de* ***quatre à cinq jours est le temps le plus ordinaire*** *»(Nocard et Leclainche).*

B. RAGE PARALYTIQUE

« On peut grouper sous ce titre toutes les formes dans lesquelles la paralysie survient d'emblée ou dès les premières périodes.

Dans le premier cas, les signes cliniques du début diffèrent de ceux de la rage furieuse en ce que les troubles sensoriels sont peu marqués ou font défaut. Il existe seulement de la tristesse, de l'inquiétude, une tendance à flairer et à lécher les objets. Les paralysies débutent par les régions les plus diverses ; on observe de la paraplégie, de l'hémiplégie ou encore des monoplégies limitées à un membre et plus souvent aux masséters. C'est à cette localisation dernière qu'est appliquée la qualification de « rage mue » ou « muette ».

Chacune de ces localisations donne au malade une physionomie particulière. Dans la « rage mue », la mâchoire inférieure est pendante, la langue sort de la bouche, une bave abondante s'écoule. Ces signes et l'expression égarée du regard donnent à l'animal un aspect tout spécial. La préhension des aliments est impossible ; la muqueuse buccale desséchée se couvre de poussière et revêt une teinte sombre. L'animal reste calme, il ne répond pas aux provocations ; il semble qu'il ait conscience de son impuissance « il ne peut pas et ne veut pas mordre », écrit Henri Bouley. « Impuissance physique de mordre et involonté de le faire, voilà les deux caractères qui différencient l'une de l'autre les deux formes de la rage canine ».

Alors même que l'impotence fonctionnelle est localisée ailleurs qu'aux mâchoires, la tendance à mordre est peu marquée ; après des menaces ou des coups, l'animal consent bien à saisir l'objet présenté ; mais toujours avec une certaine prudence et rarement avec cette violence qui est observée dans l'autre forme de la rage. Si la rage mue succède à une phase primitive de rage furieuse, la tendance à mordre pourra persister au contraire jusqu'à ce que la paralysie soit complète. L'évolution est rapide. La paralysie s'étend à tous les nerfs d'origine bulbaire, la ***mort arrive après deux ou trois jours****, le plus souvent » (Nocard et Leclainche).*

Minov a noté la fréquence d'une intense congestion conjonctivale et Andral a souvent constaté une procidence de la troisième paupière, chez le chien enragé.

De nombreuses formes « atypiques » ont, par ailleurs, été décrites : formes gastro-intestinale, consomptive dépérissement), prurigineuse, *etc*. Il faut accorder une place particulière aux formes « non mortelles ». Cette éventualité, signalée dès 1883 par Pasteur, a été très bien étudiée en Éthiopie par Andral et Sérié qui ont pu, d'une part, isoler un authentique virus rabique de la salive d'un chien atteint d'une paralysie de la mâchoire inférieure, chien qui a guéri, et, d'autre part, montrer que sur 100 chiens errants capturés à Addis-Abeba, 14 chiens maintenus pendant très longtemps en observation, ne présentant aucun signe d'infection rabique, possédaient des anticorps rabiques dans leur sérum. Ces formes non mortelles ne sont pas observées en Europe à l'heure actuelle.

II - RAGE DU CHAT

« L'évolution est analogue à celle de la rage du chien, mais les signes cliniques sont peu évidents, en raison des habitudes solitaires de l'animal. Dès les premières périodes, le chat se cache en quelque endroit obscur, sous un meuble, dans une cave ; souvent, il ne sort pas de sa retraite et il meurt sans que la maladie ait pu être soupçonnée. Dans ces conditions cependant, les animaux sont dangereux déjà ; ils infligent volontiers des morsures, si on cherche à les tirer de leur retraite ; les personnes qui ignorent leur présence sont menacées d'une attaque si elles touchent le malade ou si elles passent à sa portée.

En d'autres cas, l'animal peut être observé et des symptômes assez nets sont constatés. Le chat est triste, inquiet, agité ; il sommeille pendant quelques instants, puis se relève brusquement, le regard fulgurant ; il flaire les objets et fait entendre des miaulements plaintifs. Le goût est perverti et l'appétit disparaît. ***La déglutition devient difficile*** *; la voix est faible, voilée ; le chat est* ***irritable*** *; il répond par des morsures aux caresses ou aux tentatives d'exploration. Il est rare qu'il poursuive et attaque les personnes ou les animaux, mais il se précipite avec fureur s'il se croit menacé.*

*Réfugié sous un meuble, dans un fossé, blotti derrière une haie, le chat se jette sur les individus qui passent à proximité. Il s'attache par ses griffes à la victime et **il mord avec une violence extrême**, indifférent aux menaces et aux coups, restant parfois suspendu par les dents implantées profondément.*

Dans une dernière période, la paralysie s'établit ; le train postérieur vacille ; la déglutition est impossible ; une bave abondante s'écoule de la bouche. La mort arrive trois à six jours après la constatation des premiers symptômes.

*La « rage mue » est exceptionnelle. Elle est exprimée, comme chez le chien, par l'écartement de la mâchoire inférieure et par l'impossibilité de la déglutition. Des signes de paralysie générale sont bientôt constatés et la **mort survient après deux à quatre jours en moyenne** » (Nocard et Leclainche).*

III - RAGE DES RUMINANTS

L'incubation est généralement un peu **plus longue** que chez les carnivores, souvent de **1 à 3 mois**, parfois davantage.

« La rage se traduit chez le bœuf, le mouton et la chèvre par des signes analogues à ceux qui sont observés chez les espèces précédentes, et l'on retrouve chez eux les deux formes, furieuse et paralytique, observées chez le chien » (Nocard et Leclainche).

Une description de la rage bovine naturelle a été donnée par Harnetiaux en 1972 :

« La rage est une maladie protéiforme qui montre ses différents visages.

*Le bovin apparaît l'air **anxieux, inquiet**, la tête légèrement relevée par rapport à celle des autres. Au parc, il est en excitation perpétuelle et manifeste un éréthisme sexuel constant.*

*Tout au début de la maladie, la défécation est normale, mais assez tôt, le bovin émet des crottins qui font place à une sérieuse **constipation**.*

***L'inappétence** est totale : c'est, à l'étable, ce qui surprend d'abord le propriétaire, et presque aussitôt le flanc se relève, l'animal se levrette.*

*Un tout premier symptôme est le **bâillement**, le bovin se met à ouvrir la gueule, à bailler, à s'écarter les mâchoires, remuant l'inférieure comme s'il voulait dégager un corps étranger se trouvant dans son arrière-bouche. Ceci est dû à la paralysie du pharynx, ce qui entraîne de la dysphagie, d'où l'écoulement de la salive.*

*Cette **salivation** au début faible devient de plus en plus abondante, la salive hyaline devient épaisse et mousseuse.*

*En même temps, des **beuglements rauques** se font entendre, de jour comme de nuit, ayant une tonalité différente des beuglements normaux, rappelant l'âne qui brait. La vache beugle comme si elle était en chaleur, une excitation la fait beugler, un coup de bâton, l'apparition d'un chien (ce n'est pas toujours exact), beuglement répétés en séries. Et lors de ces beuglements, l'attitude est particulière ; prenant davantage appui sur ses antérieurs, étendant son encolure horizontalement mais relevant la tête, l'animal fait entendre sa voix.*

*Et souvent avec ce tollé apparaissent des efforts expulsifs violents, sans évacuation fécale, la constipation étant opiniâtre, l'animal manifestant simultanément des beuglements et du **ténesme rectal**, il **pousse en beuglant**, ce qui fait que sa queue est toujours légèrement relevée.*

*On s'aperçoit que le malade, en terminant son beuglement, montre des accès de **paralysies flasques**, paralysie du train antérieur, il fléchit les antérieurs (les boulets, les genoux), tombe sur les genoux, le sternum, et à ce moment, l'encolure et la tête rasent le sol, puis l'animal se laisse aller en décubitus latéral. Le relever devient de plus en plus difficile pour devenir impossible quelque temps avant la mort.*

*La mort survient en général en **quatre à cinq jours**. Parfois, elle arrive plus tard, vers le 5ème ou 6ème jour ; un animal a survécu 11 jours ».*

Cette description peut être complétée par les observations des vétérinaires mosellans (à l'époque où la rage vulpine était présente en France) :

Signes cliniques constants

Ceux-ci peuvent être ou non, réunis. Dans l'ordre de leur intensité, il s'agit :

*- De **meuglements** sinistres et continus, de tonalité rauque et simulant le braiment de l'âne ;*

*- De **dysphagie**, traduisant une parésie du masséter ; le veau ne peut téter, le sujet adulte « fume la pipe » (selon l'expression réservée en principe au cheval), conserve entre les mâchoires des bouchons de paille ou de fumier ;*

*- De **constipation opiniâtre avec coliques**, **efforts de défécation et de miction**, le tout simulant l'obstruction intestinale ;*

*- De « **chaleurs** » et excitation génésique même chez les femelles pleines de sept mois et même chez une jeune bête de trois mois et demi. Ces signes ont fait parfois penser à un prodrome d'avortement ;*

***- D'inrumination**, d'anorexie et de météorisation.*

Signes inconstants « complémentaires »

Ils sont extrêmement variés et parfois opposés.

Dans l'ensemble, les animaux sont calmes et tristes. Cet état d'apathie est rompu et fait place à une instabilité et une excitation jointes au meuglement déjà décrit, excitation provoquée par la vue d'un chien (classique « signe du chien »), d'un chat, d'une feuille de papier qui vole...

Le regard est neutre, vide, effrayant dans sa fixité. Des sujets, en revanche, peuvent aussi montrer une continuelle anxiété, de l'agitation, de courtes crises frénétiques au cours desquelles la tête frappe le sol avec une telle furie que les cornes se brisent, des alternances de calme et d'excitation.

Ont également été notés :

- Une salivation abondante ou non, mais permanente,

- Des contractions des muscles, des lèvres et du nez,

- De la pollakiurie (augmentation du nombre de mictions),

- Une raideur de la queue évoquant le tétanos,

- Une paralysie de la langue qui pend hors de la bouche.

Tous ces signes peuvent se manifester isolément ou diversement associés.

En général, ils précèdent de peu la mort. Celle-ci est annoncée par des paralysies des membres antérieurs ou postérieurs : l'animal tombe, se relève, retombe jusqu'à ce que le relever devienne impossible, il présente de la polypnée, puis entre en agonie ».

Andral insiste également sur l'amaigrissement très rapide constaté parfois.

La fréquence des signes cliniques observés sur 14 bovins atteints de rage expérimentale au LERPAS de Nancy en 1983 (Blancou) est indiquée dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Fréquence des signes cliniques observés chez des bovins atteints de rage expérimentale

(Blancou).

Signe clinique	Fréquence	Signe clinique	Fréquence
Inappétence et anorexie, refus de boire	78 %	Constipation	21 %
Inrumination	78 %	Tremblements musculaires	21 %
Ptyalisme	78 %	Bâillements	21 %
Meuglements répétés	64 %	Grincements de dents	21 %
Nervosité	50 %	Paralysie	14 %
Amaigrissement	42 %	Pousser au mur	14 %
Parésie	42 %	Epreintes	14 %
Hyperthermie	35 %	Hypothermie - Plainte	7 %
Prurit	28 %	Excitation avec blessures	7 %

IV - RAGE DU CHEVAL

« La rage débute par de la tristesse, de l'inquiétude et de l'agitation. La sensibilité générale et les sensibilités spéciales sont exaltées ; les attouchements, la lumière, le bruit provoquent des défenses et des mouvements désordonnés. On observe de l'excitation génésique ; l'étalon hennit d'une voix rauque ; il a des érections fréquentes ; la jument se campe et prend les attitudes des bêtes nymphomanes. Des tremblements, des grincements de dents, des contractions spasmodiques des muscles abdominaux, des coliques, des claudications passagères peuvent être constatés. Il existe souvent du prurit au niveau de la morsure ; si l'animal peut atteindre la cicatrice avec ses dents, il la mord et cherche à arracher la peau de la région. L'appétit est capricieux et le goût perverti ; le malade laisse l'avoine ou les fourrages pour ingérer la litière et le fumier ; il lèche les murs et déglutit de la terre et des corps étrangers. La déglutition est gênée dès le début ; parfois ce symptôme précède d'un ou deux jours les autres manifestations ; plus tard les aliments, et surtout les boissons, ne peuvent plus franchir le pharynx et sont rejetés par les naseaux. La gorge est douloureuse ; la salive s'échappe en filets par la commissure des lèvres.

Des accès de fureur sont provoqués par une excitation quelconque : les coups, les menaces, la vue d'une personne étrangère, l'impression brusque de la lumière, le bruit.

Ultérieurement, la faiblesse devient extrême ; la démarche est titubante ; des sueurs inondent le corps. Des paralysies apparaissent, localisées au niveau de la région inoculée ou étendues d'emblée à tout le train postérieur ; elles progressent très vite ; le cheval tombe pendant une crise, fait de vains efforts pour se relever et meurt par asphyxie.

La durée totale est de trois à six jours en moyenne » (Nocard et Leclainche).

À côté de ces formes dramatiques, existent des formes beaucoup plus discrètes évoquant une intoxication, une indigestion, un traumatisme ou des crises de coliques.

V - RAGE DU PORC

« Dès le début, l'animal inquiet, grogne, s'agite, flaire et retourne sa litière en tous sens ; un prurit violent le porte à mordre ou à déchirer la cicatrice de la plaie d'inoculation. La voix est altérée, rauque et plaintive. Le malade déglutit le fumier et les corps étrangers. Le bruit, la lumière, les attouchements provoquent des mouvements désordonnés et des cris. Les boissons sont recherchées, mais la déglutition est de plus en plus difficile.

Des accès de fureur se produisent à certains moments ; le porc se précipite en avant comme pour attaquer un ennemi ; il mord les auges ou les corps qui l'environnent et cherche à atteindre les personnes ou les animaux.

*La paralysie s'établit et **la mort survient deux à quatre jours** après le début des accidents » (Nocard et Leclainche).*

VI - RAGE DES ANIMAUX SAUVAGES

A. LE RENARD

Le signe essentiel est un **changement notable d'habitude ou de comportement de l'animal** : les sujets enragés **perdent leur prudence naturelle** et, de jour, se rapprochent des habitations, des cours de ferme, des poulaillers, entrent dans les villages. On les rencontre en **plein jour**, errant dans la campagne, ne cherchant pas à fuir. Leur rythme d'activité est modifié ainsi que leurs déplacements bien qu'ils demeurent, en général, à proximité de leur domaine habituel. Ils peuvent attaquer les animaux (bovins au pré, chiens dans les fermes...) très rarement l'Homme (ou les véhicules).

On note souvent une procidence de la troisième paupière. La maladie se termine fréquemment par une paralysie totale. L'évolution moyenne est de trois ou quatre jours.

B. LE LOUP

Les signes cliniques sont semblables à ceux du Chien. Les loups atteints de forme furieuse sont très dangereux en raison de leur force musculaire et de leur taille.

C. LES AUTRES CARNIVORES SAUVAGES ET LES RONGEURS SAUVAGES

Ils présentent en général des signes cliniques mal connus, l'animal se dissimulant généralement lorsqu'il est atteint, mais qui se rapprochent de ceux déjà évoqués, associant **changement de comportement, anorexie, excitabilité ou paralysie**. Leur infection rabique se signale à l'attention de l'Homme essentiellement par des morsures.

D. LES CHIROPTÈRES

- **Les chauves-souris** frugivores et insectivores infectées peuvent voler en plein jour et mordre les personnes qui les manipulent ou les approchent.

- En Amérique, **les chiroptères hématophages** (principalement *Desmodus rotundus*) infectés peuvent présenter des signes cliniques de rage furieuse ou paralytique. ils sortent en plein jour et attaquent les animaux, notamment les bovins et les chevaux. L'évolution se poursuit vers la mort.

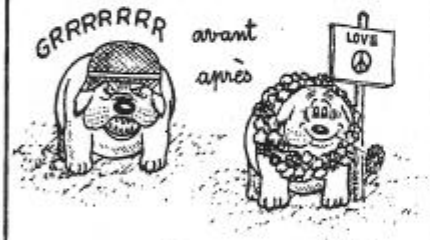
La rage peut prendre les aspects les plus divers et les plus déroutants

un changement de comportement...

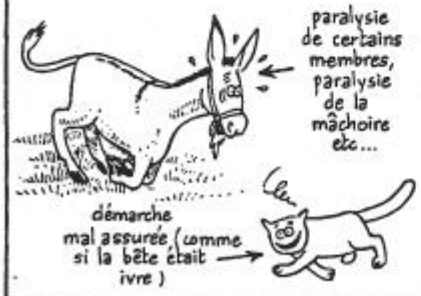
Une bête habituellement affectueuse qui devient soudain agressive...



...ou l'inverse : un animal de caractère belliqueux qui devient subitement doux comme un agneau.



...des troubles de locomotion...



ou des difficultés de déglutition.

accompagnées de salivation intense



Dans chacun de ces cas, il peut très bien s'agir de la rage.

ATTENTION !

Certaines personnes croient qu'un animal enragé ne peut plus supporter l'eau ...





Extraits de La Hulotte, Numéros Spéciaux : 32 à 34

VII - RAGE CHEZ L'HOMME

La rage de l'Homme se présente comme une **méningoencéphalite aiguë** (cf. polycopié sur les zoonoses).

- **L'incubation** : sa durée est fonction du siège de la morsure. Elle est de 35 à 90 jours dans 85 % des cas. La limite inférieure est d'une dizaine de jours ; à l'inverse, elle dépasse parfois un an (deux pour cent des cas de rage).

- **Les prodromes** de la maladie s'étalent sur deux à quatre jours. Les troubles sont essentiellement d'ordre sensoriel : douleurs dans la région mordue, fourmillements, profonde tristesse, crises de larmes sans raison, recherche de l'isolement. La température peut passagèrement s'élever de un à trois degrés.

- **Au cours de la période d'état**, les troubles du caractère s'accentuent. Le malade, extrêmement angoissé, est en proie à des hallucinations, à des douleurs irradiées. La température peut rapidement atteindre 41-42°C. On distingue :

- **Une forme spastique**, caractérisée par de violentes contractures, des tremblements. Les excitations sensorielles lumineuses, auditives ou tactiles déclenchent des spasmes très douloureux, en particulier du larynx, modifiant la voix et rendant la déglutition douloureuse. L'hyperexcitabilité nerveuse et l'angoisse s'intensifient au point que le bruit de l'eau qui coule ou la vue d'un verre d'eau provoquent des spasmes oro-pharyngés avec réactions hydrophobes aboutissant à des convulsions et même à de véritables crises tétaniformes. **L'hydrophobie** est un symptôme très caractéristique de la rage chez l'Homme. Vers la fin, apparaissent des troubles bulbaires. Le malade conserve son intelligence intacte jusqu'au coma terminal. **La mort survient en deux à 10 jours en général**.
- **La forme paralytique** peut débuter par une monoplégie, une paraplégie ou revêtir l'aspect d'une paralysie ascendante. Dans cette forme, le diagnostic est rendu particulièrement difficile lorsque la notion de morsure fait défaut, et dans les régions où n'existe que peu ou pas de rage. Dans la forme paralytique, la mort survient tardivement par paralysie respiratoire lorsque la région bulbaire est atteinte.
- On a également décrit **une forme démentielle** caractérisée par une agressivité exacerbée avec des crises de folie furieuse, qui évolue rapidement vers le coma et la mort.

LÉSIONS

I - MACROSCOPIQUES

Aucune lésion macroscopique n'a de valeur spécifique. Chez l'animal, on note souvent des corps étrangers divers dans l'estomac et l'absence de matières dans les segments postérieurs du tube digestif.

II - MICROSCOPIQUES

On peut décrire des lésions non spécifiques et des lésions spécifiques du système nerveux.

A. LÉSIONS NON SPÉCIFIQUES

Lésions d'encéphalomyélite virale et lésions ganglionnaires. Lésions vasculaires, périvasculaires (manchons histio-lymphocytaires périvasculaires) et cellulaires (accumulation de cellules de la névroglie en foyers : gliose, ou autour des neurones : satellitose ; neuronophagie : destruction des neurones par des macrophages).

Ces lésions non spécifiques peuvent manquer ou être dues à d'autres virus : virus de la maladie de Carré, de la maladie d'Aujeszky, de la maladie de Borna, *etc*.

B. LESIONS SPECIFIQUES : CORPS DE NEGRI

Les corps de Negri sont des inclusions éosinophiles intracytoplasmiques retrouvées dans les neurones des animaux infectés par le virus rabique.

- Localisation : les zones d'élection sont la **corne d'Ammon** (assise interne des cellules pyramidales), les cellules pyramidales de l'écorce cérébrale, le cervelet (cellules de Purkinje)...

- Forme et nombre : ils ont une forme ovalaire ou arrondie, de 0,25 à 30 µm, en moyenne 4-5 µm. Ils sont situés dans le cytoplasme à raison d'un ou de quelques-uns par cellule.

- Structure : la substance fondamentale du corps de Negri, acidophile, est colorée en rouge par la technique de Mann (bleu de méthylène, éosine). La structure du corps de Negri est **hétérogène**.

- Nature : les corps de Negri correspondent à des lieux de réplication intracytoplasmique du virus rabique. Au microscope électronique, on voit qu'ils sont formés d'une masse englobant des agrégats de virions rabiques.

- Intérêt : les corps de Negri sont spécifiques de la rage. Leur présence, leur taille, leur nombre sont en relation directe avec la durée de la maladie clinique.

Pendant longtemps, le diagnostic de laboratoire de la rage a reposé sur la recherche des corps de Negri. Cependant, dans plusieurs pays, le diagnostic histologique n'est plus utilisé notamment en raison de l'existence de souches non « negrigènes ». On lui préfère la recherche des antigènes viraux par immunofluorescence et l'isolement du virus en culture cellulaire ou la recherche d'ARN viral par PCR.

ÉPIDÉMIOLOGIE

La rage peut évoluer chez de nombreuses espèces animales. Nous étudierons séparément l'épidémiologie de la rage des mammifères non volants et celle des chiroptères.

I - RAGE DES MAMMIFÈRES NON VOLANTS

A. ÉPIDÉMIOLOGIE DESCRIPTIVE

1. Situation dans le monde

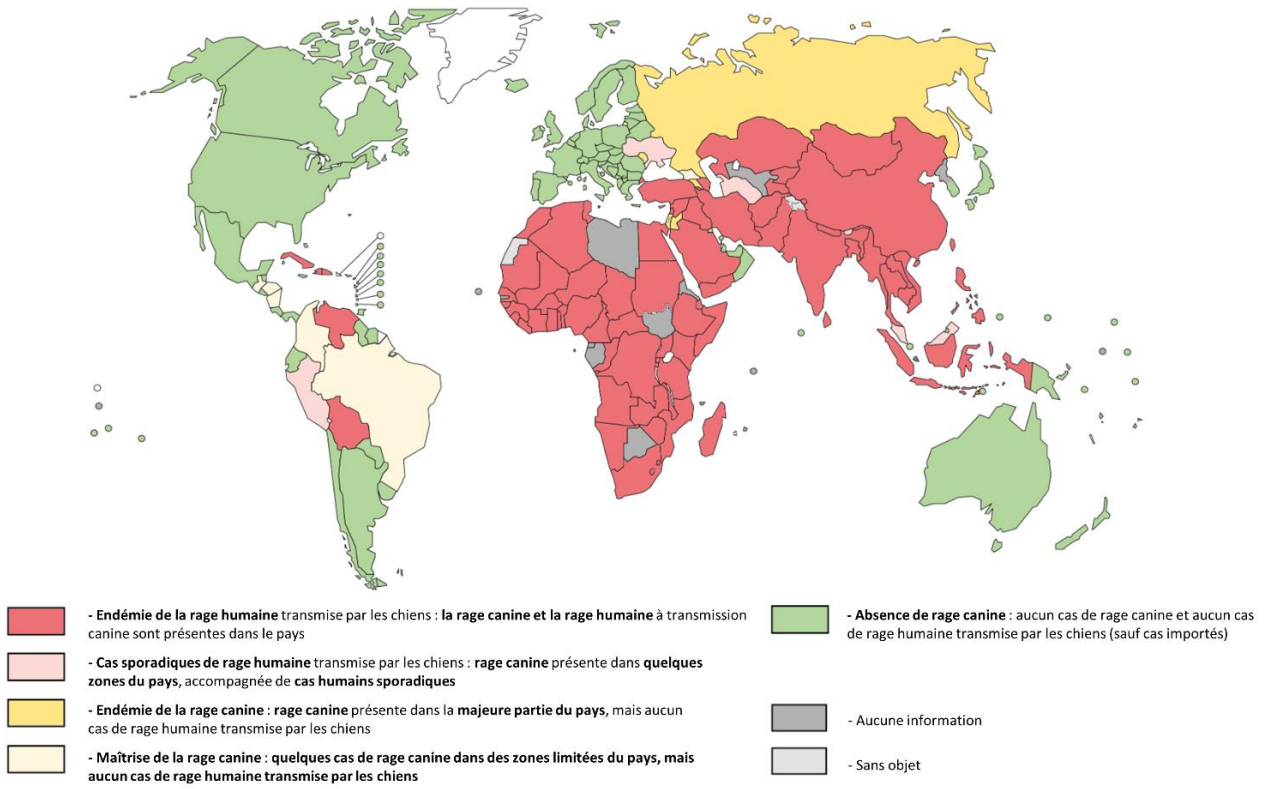
La rage (associée au RABV) est une maladie largement répartie à la surface du globe. L'infection est encore enzootique (au sein de populations animales domestiques – Chien principalement – ou sauvages) voire endémique dans de nombreux pays. Cependant, il existe une variabilité importante en termes d'incidence de la maladie et d'espèces préférentiellement affectées.

L'incidence de la rage humaine (dans le monde) est estimée à 60 000 cas par an, la majorité intervenant dans des pays d'**Afrique** et d'**Asie** (Figure 6). Il est à noter que l'incidence de la rage animale est très rarement quantifiée (peu de données disponibles) mais qu'il existe un lien étroit entre incidence de la rage au sein des populations canines (et notamment l'existence d'un réservoir canin de l'infection) et incidence de l'infection chez l'Homme. En effet, la quasi-totalité (environ 99 %) des cas humains est associée à une morsure par un chien infecté.

Certains pays sont reconnus indemnes de façon historique (ex. : Antarctique, Australie, Nouvelle-Zélande, certaines îles du Pacifique) ou **suite à des campagnes d'éradication de la rage animale** (ex. : Europe centrale de l'Ouest et du Nord, Japon). Il est à noter que ce statut indemne est relativement fragile. Ainsi, il peut arriver que des pays ne déclarant plus de cas de rage soient confrontés à une réémergence du virus (notamment si les pays voisins déclarent encore des cas). Cela a été notamment le cas pour Bali (2008), l'île de Flores (1998) ou encore la Malaisie (2015).

Figure 6 : Endémicité de la rage canine et de la rage humaine à transmission canine, 2022

Adapté d'après l'OMS (2024). Lien de la carte interactive : https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/rabies/rabies.html



2. Situation en Europe

Historiquement, l'Europe (notamment de l'Ouest) a su contrôler rage canine présente sur son territoire de la moitié des années 1800 à la moitié des années 1900, jusqu'à une quasi élimination. Cela est le fait de la mise en place d'éléments de gestion des populations canines : identification des chiens et gestion appropriée des animaux errants, mais aussi par la mise en œuvre de programmes de vaccination des chiens et d'une lutte sanitaire stricte. Cependant, pendant la seconde guerre mondiale (1939) la rage a réémergée avec une vague épizootique entretenue majoritairement par le Renard roux (rage vulpine) et s'est propagée dans toutes les directions et notamment d'est en ouest (jusqu'à atteindre la France). C'est grâce à la vaccination antirabique des renards à partir de 1978 que le front de la rage animale a progressivement reculé vers l'est et que les cas de rage humaine autochtones sont devenus rarissimes. Bien que le Renard roux (et dans une moindre mesure le Chien viverrin) représente le principal réservoir de la rage dans ce contexte, de nombreuses autres espèces peuvent être atteintes, essentiellement par exposition à ce réservoir, comme l'illustre le Tableau 3.

Tableau 3 : Espèces sur lesquelles ont été enregistrés les cas de l'enzootie de rage en Europe en 2010

(Source : Centre de référence de Tübingen).

	Espèce	Nombre de cas (et pourcentage)
Animaux domestiques	**Chiens**	**1 244 (16,3 %)**
	Chats	1 069 (14 %)
	Bovins	706 (9,3 %)
	Equidés	41 (0,5 %)
	Petits ruminants	159 (2,1 %)
	Porcs	11 (0,33 %)
	Chiens errants	34 (0,4 %)
	Autres	7 (0,1 %)
	Sous-total	**3 271 (42,9 %)**
Animaux sauvages	Renards	3 794 (49,8 %)
	Chiens viverrins	272 (3,6 %)
	Ratons laveurs	12 (0,2 %)
	Loups	44 (0,6 %)
	Blaireaux	30 (0,4 %)
	Martres, Fouines	73 (1 %)
	Autres mustélidés	25 (0,3 %)
	Autres carnivores	13 (0,2 %)
	Sangliers	1
	Cervidés	15 (0,2 %)
	Autres	31 (0,4 %)
	Sous-total	**4 310 (56,6 %)**
	Chauves-souris	28 (0,4 %)
	TOTAL	**7 617 (100 %)**

Lors de cette période d'enzootie rabique dans la faune sauvage sur une grande partie du territoire européen (des années 40 jusqu'aux années 2000, voire 2010 pour certains pays), l'incidence trimestrielle de la rage animale (toutes espèces confondues) variait avec habituellement un maximum au premier et quatrième trimestres. Pour l'incidence mensuelle de la rage bovine, l'augmentation enregistrée pendant le dernier trimestre était beaucoup plus forte. On constatait également des **fluctuations pluriennales** de l'incidence annuelle.

La **quasi-totalité des pays d'Europe de l'Ouest, du Nord et d'Europe centrale est actuellement indemne de rage** (selon l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OMSA)) (Figure 7). En 2019, l'Union Européenne était proche de l'élimination avec seulement six cas enregistrés à la fois au sein de la faune domestique et de la faune sauvage. Cependant une réémergence de l'infection au sein de populations de renards a été objectivées en 2020 et 2021 en Pologne. En 2024, seuls quelques pays de l'Union Européenne (UE) ont encore enregistré des cas autochtones d'infections par le RABV : la Hongrie (n=16), la Pologne (n=43), la Roumanie (n=28), la Slovaquie (n=1) mais ils sont

impliqués dans des programmes de vaccination orale de faune sauvage (renards notamment). Aujourd'hui, ce sont dans les pays limitrophes comme l'Ukraine, la Moldavie, la Biélorussie, la Turquie…) non systématiquement engagés dans des programmes de vaccination, où le nombre de cas est les plus élevé.

Figure 7 : La rage animale (mammifères non volants et donc sans les chiroptères) en Europe en 2022

Les points rouges représentent des cas autochtones chez des mammifères non volants (domestiques et sauvages). Les triangles bleus représentent des cas importés chez des mammifères non volants. Les étoiles (*) signalent les pays pour lesquels aucune information n'est disponible mais qui sont considérés comme enzootiques de rage.
(Source : https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries).



3. Situation en France

- Historique

La situation épidémiologique de la France vis-à-vis de la rage des mammifères non volants s'inscrit dans la même dynamique que celle présentée pour l'Europe ci-dessus. Le Tableau 4 ci-dessous dresse un historique avec les grandes phases qui peuvent être distinguées.

Tableau 4 : Historique de la situation épidémiologique de la France vis-à-vis de la rage des mammifères non volants

Période	Situation épidémiologique de la France vis-à-vis de la rage des mammifères non volants
Avant la fin du XIXème siècle	Rage présente chez le Chien (et façon moins importante chez d'autres espèce : Chat, ovins, équidés) et également dans des populations d'animaux sauvages (rapport d'infections chez le Loup, Renard, Ours, Fouine, Martre…).
Fin du XIXème siècle – Début du XXème siècle	Explosion de la rage canine associée également à plus de 100 cas annuels de rage chez l'Homme.
Années 1920 – Années 1950	Mesures de lutte actives contre la rage animale avec notamment l'avènement de la vaccination antirabique découverte par Pasteur en 1885 : mise en place de campagnes de vaccination préventives, police sanitaire vétérinaire stricte, gestion des populations canines. En conséquence : réduction de l'incidence dans les populations animales à quelques cas par an et dernier cas humain autochtone rapporté en 1924.
1958 - 1968	Aucun cas de rage détecté.
1968 - 1998	Émergence de la rage vulpine en France, qui devient alors enzootique dans le pays. Le front de la maladie a d'abord progressé rapidement (30-40 km/an de 1968 à 1972) puis sous forme de cycles enzootiques avec une alternance entre périodes avec une incidence élevée et périodes avec une incidence plus faible. À partir de 1986, mise en place de campagne de vaccination par voie orale des renards roux : ces campagnes de vaccination ont permis tout d'abord de stopper l'avancée du front de la maladie puis de le faire reculer jusqu'au dernier cas en 1998.
Depuis 1998	Absence de réservoir de rage (RABV) établi, la France a pu ainsi acquérir le statut officiellement indemne (au sens de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale) en 2001. La maladie se manifeste maintenant de façon sporadique, en lien avec l'introduction de chiens (voire de chats) infecté depuis l'étranger.

- Situation récente

Les règles de l'OMSA pour qu'un pays soit considéré comme indemne de rage, sont que le dernier cas de rage autochtone sur des animaux terrestre (hors chiroptères), doit remonter à plus de deux ans (voir partie « LÉGISLATION SANITAIRE »). De ce point de vue, **la France a été indemne de 2001 à 2008 (dernier cas autochtone en 1998), puis a perdu le statut indemne en 2008 suite à deux cas de transmissions secondaires avant de le retrouver en 2010.**

Des **cas de rage importés chez des carnivores domestiques** surviennent régulièrement en France. Un cas en 2008 a donné lieu à des évènements de transmissions secondaires. Ainsi entre 2001 et 2024, 16 cas ont été observés (13 cas chez des chiens importés, un cas chez un chat importés, et 2 cas chez des chiens autochtones du fait de transmissions secondaires à partir d'un chien infecté importé). Un bilan de ces cas figure dans le Tableau 5.

En France, à l'heure actuelle, le risque rabique est essentiellement en lien avec les introductions illégales (personnes imprudentes et ne connaissant pas la règlementation) **de chats et de chiens en provenance de pays d'enzootie rabique.** Le cas du chaton atteint de rage en octobre 2013 à Argenteuil (Val-d'Oise), illustre bien ce risque :

« *L'animal âgé d'environ deux mois avait été trouvé errant sur une plage à Casablanca (Maroc) le 12 octobre 2013 et recueilli par un touriste français…Une fois en France, l'animal a fugué et a ainsi séjourné au sein de trois maisons différentes entre le 13 et le 28 octobre, date de sa mort. Dans le dernier domicile, après avoir été recueilli, le chaton agressif, a été abandonné dans la rue au vu de son comportement. Deux personnes ont été griffées et mordues par l'animal. Avant de jeter le cadavre du chaton dans une poubelle, l'une de ces deux personnes a toutefois pensé à contacter son vétérinaire qui a demandé à ce que le cadavre soit acheminé vers l'Institut Pasteur de Paris pour diagnostic de rage… » (Bulletin épidémiologique santé animale et alimentation 2013, n°61)*

Tableau 5 : Cas de rage des carnivores domestiques en France (hors France d'Outre-Mer) depuis 2001

Année	Pays d'infection	Nombre de jours asymptomatiques en France	Durée d'évolution clinique (en jours)	Espèce	Age	Importation / Voyage	Circonstances du diagnostic	Vaccination	Passeport ou certificat sanitaire	Mode de transport	Ville de destination	Nombre de PPE administrées	Nombre d'animaux exposés (dont euthanasies)
2001	Maroc	49	2	Chien	3 mois	Importation (adoption)	Maladie	Non	Non	Route	Langon (33)	5	1 (1)
2002	Maroc	13	4	Chien	2,5 mois	Importation (cadeau)	Maladie	Non	Oui	Route	Pierrefitte (93)	7	?
2004	Maroc (transit par Melilla et l'Espagne)	?	3	Chien	4 ans	Voyage (chien français)	Maladie	Oui	Non	Route	Lorient (56)	27	3 (3)
2004	Maroc (transit par Ceuta et l'Espagne)	37	4	Chien	4 mois	Importation (adoption)	Morsure	Non	Non	Route	Bordeaux (33)	187	? (57)
2004	Maroc (transit par l'Espagne)	0	5	Chien	6 mois	Importation (cadeau)	Maladie	Non	?	Route	Saint Gery (24)	11	?
2007	Maroc (transit par le Portugal et l'Espagne)	5	10	Chien	Adulte	Voyage (chien français)	Enquête épidémiologique	Oui	Non	Route	Montestruc-sur-Gers (32)	152	9 (1 cas secondaire)
2008	France (cas secondaire autochtone)	51-65[1]	3	Chien	Adulte	Cas autochtone secondaire (chien français)	Enquête épidémiologique	Non	?	NA	Grandpuits (77)		5 (2 dont un cas secondaire)
2008	France (cas secondaire autochtone)	45-63[1]	4	Chien	9 mois	Cas autochtone secondaire (chien français)	Maladie et morsure	Non	?	NA	Grandpuits (77)		2
2008	Gambie (transit par la Belgique)	4	5	Chien	4 mois	Importation (adoption, trouvé)	Maladie	Oui	Oui	Avion (puis route depuis la Belgique)	Rayol-Canadel-sur-Mer (83)	32 (19 en France, 13 en Belgique)	1
2008	Maroc (adopté en Espagne)	9	11	Chien	3 mois	Importation (adoption, trouvé)	Maladie	Non	Non	Route	Fitilieu (38)	25	5 (2)
2011	Maroc	4	2	Chien	3 mois	Importation (adoption, trouvé)	Maladie	Non	Non	Route	Challans (85)	8	4 (3)
2013	Maroc	12	3	Chat	2 mois	Importation (adoption, trouvé)	Maladie	Non	Oui	Avion	Argenteuil (93)	20	70 (13)
2015	Algérie	7	4	Chien	6 mois	Voyage (chien français, sous APMS pour importation illégale de Hongrie)	Maladie	Non	Non	Route	Chambon Feugerolles (42)	24	23 (4 dont un chat trouvé mort)
2020	Maroc (adopté en Espagne)	54	3	Chien	5 mois	Importation (adoption, trouvé)	Maladie	?	?	Route	Saint-Martin-en-Ré (17)	7	1
2022	Maroc	?	6	Chien	4 ans	Importation	Maladie et morsure	?	?	?	Évry-Courcouronnes	?	0
2024	Maroc	? (décès 13 jours après entrée sur le territoire)			4 mois	Importation	Maladie et morsure	?	?	Avion	? (département du Var)	1	? (≠0)

[1] : durée approximative d'après la période infectieuse supposée du cas index. ? : donnée inconnue ou non disponible. PPE : prophylaxie post-exposition. NA : non-applicable. APMS : arrêté préfectoral de mise sous surveillance.

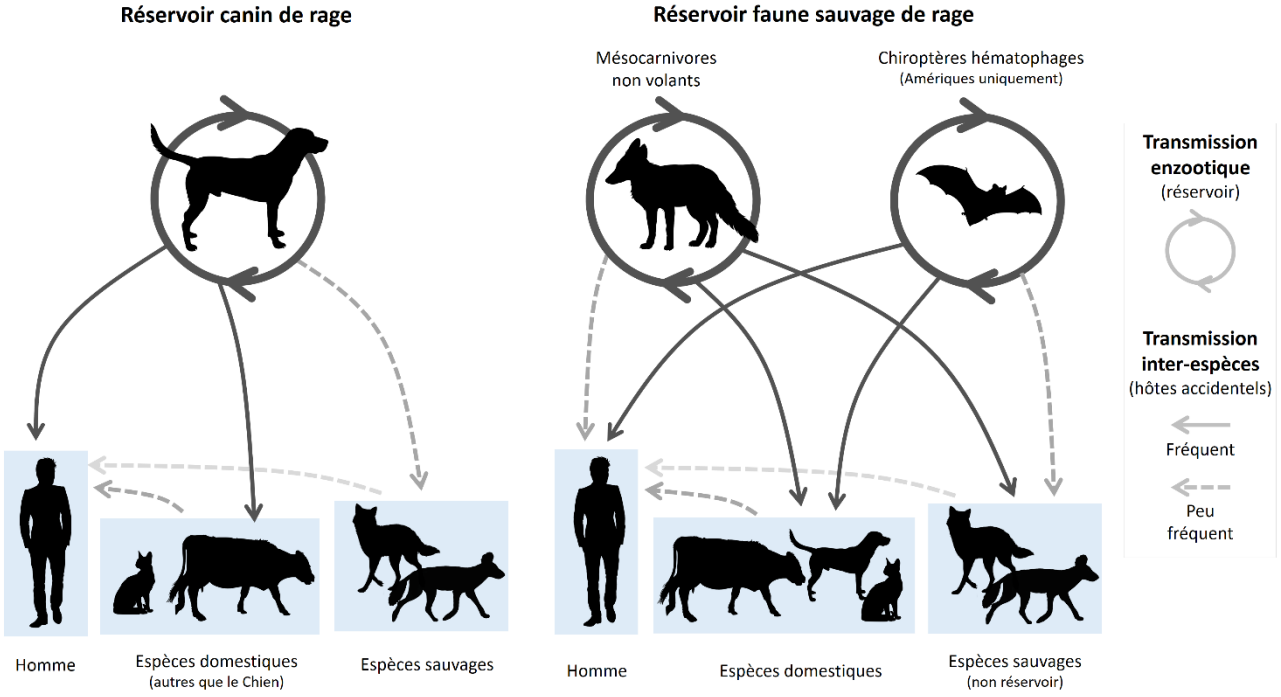
C. CYCLES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

La rage associée au virus rabique (RABV) est donc une maladie à transmission directe par morsure : tous les facteurs favorisant les rencontres entre animaux et les morsures contribueront à augmenter la fréquence de la maladie. C'est pourquoi, la biologie de l'espèce réservoir principale conditionne les aspects épidémiologiques de la maladie.

La Figure 8 qui suit dresse une synthèse des **cycles épidémiologiques de la rage associée au virus rabique (RABV) chez les mammifères non volants et chez les chiroptères**. Ces différents cycles sont présentés avec plus de détails dans les parties suivantes.

Figure 8 : Profils épidémiologiques de la rage associée au virus rabique (RABV)

D'après Crozet (2022). Remarque : les cycles épidémiologiques associés aux autres *Lyssavirus* (ex. : EBLV-1 et EBLV-2, enzootiques et présents en Europe) ne sont pas représentés ici.



1. Rage « citadine » ou canine ou des rues (réservoir canin)

- Espèces animales

L'espèce animale le plus souvent atteinte est le **Chien**, en particulier le chien « errant ». C'est cette espèce qui joue alors le rôle de réservoir de l'infection. Plus rarement, le Chat et les autres espèces domestiques peuvent être atteints par exposition au réservoir canin (dans ce contexte, l'incidence de la rage dans ces espèces est alors bien inférieure à celle observée chez le Chien). Dans les régions où le virus rabique est surtout transmis entre animaux domestiques, la rage peut être rare ou absente chez les animaux sauvages.

- Régions atteintes

La rage canine est la forme épidémiologique essentielle en **Afrique** et en **Asie**. On la rencontre également dans quelques zones d'Amérique du Sud (en voie d'élimination suite à plusieurs décennies de lutte contre la rage dans l'espèce canine) et dans un très petit nombre de pays d'Europe (Turquie).

- Caractéristiques épidémiologiques

La rage canine sévit de façon enzootique. Elle est due, le plus souvent, dans beaucoup de pays, aux **chiens « errants »** ou ayant la possibilité de divaguer librement (qu'ils aient des propriétaires ou non). Au cours de l'année, on constate des variations saisonnières de l'incidence mensuelle de la maladie. Sur plusieurs années, l'incidence annuelle varie de manière irrégulière. La densité des cas de rage (nombre par unité de surface) est faible, en général ; la maladie est disséminée dans un pays et les cas peuvent apparaître à de grandes distances les uns des autres. Certains auteurs ont mis en évidence des vagues épizootiques tous les cinq à sept ans liées à l'introduction de nouvelles souches du virus du fait du transport de chiens sur de longues distances, le long d'axes routiers (Hampson *et al.*, 2007 ; Bourhy *et al.*, 2016).

Ce type de profil épidémiologique est en régression dans les pays possédant un système sanitaire bien développé, alors qu'il y était très courant il y a cent ans. Il reste stationnaire ou connaît une recrudescence, dans la plupart des pays d'Afrique et d'Asie, en raison de l'abondance des chiens ayant la possibilité de divaguer.

2. Rage des animaux sauvages (non volants)

- Espèces animales et région atteintes

L'espèce animale réservoir essentielle de la rage dans un pays est, en général, celle qui est la plus sensible et la plus abondante. Il s'agit principalement de mésocarnivores (espèce dont le régime alimentaire consiste en 50 à 70 % de viande) et en fonction des pays, l'espèce animale qui joue le rôle prépondérant (réservoir) varie. On peut citer ainsi par exemple :

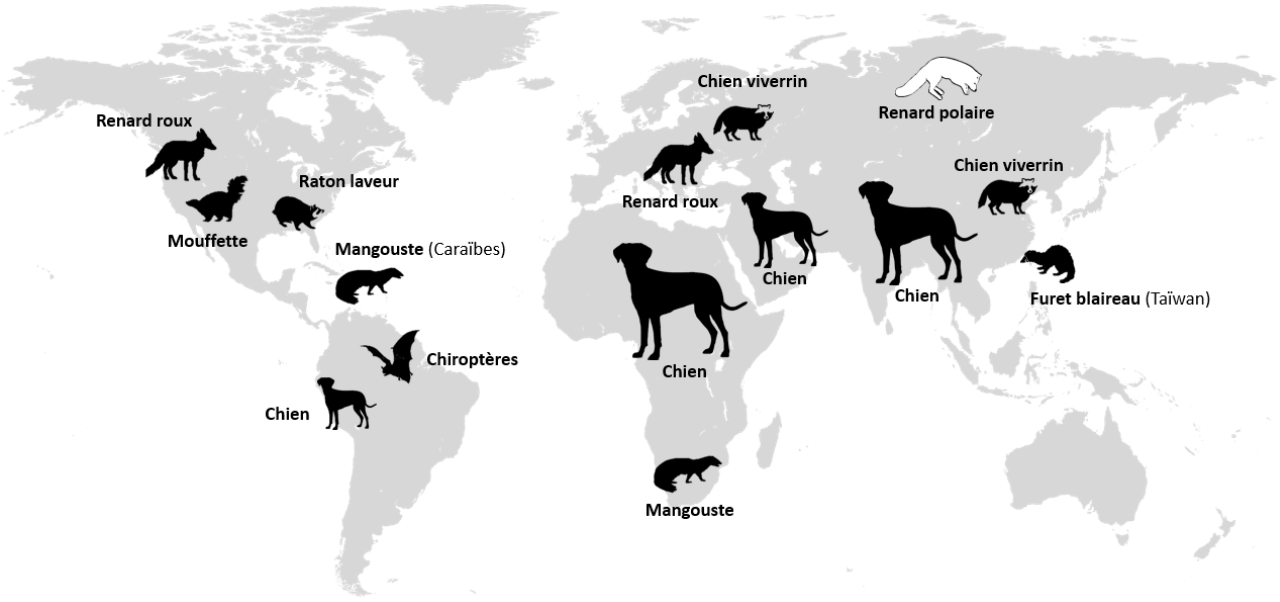
- Renard roux (*Vulpes vulpes*) : Europe de l'est, Amérique du Nord...
- Renard polaire (*Vulpes lagopus*) : Groenland
- Mouffettes : Amérique du Nord
- Mangoustes : Caraïbes, Afrique australe
- *etc*.

Il est à noter que des cas (restant peu fréquents) de réservoirs plus « atypiques » (espèces ne correspondant pas à des mésocarnivores) ont déjà été documentés : le Koudou (grand herbivore) en Namibie, un primate non-humain (*Callithrix jacchus*) au Brésil, *etc*.

Les particularités épidémiologiques sont liées à l'espèce animale la plus souvent atteinte. La Figure 9 illustre cette diversité de réservoirs et les zones géographiques affectées. Il est à noter que des chiroptères peuvent assurer le rôle de réservoir du RABV en Amérique du Sud : cet aspect est abordé dans la partie suivante.

Figure 9 : Réservoirs du virus rabique rabique (RABV) et leur répartition géographique

D'après Haddad et Bourhy (2015).



- Caractéristiques épidémiologiques

Nous garderons comme modèle d'étude la rage vulpine européenne. Le Renard est très sensible au virus rabique : il faut 40 000 fois moins de virus pour transmettre la maladie par voie intra musculaire au Renard qu'à la Souris.

Par ailleurs, parmi les carnivores sauvages en Europe, il constitue l'espèce la plus abondante, s'adaptant à de nombreux biotopes. Compte tenu de sa très haute sensibilité au virus rabique et de sa forte densité de population, le Renard joue un rôle fondamental dans la transmission du virus rabique en Europe (de l'est à l'heure actuelle) : pour que la transmission du virus s'effectue, il faut qu'un renard excrétant du virus dans sa salive rencontre un renard sain (ou un

autre animal) et le morde : tous les facteurs, biologiques ou autres, qui influent sur le comportement du Renard (pour favoriser les rencontres, les batailles...), sur ses déplacements, sur la densité de population vulpine, sont donc responsables de la distribution spatio-temporelle des cas de rage vulpine. La contamination des autres espèces : autres carnivores sauvages, herbivores sauvages, animaux domestiques, est « secondaire », accessoire, et pourrait être supprimée sans modifier l'évolution de la rage vulpine.

L'épidémiologie de la rage vulpine comprend donc un cycle fondamental de circulation du virus au sein de l'espèce vulpine et par un « épiphénomène », d'importance nulle pour le maintien de l'enzootie vulpine (mais très grande pour la santé humaine car près de 95 % des contaminations humaines sont assurées par le relais des animaux domestiques enragés), à savoir la contamination des autres espèces animales.

Les fluctuations saisonnières de l'incidence de la rage du Renard, constatées chaque année dans les divers pays atteints, sont directement conditionnées par le cycle de reproduction du Renard (la période de rut de décembre à février est en général suivie d'un pic d'incidence en mars. Il en est de même pour la période d'indépendances des jeunes en juillet-août qui est suivie d'un pic d'incidence en octobre).

Lorsque la rage atteint une région, le nombre de renards touchés et qui meurent, augmente progressivement ; cette période correspond au passage du front de la première vague. La raréfaction des renards dans la région entraîne une chute importante de l'incidence de la rage, voire sa disparition dans la région. Étant donné le rythme de la reproduction dans cette espèce (une mise bas par an avec quatre ou cinq renardeaux en moyenne par portée), les animaux non touchés par la rage vont entraîner en deux, trois ou quatre ans (en fonction du degré de réduction initiale de la population vulpine), une reconstitution de la densité de population précédant la première vague et les conditions se trouvent alors réunies pour qu'une deuxième vague d'enzootie vulpine se développe.

L'enzootie de rage vulpine progresse (spatialement) de façon lente et régulière (en « tache d'huile »), du fait de la sédentarité du Renard. La **densité des cas d'infections rabiques est proportionnelle à la densité de population vulpine** (et dépend aussi de facteurs d'ordre social chez le Renard).

II - RAGE DES CHIROPTÈRES

L'étude met l'accent sur les points originaux de la rage chez ces espèces, par rapport à ce qui a été décrit chez les mammifères terrestres.

Schématiquement il faut retenir qu'il existe deux grands types de rage des chiroptères : **l'infection par le virus rabique (RABV) qui concerne essentiellement les chiroptères du « nouveau monde » ou des Amériques** (chiroptères hématophages du nouveau monde et chiroptères non hématophages) **et l'infection par d'autres *Lyssavirus* qui correspondent notamment à l'EBLV-1 et EBLV-2 en Europe, ainsi qu'à d'autres espèces virales de façon beaucoup plus anecdotique en Europe et ailleurs dans le monde (hors Amériques)**.

A. ÉPIDÉMIOLOGIE DESCRIPTIVE

1. Rage des chiroptères hématophages (« vampires »)

- Distribution géographique : l'Amérique Centrale, l'Amérique du Sud.

- Espèce virale : *Lyssavirus rabies* (RABV)

- Espèces infectées : le plus souvent, *Desmodus rotundus* (qui vit dans des grottes, des arbres creux, s'alimente la nuit sur les bovins qu'il mord au cou ou d'autres espèces, et qui se déplace sur une vingtaine de kilomètres), mais également d'autres espèces.

- Évolution de la maladie : dans les foyers de rage des vampires, la maladie apparaît chez les bovins sous forme de paralysies. Des vampires sont observés en plein jour ; parfois agonisants. La maladie sévit pendant quelques semaines, la taille des foyers étant de l'ordre de quelques kilomètres. On enregistre une progression de la maladie dans l'espace et des fluctuations de l'incidence : la maladie apparaît peu après le début de la saison des pluies et suit, en général, un cycle triennal.

2. Rage des chiroptères non hématophages

- Amériques

- **Espèces virales** : *Lyssavirus rabies* (RABV) uniquement.

- **Distribution géographique** : on la trouve en Amérique du Nord : États-Unis (tous les États sont touchés : en 2014, 1 746 cas ont été diagnostiquées sur 28 154 chauves-souris d'espèces variées testées (Monroe *et al*., 2016), qui constituent, après la mouffette, le deuxième groupe de vecteurs de la rage), Canada ainsi qu'en Amérique du Sud.
- **Espèces infectées** : de nombreuses espèces, en particulier *Tadarida brasiliensis*, espèce migratrice. Sur les 39 espèces de chauves-souris qui vivent aux États-Unis, 30 ont été trouvées infectées.

- Europe

- **Espèce virales** : *Lyssavirus* autres que le RABV, principalement EBLV-1 et EBLV-2 (autres *Lyssavirus* plus anecdotiques : *Lyssavirus bokeloh* (BBLV), *Lyssavirus lleida* (LLEBV), *Lyssavirus caucasicus* (WCBV)).
- **Distribution géographique** : en Europe avant 1985, l'incidence de la rage chez les chauves-souris était très limitée, 14 cas ayant été recensés en 31 ans (1954-1984). Depuis, 1985, on a enregistré plusieurs centaines de cas en Europe. Cette enzootie rabique atteint de nombreux pays (Espagne, France, Royaume-Uni, Pays-Bas, Danemark, Allemagne, Suisse, République Tchèque, Fédération Yougoslave, Turquie, Slovaquie, Pologne, Ukraine et Russie). On peut donc suspecter que tous les pays européens soient atteints.
  En France, spécifiquement, 4 à 10 cas de rage sont détectés chaque année. Il s'agit quasi-exclusivement de cas associés à l'EBLV-1 chez des sérotines communes (*Eptesicus serotinus*). La surveillance, essentiellement événementielle, permet de mettre en évidence seulement une petite partie des cas de rage chez les chiroptères.
- **Espèces infectées** : En Europe, l'espèce la plus touchée par le virus EBLV-1 est la **sérotine commune** : *Eptesicus serotinus*. En France, les cas de rage identifiés sur des chauves-souris autochtones l'ont été quasi-exclusivement sur cette espèce.

- Autres zones : des cas chez des chiroptères, moins nombreux qu'en Europe et que sur le continent américain, ont déjà été rapportés en Asie, Afrique et Australie (voir le Tableau 1 pour le détail des espèces de *Lyssavirus* identifiées dans chaque zone). Ils sont associés à l'autres *Lyssavirus* que ceux précédemment mentionnés (ex. : *Lyssavirus australis* en Australie, d'ailleurs zoonotique et responsable de trois décès humains).

B. CYCLES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

- Rage des chiroptères hématophages

La saison des pluies correspond à la période de reproduction au cours de laquelle les mâles se battent, ce qui entraîne une augmentation de l'incidence. Par ailleurs, comme pour le Renard, la dynamique de population est responsable du retour triennal du maximum de l'incidence rabique.

- Chiroptères non hématophages

L'augmentation de l'incidence pendant la belle saison est due à la reprise de l'activité après l'hibernation, qui est fonction de la température, et à l'augmentation de la population par les jeunes de l'année. Pour les espèces migratrices, les deux pics de l'incidence sont liés à la fatigue de chaque déplacement, de la recherche du gîte et de nourriture. Enfin, la diffusion à longue distance est due à l'infection des espèces migratrices.

FOCUS SUR LES PROBLÈMES DE SANTÉ PUBLIQUE POSÉS PAR LA RAGE DES CHIROPTÈRES EN EUROPE, ET NOTAMMENT EN FRANCE

1. LES CHIROPTÈRES SAUVAGES

- Les chauves-souris sauvages sont des animaux protégés en Europe. Il est interdit de les capturer, les acheter, les détruire, les transporter. Les seules chauves-souris présentes naturellement en France sont des chauves-souris insectivores.

- L'enzootie rabique chez les chiroptères apparaît largement distribuée et dispersée géographiquement en France et en Europe. Le cycle de la rage des chauves-souris est indépendant du cycle de la rage des carnivores non volants. Il n'y a donc pas pour les chauves-souris de zones déclarées infectées ou indemne de rage. Toutes les régions sont potentiellement infectées.

- Le passage aux mammifères terrestres (dont l'Homme) est rare mais possible. En Europe, à ce jour, outre cinq cas humains (trois EBLV-1 et deux EBLV-2), **dont un cas en France en 2019 (EBLV-1)**, trois moutons sont morts d'une rage (EBLV-1) au Danemark, une fouine (EBLV-1) en Allemagne, quatre chats (EBLV-1) en France (n=3) et aux Pays-Bas (n=1) et un chat (WCBW) en Italie.

- L'infection par les *Lyssavirus* des chauves-souris semble pouvoir rester cliniquement silencieuse chez certains animaux pendant longtemps. À cette caractéristique connue pour les chauves-souris, s'ajoute la possibilité, dans l'espèce humaine, d'incubation de longue durée, 27 mois, mise en évidence récemment en Australie.

- Les circonstances de la morsure d'une personne peuvent dans la plupart des cas, suggérer la maladie de la chauve-souris ayant mordu en France et en Europe. Un changement de comportement avec agression diurne et morsure tenace a été rapporté dans plusieurs des cas de chauves-souris positives trouvées en France.

- Reconnaître l'exposition au virus des chauves-souris est parfois difficile. Certaines observations américaines ont évoqué la possibilité d'un passage transcutané des variants du virus de la rage circulant chez les chauves-souris. En fait, il s'agit le plus souvent de morsures passées inaperçues car de petite taille, indolores et situées dans des régions anatomiques comme le cuir chevelu ou les orteils.

- Les vaccins antirabiques à usage humain actuellement disponibles protègent contre le virus de la rage (RABV) et l'ABLV (appartenant tous les deux au phylogroupe I), alors qu'ils ne confèrent qu'une protection partielle contre les virus EBLV-1 et EBLV-2 et ne protègent que peu ou pas du tout contre les virus Lagos Bat, Duvenhage et Mokola.

- L'exposition aux *Lyssavirus* des chauves-souris augmente lors d'activités qui rapprochent l'Homme des chiroptères : centres de soins, spéléologie…

2. LES CHIROPTÈRES EN CAPTIVITÉ

Les chiroptères en captivité posent également des problèmes de santé publique. Deux exemples en Europe en sont l'illustration.

- Le premier exemple est fourni par la mise en évidence du virus de la rage chez des chauves-souris dans une colonie de *Roussettes Egyptiennes* d'un zoo danois. Ces chauves-souris provenaient d'un zoo néerlandais. L'analyse des chauves-souris de la colonie initiale aux Pays-Bas a montré un diagnostic positif en immunofluorescence chez 13 % des animaux sans mortalité particulière. Il apparaît donc nécessaire de prendre des mesures de quarantaine lors de l'introduction de colonies de chauves-souris dans les zoos. De plus, des mesures strictes sont à mettre en place de façon à limiter les possibilités de contact entre les chauves-souris et le public lorsque les animaux sont installés dans le zoo. Il n'existe pas actuellement de diagnostic de l'infection chez les chauves-souris cliniquement saines. La seule indication est la présence d'individus sérologiquement positifs pour EBLV-1 dans la colonie.

- Le deuxième exemple est celui d'une Roussette Egyptienne importée d'Afrique par un grossiste de Bruxelles et vendue par un détaillant de Bordeaux à un particulier demeurant dans le Gard. Cet animal est mort dans un tableau d'encéphalite évoquant la rage. Le diagnostic était positif en immunofluorescence et le séquençage du virus a montré qu'il s'agissait d'un virus Lagos bat. Cent vingt traitements après exposition ont été pratiqués chez des sujets en contact avec cette chauve-souris (bien que ce virus soit considéré comme non pathogène pour l'homme). Il faut souligner que depuis, six autres chauves-souris de la même espèce et de même provenance ont été trouvées dans un magasin parisien. Le diagnostic de la rage pratiqué chez quatre d'entre elles s'est révélé négatif. Les deux autres animaux sont décédés rapidement après leur arrivée en France et leur cadavre n'a pas été disponible pour le diagnostic. Les chauves-souris en provenance de pays hors de l'Europe font manifestement partie des « nouveaux animaux de compagnie » (NAC). Il faut savoir que ces NAC sont les hôtes de plusieurs virus (Hendra, Nipah, coronavirus…) qui peuvent passer dans l'espèce humaine à l'occasion de contacts parfois très proches dans les foyers. La législation française et européenne doit prendre en compte cette évolution du comportement vis-à-vis d'animaux sauvages de façon à limiter le risque de transmission de zoonoses dans l'espèce humaine.

ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RAGE

- La **rage est enzootique (avec un réservoir canin et/ou faune sauvage) dans de nombreuses zones du globe** : les animaux (ré)importés en France depuis ces zones peuvent donc contribuer à l'introduction du virus.

- La **rage (associée au RABV) est encore présente en Europe (y compris en Union européenne, dans quelques zones restant limitées) avec un réservoir faune sauvage** (vulpin principalement).

- La **France hexagonale est actuellement indemne de rage des mammifères non volants** (associée au RABV). Cependant les animaux (chiens et chats) infectés peuvent être importés depuis l'étranger (16 cas depuis 2001 associés à ces importations).

DIAGNOSTIC

Il est d'une importance capitale et entraîne une lourde responsabilité du vétérinaire, car de la conclusion dépend l'indication ou non du traitement des personnes contaminées : le ou la vétérinaire doit donc parfaitement savoir ce qu'il ou elle doit faire et surtout ce qui ne doit pas être fait.

Les éléments cliniques et épidémiologiques du diagnostic sur le terrain peuvent conduire à une suspicion de rage qui devra être vérifiée par le laboratoire, en cas de mort de l'animal.

I - DIAGNOSTIC SUR LE TERRAIN

A. ÉLÉMENTS CLINIQUES

Le diagnostic de la rage sur le terrain est **très difficile**, étant donné le polymorphisme clinique de la maladie.

SUSPECTER LA RAGE

D'une façon générale, en région d'enzootie rabique ou sur un animal en provenant :

- Toute modification du comportement habituel d'un animal (agressivité inhabituelle, abattement excessif...),

- Toute gêne de la mastication ou de la déglutition,

doit être considérée comme un élément de suspicion de la rage.

Ces éléments doivent être étudiés à la lumière d'informations épidémiologiques recueillies avec soin, dans un contexte clinique plus large permettant d'aboutir à un diagnostic différentiel, au cours de l'observation de l'évolution de la maladie.

Chez l'animal, il n'existe pratiquement **pas d'élément clinique spécifique de rage** : « tout est rage et rien n'est rage ». Seule, **l'évolution rapidement mortelle**, avec paralysie progressive, possède une très grande valeur diagnostique : c'est pourquoi, il importe de suivre l'évolution de la maladie en entier et de ne pas sacrifier un animal suspect de rage (sauf dans une circonstance, à savoir lorsque son maintien en vie entraîne des risques incontrôlables de contamination de personnes). En effet, sacrifier un animal cliniquement suspect de rage équivaut à supprimer le meilleur moyen diagnostique d'infirmer la suspicion s'il y a survie ou guérison de l'animal.

Cependant, la position des scientifiques vis-à-vis de la possibilité du sacrifice d'un animal suspect de rage a changé au cours du temps, du fait de l'amélioration de la fiabilité des techniques de diagnostic expérimental de la rage. Initialement proscrit, le sacrifice d'un animal « suspect clinique de rage » est maintenant accepté (voire recommandé par l'Institut Pasteur quand des personnes ont été mordues par un tel animal). Il faut, bien sûr, dans ce cas, soumettre l'encéphale de l'animal sacrifié au laboratoire d'analyses.

B. ÉLÉMENTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Parmi ces éléments, il faut retenir le caractère sporadique de la maladie et la très grande rareté d'apparition simultanée de cas cliniques de rage (sauf exposition de plusieurs bovins à un même renard enragé, et encore, dans ce cas, les signes apparaissent, le plus souvent, à des dates différentes chez les animaux enragés).

Parmi les informations épidémiologiques à recueillir systématiquement, citons :

- L'animal vit-il en **région d'enzootie** rabique ?

- L'animal a-t-il séjourné en **région d'enzootie** rabique au cours des 12 derniers mois (animaux importés en France, animaux examinés en région indemne de rage mais transportés...) ?

- Les **conditions de vie** de l'animal lui permettent-elles d'avoir été en contact connu (bataille d'un chien avec un renard il y a un mois...) ou inconnu (chien de chasse, bovins au pré...) avec un animal enragé ?

- L'animal est-il **vacciné** contre la rage, comment, depuis quand et avec quelle preuve (certificat) ?

Les éléments d'ordre épidémiologique n'ont qu'une valeur relative (à cause des risques de dissimulation, d'oubli de la part du propriétaire, des échecs de vaccination...) et doivent être retenus surtout dans leurs aspects positifs de renforcement d'une suspicion clinique de rage.

C. DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL PAR ESPÈCE ANIMALE

1. Chien

- Rage furieuse

- **Maladie de Carré** : évolution plus lente avec phases de rémission, agressivité beaucoup plus faible, signes pulmonaires ou intestinaux préalables...
- **Néosporose**
- **Maladie d'Aujeszky** : facile, en cas de prurit démentiel à la tête chez un chien qui, sans avoir séjourné en région d'enzootie de rage en France a été en contact avec un sanglier ou, en pays avec foyers porcins a consommé, quelques jours auparavant, de la viande ou des viscères de porc ; plus difficile, en l'absence de prurit ; évolution clinique plus rapide en général dans la maladie d'Aujeszky (mortalité en 24 à 48 heure, absence d'agressivité, éléments épidémiologiques...)
- **Tétanos** : contractures, crises paroxystiques, absence d'agressivité...
- **Corps étranger dans l'estomac ou l'intestin** : on peut constater des accès de fureur, mais il existe, en plus, des troubles fonctionnels : vomissements, constipation opiniâtre, et l'évolution est différente.
- Éventuellement, bien d'autres étiologies (babésiose cérébrale, épilepsie, intoxication...) peuvent provoquer des tableaux cliniques pouvant prêter à confusion avec une rage furieuse. Par ailleurs, deux maladies peuvent coexister ou se succéder.

- Rage paralytique

- **Maladie de Carré** en fin d'évolution : évolution plus longue en général avec phases de rémission.
- **Affections** immobilisant la mâchoire inférieure :
  - Corps étranger dans la gorge (pharynx œsophage) : précautions pour l'examen, radiographie...
  - Luxation du maxillaire inférieur : mobilisation difficile de la région.
  - Paralysie de la mâchoire inférieure : absence d'extension de la paralysie aux autres appareils.
- **Intoxication par métaldéhyde** : paralysie, coma, salivation abondante, mort en 24 heures ou guérison.
- **Botulisme** : paralysie générale.
- **Cause traumatique** : compression médullaire (tumeur, accident...) : évolution différente.
- *etc*.

2. Chat

- **Maladie d'Aujeszky** : en cas de prurit mutilant à la tête (moins de 50 % des cas), la distinction est facile ; en plus, peu ou pas d'agressivité, évolution clinique plus rapide, éléments épidémiologiques... ; en l'absence de prurit, la distinction est plus délicate.
- **Corps étranger** : renseignements fournis par un examen clinique très prudent, radiographie...
- **Intoxication par métaldéhyde** : cf. Chien.
- **Intoxication** par les organo-chlorés : crises d'excitation avec phases de dépression, trémulations, convulsions...
- *etc*.

3. Bovin

- **Hypocalcémie puerpérale**

- **Tétanie d'herbage**
- **Corps étranger dans la gorge (pharynx, œsophage)**
- **Listériose**
- **Intoxication au plomb**
- **Paralysie du pharynx**
- **Encéphalopathie Spongiforme Bovine**
- *etc*.

4. Cheval

- **Encéphalomyélites (notamment West-Nile)** : distinction difficile.
- **Coliques** : pas d'agressivité.
- **Tétanos** : contractures.

5. Ovins et caprins

- **Listériose**
- **Œstrose**
- **Visna maedi**
- *etc*.

6. Porc

- **Maladie d'Aujeszky** : formes nerveuses observées chez jeunes animaux, plusieurs animaux en même temps. Guérison chez les porcs à l'engrais ou adultes qui présentent des signes respiratoires ou reproducteurs.
- **Maladie de Talfan, maladie de Teschen** : atteinte de plusieurs animaux ; guérison fréquente pour la maladie de Talfan.
- **Pestes porcines (**classique ou africaine) sous forme nerveuse : atteinte de plusieurs animaux.

DIAGNOSTIC CLINIQUE ET ÉPIDÉMIOLOGIQUE

- Les plus grandes précautions sont nécessaires lors de l'examen clinique d'un animal suspect de rage
- Le diagnostic clinique et épidémiologique de la rage est difficile.
- L'isolement strict et la mise en observation d'un animal suspect de rage est capitale.
- Deux maladies peuvent coexister ou se succéder, une maladie banale et la rage.
- Du vivant de l'animal, il n'existe pas de diagnostic expérimental ; celui-ci prend toute sa valeur sur un animal mort et peut fournir des résultats en 24 heures s'ils sont positifs.

II - DIAGNOSTIC EXPÉRIMENTAL

A. PRÉLÈVEMENTS

Ils sont effectués sur le cadavre.

- Cadavre entier

Pour un animal de petite taille (jusqu'à la fouine), le cadavre entier peut être envoyé au laboratoire d'analyses.

- Tête entière

Ce prélèvement, le plus simple, est à retenir pour les animaux de taille moyenne. La tête sera sectionnée à la base du cou afin de laisser le bulbe rachidien disponible pour le laboratoire.

ATTENTION : en France, les conditions d'envoi au laboratoire des prélèvements pour diagnostic de rage ainsi que la nature des laboratoires agréés sont **fixées par la réglementation** (cf. partie « LÉGISLATION SANITAIRE »).

- Encéphale

Dans des cas particuliers (grandes espèces, éloignement du laboratoire...), il est préférable de prélever les centres nerveux, encéphale et bulbe en totalité.

Ces prélèvements doivent être faits avec de grandes précautions pour éviter les contaminations pendant la décérébration.

Dans certains cas particuliers (diagnostics épidémiologiques en série, nécessité de conserver le crâne intact, souci des contaminations humaines, prélèvements effectués sur le terrain loin du laboratoire d'analyse), il est possible de prélever les différentes portions de l'encéphale à l'aide d'un simple chalumeau (« paille ») introduit par le trou occipital, sans décérébration.

Les prélèvements doivent être accompagnés de commémoratifs détaillés et expédiés sous protection du froid.

Au laboratoire, les examens de recherche du virus rabique porteront sur la corne d'Ammon, le cervelet, le bulbe et le cortex (lorsque la tête entière a été envoyée et, dans des cas particuliers, la recherche du virus peut porter sur les glandes salivaires).

Différentes techniques peuvent être utilisées. En France, actuellement, les deux seules employées en routine sont l'immunofluorescence et l'inoculation aux cultures cellulaires. Les autres techniques citées ont été antérieurement employées ou sont encore utilisées dans d'autres pays.

Le diagnostic de laboratoire de la rage est réalisé par la mise en évidence directe du virus dans les prélèvements, que ce soit au travers de la détection des antigènes viraux (immunofluorescence, histopathologie), de l'isolement viral (sur cellules de neuroblastome) et de la détection des ARN viraux.

B. IMMUNOFLUORESCENCE DIRECTE

Des calques de corne d'Ammon sont soumis à l'action d'un conjugué fluorescent anti-nucléocapside du virus rabique (les témoins nécessaires sont réalisés pour vérifier le bon fonctionnement de la technique et la spécificité de la réponse).

Les amas d'antigène du virus rabique sont ensuite cherchés au microscope à fluorescence et ils apparaissent sous forme de points plus ou moins gros, colorés en vert brillant sur fond noir, avec un liseré plus lumineux.

Cette réaction possède plusieurs avantages : elle est rapide (la réponse peut être fournie dans la journée), moins onéreuse que les autres techniques et elle fournit d'excellents résultats. Au centre de référence de Nancy, elle s'est révélée faussement négative dans 2 % des cas de rage en moyenne (sur 13 233 cas de rage).

Chez l'Homme, cette technique peut être appliquée du vivant de la personne suspecte, par coloration d'un calque de cornée, mais elle est difficile à interpréter (fluorescences non spécifiques). Elle est moins sensible que l'immunofluorescence réalisée sur système nerveux.

C. INOCULATION AUX CULTURES CELLULAIRES

L'inoculation à des cultures cellulaires de neuroblastomes avec lecture par immunofluorescence après 24 heures a remplacé l'emploi des souris dans la plupart des laboratoires assurant le diagnostic de la rage en Europe de l'Ouest et Amérique du Nord. La réponse est plus rapide mais l'entretien de la lignée cellulaire est relativement délicat.

D. COLORATION DE SELLERS

Le principe est d'appliquer le colorant de Sellers sur un calque encore humide de corne d'Ammon ; on recherche ensuite, au microscope, les corps de Negri qui apparaissent en rouge violacé. Ce procédé permet une réponse très rapide (dans la demi-heure suivant la réception du prélèvement), mais ne donne pas de bons résultats sur des encéphales qui ne sont pas en excellent état de conservation ou avec des souches non négrigènes. Pour cette raison, il a cédé la place à l'immunofluorescence et n'est plus utilisé en France.

E. TEST IMMUNOENZYMATIQUE (TECHNIQUE ELISA)

Au lieu d'être couplé à un fluorochrome, le sérum antirabique peut être couplé à une enzyme (peroxydase) qui sera révélée par addition de son substrat spécifique. Le matériel suspect (ex. : corne d'Ammon) est déposé dans une cupule plastique dans laquelle est ajouté le sérum marqué. La réaction antigène-anticorps est alors révélée (après lavages successifs) par addition du substrat de l'enzyme. La réaction peut être lue au spectrophotomètre ou même à l'œil nu.

Cette technique est objective (mesure d'une densité optique) et possède une sensibilité très voisine de l'immunofluorescence sans nécessiter le même entraînement régulier.

F. HISTOPATHOLOGIE

Les coupes d'encéphale sont colorées par une technique (hémalun-éosine, ou technique de Mann...) puis examinées au microscope optique en vue de la recherche des lésions non spécifiques et des lésions spécifiques. Le délai nécessaire pour la réponse (environ une semaine) est plus long qu'avec les techniques précédentes.

Les corps de Negri peuvent manquer, notamment si l'animal a été sacrifié, ou l'examen peut être impossible lorsque le prélèvement a été fixé après un trop long délai. À l'inverse, il faut distinguer les corps de Negri de formations ou d'inclusions rencontrées chez des animaux sains ou infectés par d'autres virus.

La sensibilité des techniques histologiques est fortement dépendante de l'état de conservation du prélèvement à son arrivée au laboratoire. Sur des prélèvements de routine reçus au centre de référence de Nancy, la coloration de Mann sur coupe incluse en paraffine a détecté 60 à 95 % des cas de rage. Cette technique vient donc en dernière position par ordre décroissant d'intérêt, derrière l'immunofluorescence, l'inoculation aux cultures cellulaires et l'inoculation aux souris.

G. INOCULATION AUX SOURIS

Après broyage, le prélèvement est inoculé par voie intra-cérébrale à des souris de trois à quatre semaines observées ultérieurement pendant 28 jours au moins. Pour accélérer l'obtention du résultat, on peut sacrifier deux souris aux jours six, 12 et 18 et on soumet un calque de leur cerveau à l'immunofluorescence (cette technique peut révéler la présence d'antigène rabique dans le cerveau de souris avant l'apparition des premiers signes de rage).

Elle fournit de très bons résultats mais comporte des inconvénients, en particulier la lenteur de la réponse et le prix de revient. Ses défaillances chez les animaux enragés sont du même ordre de grandeur que celles de l'immunofluorescence mais ne portent pas sur les mêmes cas : au centre de référence de Nancy, une réponse négative a été enregistrée dans 2 % des cas de rage (sur 13 233 cas de rage).

H. AUTRES TECHNIQUES

Des techniques de détection de l'ARN viral (par amplification de la réaction de polymérisation en chaîne ou PCR en temps réel) ont été étudiées dans certains laboratoires de recherche.

Un typage des isolats par séquençage et analyse phylogénétique ou recherche d'homologie de séquence nucléotidique est réalisé chaque fois qu'il est important de reconnaître le type de virus en cause, par exemple lors de cas de rage erratiques (origine géographique de la souche)

DIAGNOSTIC EXPERIMENTAL

Les techniques utilisées habituellement en France pour le diagnostic de la rage au laboratoire sont l'**immunofluorescence directe** et l'**inoculation aux cultures cellulaires**. Compte tenu des défaillances de chacune de ces techniques, il est préférable de ne pas conclure à l'absence de rage au vu des résultats d'une seule technique. Le laboratoire met donc en œuvre systématiquement ces deux techniques.

Les spécialistes de l'Institut Pasteur de Paris (en accord avec les recommandations de l'OMS et de l'OMSA) considèrent qu'**un animal qui a fourni une réponse négative à ces deux techniques n'hébergeait pas de virus dans ses glandes salivaires et, par conséquent, ne risquait pas d'avoir contaminé une personne mordue**.

I. SÉROLOGIE

Différentes techniques sérologiques sont disponibles pour la recherche des anticorps antirabiques : la séro-neutralisation et l'ELISA. Le test FAVNT (*Fluorescence Antibodies Virus Neutralisation Test*) et le RFFIT (*Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test*) sont des méthodes de référence de l'OMSA. Ils sont utilisés très largement pour le titrage des anticorps antirabiques chez l'animal pour contrôler l'immunité post vaccinale (par exemple contrôle obligatoire pour les carnivores domestiques importés dans l'Union européenne à partir de pays tiers infectés).

Ces techniques sont utilisées pour le diagnostic de la maladie (uniquement chez l'Homme, pour chercher les anticorps antirabiques dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien.

PRONOSTIC

Maladie mortelle pratiquement à 100 % chez les mammifères, lorsque les signes cliniques sont apparus.

TRAITEMENT

Chez l'animal, on ne met en œuvre aucun traitement de la rage déclarée. Chez l'Homme (cf . polycopié sur les zoonoses), différentes thérapeutiques sont tentées, spécifiques comme l'administration de sérum antirabique ; non spécifiques comme l'injection d'interféron, l'hospitalisation en service de réanimation, etc. Jusqu'à présent, à part de rarissimes guérisons, la rage cliniquement déclarée demeure mortelle et les thérapeutiques modernes ne permettent qu'un allongement du temps de survie.

PROPHYLAXIE SANITAIRE

Les mesures rationnelles de prophylaxie sanitaire découlent des notions d'épidémiologie antérieurement décrites.

I - PAYS INDEMNES

A. RAGE CANINE

Le principe est d'empêcher l'introduction sur un territoire indemne d'un animal en incubation de rage.

Les mesures défensives peuvent consister, selon le niveau de protection désiré :

- en une **interdiction** pure et simple d'importation (ex. : Bali),

- en une **mise en quarantaine** prolongée (ex. : dans le passé en Grande-Bretagne, six mois de quarantaine étaient requis pour les carnivores domestiques provenant de pays d'enzootie rabique),

- en un **certificat sanitaire** attestant que l'animal est en bonne santé et qu'il provient d'un pays indemne de rage.

Ces mesures peuvent être efficaces mais certaines connaissent des défaillances (ainsi, quelques cas de rage ont été observés en Grande-Bretagne au cours des dernières décennies sur des animaux importés et soumis à six mois de quarantaine) et par ailleurs, sont d'application difficile. C'est pourquoi certains pays ont recours à la prophylaxie médicale, associée ou non aux mesures évoquées ci-dessus pour limiter ce risque d'introduction.

B. RAGE DES ANIMAUX SAUVAGES

Le principe consiste à diminuer fortement la densité de population de l'espèce animale vectrice potentielle dans une bande de terrain assez large le long de la frontière avec le pays où la maladie sévit.

En fait, l'expérience prouve (progression de la rage vulpine en Europe par exemple) que, sauf cas particuliers de disposition géographique favorable, les mesures sanitaires mises en œuvre sont d'une efficacité insuffisante (par exemple, réintroduction de la rage au nord-est de l'Italie en 2008) et que l'on ne peut pas protéger un pays indemne contre l'extension d'une rage véhiculée par des animaux sauvages sauf s'il s'agit d'une île ou d'une presqu'île.

II - PAYS INFECTÉS

A. RAGE CANINE

- Plan général

Pour empêcher la transmission du virus rabique par le chien, il importe de limiter les possibilités de rencontre entre animaux de cette espèce, ainsi qu'avec le chat ; par conséquent :

- **capture et euthanasie des chiens et chats errants,**
- contrôle strict de la circulation des chiens et chats ; en particulier, circulation des chiens tenus en laisse, éventuellement avec muselière,
- par ailleurs, mêmes mesures qu'en pays sain vis-à-vis des animaux importés.

- Plan individuel

Mesures vis-à-vis des différentes catégories d'animaux :

- **animal suspect de rage** : **mise en observation** pour suivre l'évolution clinique ; si celle-ci risque d'être la cause de contaminations humaines (animal très dangereux, échappé...) : sacrifice,
- **animal contaminé** (c'est-à-dire ayant été mordu par, ou ayant eu un contact étroit avec un animal enragé) : **sacrifice** ; si l'animal contaminé au moment de la morsure est immunisé contre la rage et si l'on peut contrôler correctement ses mouvements au cours des mois suivants, on peut envisager un rappel de vaccination rapidement après le contact et une conservation de l'animal,

- **animal mordeur** : tout animal mordeur doit être **mis en observation** afin de vérifier l'évolution de son état de santé (possibilité ou non d'excrétion virulente salivaire au moment de la morsure) ; l'OMS prévoit une surveillance pendant 10 jours ; en France : 15 jours (cf. partie « LÉGISLATION SANITAIRE »).

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures fournit d'excellents résultats dans tous les pays possédant un système sanitaire bien structuré. Elles ont permis (en association avec la vaccination) de faire disparaître la rage canine de la quasi-totalité des pays d'Europe, des États-Unis, du Canada... En revanche, leur application se heurte à de très grandes difficultés techniques et financières dans différents pays d'Afrique et d'Asie et au nombre très élevé de chiens errants.

B. RAGE DES ANIMAUX SAUVAGES NON VOLANTS

Le principe fondamental est de **limiter la densité de population de l'espèce sauvage réservoir et** responsable de la transmission du virus et, si possible, de la faire descendre au-dessous du seuil de densité permettant la transmission du virus. Nous prendrons comme exemple la rage vulpine.

Pour la rage vulpine, le seuil de densité n'est pas connu exactement. Il a été estimé par certains aux environs de 0,2 renard par km², soit un renard pour 500 hectares.

- Techniques de réduction de la population vulpine

L'emploi de certaines de ces techniques (piégeage, gazage des terriers, tir, toxiques), diversement combinées, conduit à un **indéniable résultat favorable** : la diminution du nombre de cas de rage du renard et des animaux domestiques ainsi que, en corollaire, la diminution du nombre des contaminations de l'Homme.

Cependant, elles connaissent des **limites** : plus le pourcentage d'animaux éliminés augmente, plus il devient difficile et onéreux de supprimer d'autres animaux. Or, en zone favorable à la transmission de la rage, il faudrait éliminer au moins 75 % des renards pour se rapprocher d'une densité de population vulpine ne permettant plus à l'enzootie de se maintenir. Un tel pourcentage ne peut pas être obtenu par les seules mesures de contrôle des populations du Renard sans mise en œuvre de moyens très onéreux ; il peut l'être sous l'action combinée du passage du front de l'enzootie et des mesures de contrôle. Mais, ensuite, la population se reconstitue et il serait nécessaire d'appliquer chaque année une pression de limitation de population très soutenue, donc très onéreuse. Aussi, dans la plupart des régions où la densité initiale de population vulpine est élevée, les mesures de réduction de celle-ci, financièrement supportables, sont insuffisantes pour arrêter la transmission du virus et, par suite, arrêter la progression de l'enzootie. Cette impossibilité pratique d'arrêter la marche de l'enzootie est une limite de la prophylaxie sanitaire appliquée aux animaux sauvages qu'il faut connaître.

Enfin, ces méthodes comportent des inconvénients, dont certains déjà évoqués : prix de revient élevé, parfois faible spécificité, danger éventuel pour l'Homme, *etc*. des considérations éthiques doivent également prises en compte. À ce sujet, différents arguments s'opposant à ces méthodes sont présentés : augmentation des déplacements des renards dans les zones traitées ; menace de disparition de certaines espèces, en particulier le blaireau ; nécessité d'un abord plus écologique de la lutte contre la rage vulpine, *etc*. Pour cette raison, la réduction des populations vulpines a été délaissée au profit de la vaccination du renard.

- Aspect écologique

La limitation des populations de renards peut être obtenue par d'autres techniques que celles envisagées ci-dessus. Ex. : le contrôle des décharges publiques et des ordures qui constituent des sources alimentaires importantes pour le Renard.

- Information

Par les différents moyens disponibles : radio, presse... fournir périodiquement des informations sans passion sur :

- Les zones d'enzootie rabique,
- Les grandes lignes de la maladie, de sa transmission, des précautions à prendre,
- La conduite à tenir vis-à-vis des animaux sauvages rencontrés en zone d'enzootie, d'une morsure...

- Contrôle des animaux domestiques

Étant donné l'existence de cas de rage des carnivores domestiques lors de rage vulpine et le risque de voir s'instaurer un cycle indépendant de rage canine, il est nécessaire d'appliquer également les mesures décrites dans le paragraphe concernant la rage canine en pays infecté.

En résumé, pour la rage vulpine, force est de reconnaître les difficultés majeures rencontrées pour tenter de contrôler d'une manière durable l'espèce vulpine qui possède :

- une capacité d'adaptation à une variété étonnante d'habitats (des déserts aux banlieues des grandes villes),
- un taux de reproduction très élevé pour une espèce de ce type : maturité sexuelle à 10 mois, 4,5 embryons par femelle et par an, stérilité quasi nulle, etc.

C'est pourquoi, les efforts se sont orientés en Europe, vers la vaccination du Renard par voie orale, accompagnée de mesures modérées de limitation des populations vulpines.

Ces mêmes difficultés sont rencontrées avec d'autres espèces d'animaux sauvages terrestres responsables d'enzooties de rage dans d'autres parties du monde.

C. RAGE DES CHIROPTÈRES HÉMATOPHAGES

Indépendamment des méthodes classiques (fumigations toxiques, piégeage au filet...), on a eu recours aux anticoagulants pour limiter les populations de vampires. Deux produits ont été étudiés :

- la diphénadione : cet anticoagulant est injecté aux bovins (qui y sont peu sensibles) et se trouve absorbé par les vampires au cours de leur repas de sang. La quantité de sang prélevée par un vampire (15 mL) est largement suffisante pour que la dose absorbée soit létale pour lui,

- **la chlorophacinone** : cet anticoagulant rémanent, mélangé avec de la vaseline, est déposé sur la peau de vampires capturés ; ceux-ci, après leur libération, vont polluer d'autres vampires par contact corporel ou toilette collective et tous ces animaux meurent.

Ces techniques n'ont pas montré leur efficacité pour réduire l'incidence de la rage au sein des populations de chiroptères hématophages et les évènements de transmission à d'autres espèces. Elles pourraient même avoir un impact négatif en favorisant la diffusion spatiale du virus. De plus elles exigent beaucoup de manipulations (injections aux bovins ou captures de vampires) et doivent être répétées tous les deux ou trois ans, car, comme pour les renards, les populations de vampires se reconstituent à partir des individus épargnés.

PROPHYLAXIE MÉDICALE

I - LES VACCINS

De nombreux types de vaccins ont été préparés depuis les premiers travaux de Pasteur.

Ces vaccins peuvent être classés en fonction du substrat servant à la production du virus (animaux, œuf embryonné, culture cellulaire) et distingués en vaccins à virus vivant ou à virus inactivé.

- Pour mémoire, on peut citer les vaccins préparés à partir d'encéphale d'animaux adultes (vaccin de type Fermi ou de type Semple) ou d'animaux nouveau-nés, encore utilisés dans certains pays.

- Certains pays utilisent des souches vivantes modifiées par passages sur œuf embryonné.

Exemple : **Vaccins Flury**

- LEP : 40-50 passages en œuf embryonné ; lyophilisé ; destiné à la vaccination du chien de plus de trois mois.
- HEP : 180 passages en œuf embryonné ; lyophilisé ; destiné à la vaccination du chien, des bovins et du chat (accidents possibles chez ce dernier).

- En France, à l'heure actuelle, les vaccins utilisés chez les **animaux domestiques** sont à base de virus rabique produit en culture cellulaire, puis **inactivé**, et adjuvé. Il peut également s'agir de vaccins **recombinants** (pour le chat uniquement).

- Pour la vaccination des **animaux sauvages**, et en particulier du renard, on utilise des vaccins à virus **vivant**, **atténué**, ou des vaccins **recombinants** (préparés par génie génétique), notamment :

- Vaccin SAD B19 utilisé pour la vaccination orale des renards (fabriqué en Allemagne) ;
- Vaccin **SAG2** (mutant obtenu au CNRS à Gif-sur-Yvette), utilisé pour la vaccination orale du renard (Laboratoire Virbac) ;
- Plusieurs vaccins antirabiques ont été obtenus par les techniques du génie génétique. Le seul dont l'efficacité ait été prouvée sur un grand nombre d'animaux est, à ce jour, celui incorporant le gène de la glycoprotéine de la souche rabique « ERA » dans le génome d'un virus de la vaccine (souche Copenhague, thymidine kinase-). Le virus de la vaccine est, lui-même, multiplié ensuite sur cellules VERO. Ce vaccin est aussi efficace par voie orale, pour le renard, que la souche « SAD » et ne semble présenter aucun danger pour les espèces « non cibles » de la vaccination (vaccin recombinant vaccine-rage, Laboratoire Mérial).

A. COMPARAISON GÉNÉRALE DES DIFFÉRENTS TYPES DE VACCINS

D'une façon générale :

- Les vaccins à virus inactivé :

- sont dépourvus de virulence résiduelle,
- sont plus stables vis-à-vis de la chaleur,
- ont un pouvoir immunogène plus limité s'ils ne contiennent pas d'adjuvant.

- Les vaccins à virus vivant :

- possèdent une virulence résiduelle qui peut s'exprimer pour certaines espèces ou pour certains individus à l'intérieur d'une espèce en principe non sensible,
- se révèlent plus fragiles à la chaleur,
- possèdent un bon pouvoir immunogène malgré un titre viral beaucoup plus faible que celui des vaccins à virus inactivé (prix de revient inférieur).

- Les vaccins produits sur encéphale d'animaux adultes :

- renferment des facteurs encéphalitogènes,
- risquent d'être d'un pouvoir immunogène limité,
- et par conséquent sont abandonnés dans tous les pays disposant d'une technologie suffisante.

- Les vaccins produits sur encéphale d'animaux nouveau-nés :

- renferment peu (ou pas) de facteurs encéphalitogènes,
- ont un bon pouvoir immunogène.

- Les vaccins produits sur culture cellulaire :

- ne renferment pas de facteur encéphalitogène (faible titre en protéines étrangères...),
- ont un bon pouvoir immunogène.

- Les vaccins recombinants produits par génie génétique :

- sont dépourvus de toute virulence rabique résiduelle. Mais leur innocuité doit être également évaluée en ce qui concerne le microorganisme porteur (ex. : le virus de la vaccine dans le modèle actuel utilisé pour la vaccination du renard mais aussi d'autres poxvirus, des adénovirus, *etc*.).

B. CONTRÔLE DES VACCINS

Tous les vaccins antirabiques doivent être contrôlés.

Le contrôle des vaccins à virus vivant est, en pratique, réduit à la seule vérification du titre viral. Celui des vaccins à virus inactivé est soit direct (mesure du pouvoir protecteur pour la souris) soit indirect (mesure du titre en anticorps dans l'espèce cible).

- Techniques de contrôle direct sur Souris

- **Test NIH** (*National Institutes of Health*) : encore le plus utilisé actuellement. Un lot de souris reçoit 2 fois à 7 jours d'intervalle différentes dilutions de vaccin à contrôler ; un autre lot de souris reçoit de la même façon du vaccin de référence. Toutes les souris sont éprouvées sept jours après la 2ème injection, par la même quantité de virus rabique en intra-cérébrale. Pour chaque vaccin, on détermine et on compare ensuite le pouvoir protecteur du vaccin à contrôler à celui du vaccin de référence.
- **Test de la Pharmacopée Européenne** : utilisé par tous les pays du Conseil de l'Europe. Il est fondé exactement sur les mêmes principes que le test NIH, mais le lot de souris ne reçoit qu'une injection des différentes dilutions de vaccin (au lieu de deux à sept jours d'intervalle). Ce test discrimine mieux les vaccins de faible valeur antigénique que ne le fait le test de NIH. Il utilise le même vaccin de référence que le NIH. et la valeur de ses UI est équivalente.

Pour **les vaccins à usage vétérinaire**, la puissance relative minimale requise par l'OMS est de 0,3 par rapport au vaccin de référence et de 1 par la Pharmacopée Européenne.

$$\frac{\text{Dilution protectrice 50 \% (vaccin à contrôler)}}{\text{Dilution protectrice 50 \% (vaccin de référence)}} \geq 0{,}3$$

Pour **les vaccins à usage humain**, la puissance relative minimale requise est différente selon le protocole de traitement.

- Contrôle indirect pour l'espèce cible (sérologique)

Le test consiste à vacciner des animaux de l'espèce à laquelle est destiné le vaccin et à rechercher les anticorps neutralisant le virus dans le sérum, avant et après vaccination, pour constater une conversion sérologique.

Cette séroconversion doit être au minimum de 0,1 UI/mL de sérum et par individu d'après les recommandations du Ministère de l'Agriculture Français.

II - LA VACCINATION DES ANIMAUX DOMESTIQUES

A. EMPLOI DES VACCINS NON AGRÉÉS EN FRANCE (vaccins à virus vivant)

Ces vaccins sont utilisés dans différents pays étrangers et des animaux importés en France peuvent avoir été vaccinés avec eux.

1. FLURY

- LEP : réservé au Chien de plus de trois mois. Une meilleure immunité est obtenue après injection intramusculaire. Après un premier rappel annuel, l'immunité dure environ trois ans.

- HEP : utilisé chez le Chien, le Chat, les bovins. L' injection est réalisée par voie intra-musculaire et l'immunité dure en général un an. De façon exceptionnelle, l'injection de virus LEP au chien et HEP au Chat peut entraîner l'évolution d'une rage mortelle.

2. KELEV

Utilisé chez le Chien de plus de trois mois et les bovins (vaccin très rarement utilisé).

3. ERA

Utilisé chez le Chien, le Chat, les bovins, le Cheval et les petits ruminants. Injection intramusculaire. Immunité assez longue : deux ans chez le Chat, trois ans chez le Chien, quatre ans chez les bovins. De façon exceptionnelle, l'injection du virus ERA peut entraîner l'évolution de rage mortelle chez le Chat, et très exceptionnellement chez les bovins.

B. EMPLOI DES VACCINS AGRÉÉS EN FRANCE

L'emploi des vaccins antirabiques est réglementé, avec une certaine harmonisation au plan de l'Union européenne.

1. Vaccins à virus inactivé et un **vaccin recombinant** (pour le Chat uniquement)

2. Indications : tous les animaux sensibles à la rage, vivant en région d'enzootie ou en région menacée, ainsi que ceux devant voyager en zone d'enzootie.

3. Stratégies : en **zone d'enzootie rabique** il est recommandé d'avoir recours à des campagnes de vaccination annuelles pour atteindre une couverture immunitaire de 70 %.

En **zone indemne de rage** la vaccination de masse n'est plus une nécessité. Elle reste cependant d'une importance capitale pour les animaux amenés à se rendre dans des zones d'enzootie rabique ou importés depuis une zone d'enzootie rabique, afin de prévenir l'introduction du virus.

3. Contre-indications : absence de contre-indication spécifique mais certains animaux risquent de répondre de façon insuffisante et notamment ne pas atteindre le titre sérologique de 0,5 UI/mL de sérum indiquant une protection correcte vis-à-vis d'une infection ultérieure : animaux trop jeunes (moins de trois mois) ou soumis à une thérapeutique immunodépressive.

4. Modalités : la vaccination antirabique des différentes espèces animales est soumise à une réglementation sanitaire en France (cf. partie « LÉGISLATION SANITAIRE »). D'une manière générale :

- Pour les carnivores domestiques

- Primo-vaccination : elle se fait en général par l'intermédiaire d'une seule injection pour les vaccins adjuvés.
- Rappels : **le calendrier des rappels est fixé par l'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) en fonction du dossier du producteur** (Arrêté du 19 juin 2018 modifiant l'arrêté du 10 octobre 2008 relatif aux conditions et modalités de la vaccination antirabique des animaux domestiques)**.** Depuis quelques années, il existe en France des vaccins proposant dans leurs AMM des rappels biennaux et triennaux (cf. *infra* : partie « LÉGISLATION SANITAIRE » et l'Annexe 3).

- Pour les herbivores

La primovaccination se fait en général à l'aide d'une injection. Un rappel au bout d'un an est recommandé. Le rythme de rappels ultérieurs est fonction du vaccin (rappel biennal pour certains vaccins).

5. Résultats : l'immunité est maximale 21 jours après la primovaccination et elle décroît ensuite progressivement mais reste satisfaisante pendant environ un an. **L'immunité est plus solide après le rappel**.

6. Échecs : la vaccination antirabique, comme toutes les vaccinations, connaît des échecs. Ceux-ci peuvent cependant avoir des conséquences plus graves que ceux des autres vaccinations. On peut analyser les causes de ces échecs :

- Mauvais lot de vaccin : cette cause devrait être relativement rare, dans la mesure où chaque lot est contrôlé par le fabricant et, en France, par un laboratoire d'État.
- Mauvaise conservation d'un bon lot : aux États-Unis, une enquête chez des praticiens a montré que 20 % des vaccins ayant donné satisfaction lors du contrôle initial, avaient été mal conservés et se révélaient insuffisamment immunogènes.
- Mauvaise utilisation d'un vaccin bien préparé, bien conservé :
  - Emploi sur des animaux trop jeunes, issus de mère vaccinée ou sur des animaux sous corticothérapie,
  - Non-respect des protocoles (fixés par les AMM) de primovaccination et des rappels

- Déficit immunitaire de certains animaux : on peut rapporter à cette cause l'apparition de la rage chez un chien qui était vacciné annuellement depuis quatre ans et demi (d'après Blancou).
- Faux-échec : il s'agit de la vaccination d'animaux qui étaient déjà en incubation de rage.

En France, une étude a montré que les chiens répondaient moins bien à la vaccination rabique que les chats (d'après Cliquet *et al.*, (2003)) : après primovaccination, 14,5 % des chiens avaient un titre inférieur à 0,5 UI/mL, contre 2,6 % chez les chats.

C. ÉVALUATION DE L'IMMUNITÉ POST-VACCINALE

Il est possible d'avoir recours à des méthodes sérologiques pour évaluer l'immunité post-vaccinale. L'OMSA recommande l'utilisation du FAVNT ou du RFFIT (voir par « DIAGNOSTIC » - II - I. Sérologie). Le dosage des anticorps neutralisants antirabiques est en général réalisé au moins 30 jours après la primo-vaccination et il est classiquement considéré qu'un titre supérieur ou égal à 0,5 UI/mL est protecteur (se référer à la partie « LÉGISLATION SANITAIRE » pour le détail de la réglementation relative à ce test).

D. PROBLÈMES POSÉS PAR LA VACCINATION DES ANIMAUX DOMESTIQUES

- Excrétion salivaire de virus rabique par des animaux vaccinés, puis contaminés et exprimant une rage clinique mortelle

De tels animaux éliminent plus rarement que les sujets non vaccinés du virus dans leur salive mais certains d'entre eux hébergent néanmoins du virus dans leurs glandes salivaires : la prudence conduit donc à considérer les animaux enragés malgré la vaccination, exactement comme des animaux enragés non vaccinés.

- Excrétion salivaire du virus rabique par des animaux vaccinés, puis contaminés mais demeurant cliniquement normaux

Le risque d'excrétion salivaire chez de tels animaux est certainement **très faible**. Des expériences de Bindrich et Schmidt avaient démontré une telle excrétion salivaire, mais elles sont critiquables car les conditions expérimentales s'éloignaient beaucoup de ce que l'on rencontre en pratique (en particulier, l'épreuve était réalisée avec une quantité massive de virus contenue dans deux grammes de cerveau d'animal enragé). Cependant, certaines observations dans les conditions naturelles (en particulier, Durand en 1930, mais également d'autres auteurs), font état de la transmission de la rage à l'Homme par des animaux vaccinés et demeurant cliniquement sains.

- Conduite à tenir devant un animal vacciné, puis contaminé

Nous venons de voir qu'un animal vacciné puis contaminé pouvait, dans des circonstances exceptionnelles, développer la rage en cas de rupture de l'immunité (toutes causes tenant à la qualité du vaccin, à sa conservation ou aux modalités de son utilisation étant exclues).

Pour être sûr de ne pas courir ce risque éventuel, avec ses conséquences pour l'Homme, on peut envisager le sacrifice de l'animal.

Une autre solution consiste à effectuer une injection vaccinale de rappel **le plus tôt possible** et à surveiller l'animal au cours des mois suivants ; dans ce cas, et notamment si la contamination a été très sévère, tous les risques ne sont pas supprimés. Cependant, il a été démontré en pratique, en France, que sur plus de 1 000 chiens vaccinés, sûrement contaminés de rage vulpine, aucun n'avait présenté de rage après de telles mesures conservatoires.

- Conduite à tenir devant un animal contaminé, non vacciné

Chez l'animal, il ne faut en aucun cas commencer une vaccination ou un traitement vaccinal après la contamination. Même un traitement vaccinal risquerait (comme parfois chez l'Homme), de ne pas être efficace et de ne pas empêcher l'apparition de la maladie (d'où le danger pour l'Homme). Lorsqu'un troupeau a été en contact avec un animal enragé (ex. : troupeau de moutons), on peut vacciner les animaux ne portant pas de traces de morsures.

- Estimation de l'ordre de priorité de vaccination des diverses espèces domestiques

La vaccination antirabique se justifie d'autant plus que les mesures de protection sanitaire sont insuffisantes pour empêcher la contamination des animaux. Par conséquence, lors de rage vulpine, on trouve en priorité les bovins que l'on ne peut pas protéger, autrement, des contaminations au pré, par les renards enragés ; puis le Chat, dont les déplacements sont plus difficiles à contrôler que ceux du chien en milieu rural ; enfin les chiens, et parmi eux ceux qui sont fortement exposés à des rencontres avec les animaux sauvages : chiens de chasse, chiens de berger, chiens de ferme... Pour la rage citadine ou rage des rues, ce sont les carnivores domestiques.

- Efficacité de la vaccination antirabique des animaux domestiques au plan d'un pays

La vaccination antirabique largement appliquée aux animaux domestiques est efficace : différents exemples montrent qu'elle permet de faire nettement diminuer l'incidence rabique dans l'espèce considérée. En France également, ceci a été flagrant dans les départements où la vaccination antirabique a été largement utilisée pour les bovins lorsque la rage vulpine était enzootique.
La vaccination antirabique des animaux domestiques entraîne comme corollaire essentiel la protection de l'Homme puisque la très grande majorité des contaminations de ce dernier dépendent de la rage des animaux domestiques. Cependant, dans un pays d'enzootie de rage vulpine, même si l'on vaccinait la totalité des animaux domestiques, ceci ne changerait strictement rien à l'évolution et à la progression de l'enzootie.

III - LA VACCINATION DES ANIMAUX SAUVAGES

Au cours de ces dernières années, de nombreuses expériences visant à vacciner le Renard contre la rage ont été réalisées avec succès en Europe et en Amérique du Nord. La méthode a également été appliquée en Finlande pour arrêter la rage du Chien viverrin. À l'heure actuelle, elle est employée sur le front occidental de la rage en Europe, après avoir permis de le faire reculer jusqu'en Europe de l'est.

En France, la vaccination par voie orale du renard a été utilisée **dans les zones d'enzootie rabique**. Elle a permis la disparition de la rage vulpine. Deux vaccins étaient utilisés : le vaccin recombinant vaccine-rage et la souche SAG2. Ils étaient distribués par hélicoptère. Chaque année, la vaccination était effectuée pendant deux périodes : avril-mai et août-octobre. Chaque zone était traitée au moins trois fois (coût des campagnes de l'ordre de 30 euros/km^2).

IV - LA VACCINATION DE L'HOMME

Cf. polycopié sur les zoonoses.

PROPHYLAXIE MÉDICO-SANITAIRE

Dans la rage, il n'existe pas d'incompatibilité entre prophylaxie sanitaire et prophylaxie médicale. Aussi peut-on associer sans difficulté ces deux grandes méthodes de lutte contre la rage.

C'est ce qui a été réalisé en France où, à des mesures de prophylaxie sanitaire portant :

- sur les animaux domestiques : campagnes de stérilisation, capture et sacrifice des chiens et chats errants,
- ou sur les animaux sauvages : contrôle des populations de renards,

ont été associées, lors que la rage vulpine était présente, des mesures de vaccination portant sur les animaux sauvages (zone frontalière) et sur les animaux domestiques (vaccination obligatoire des chiens et chats dans certaines situations..., vaccination recommandée pour les autres espèces).

LÉGISLATION SANITAIRE

I – CATÉGORISATION DE LA RAGE ANIMALE

Depuis avril 2021, dans le cadre de la Loi de Santé Animale (Règlement (UE) n°2018/1882) qui s'applique dans toute l'Union Européenne et donc en France, la rage appartient aux **catégories : B (lutte pour éradication dans l'Union européenne), D (restrictions aux mouvements) et E (soumise à surveillance)** chez les **Carnivora, Bovidae, Suidae, Equidae, Cervidae, Camelidae**. Elle appartient uniquement à la catégorie E (soumise à surveillance) pour les Chiroptera.

II – DÉFINITION DU STATUT « INDEMNE » DE RAGE ET SITUATION DE LA FRANCE

Plusieurs définitions du statut « indemne » de rage co-existent, nous mentionneront ici celle de **l'Organisation Mondiale de la Santé Animale** (OMSA) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qui sont couramment reconnues.

- Pour l'OMSA, un pays est considéré comme indemne de rage lorsqu'aucun cas d'infection par le virus rabique (RABV) d'origine **autochtone** n'a été enregistré au cours des deux années précédentes. Ainsi, la France a acquis ce statut indemne en 2001 (absence de cas depuis 1998), mais l'a perdu en 2008 à la suite de la mise en évidence de deux cas autochtones secondaires à un cas de rage animale importé du Maroc, avant de le recouvrer en 2010. Il est important de noter que les cas de rage animale importés ne conduisent plus, désormais, à la perte de ce statut.

- L'OMS, quant à elle, reprend la définition de l'OMSA (absence d'infection autochtone par le RABV) mais considère en plus les cas observés chez les chiroptères, quelle que soit l'espèce de *Lyssavirus* en cause. De ce fait, la France hexagonale n'est pas considérée comme indemne de rage par l'OMS, en raison des infections par des *Lyssavirus* régulièrement détectées chez les chauves-souris.

III - MESURES AUX FRONTIÈRES

A. IMPORTATION ET ÉCHANGES

Les mesures prévues lors d'introduction ou d'importation en France de carnivores domestiques ont évolué au cours des dernières années, dans le sens d'une **augmentation des exigences** et d'une **complexification des situations** devant prendre en compte différents critères (Arrêté Ministériel (AM) du 09/12/2014) :

- Mouvements commerciaux (plus de cinq animaux et/ou possédant un caractère commercial et/ou carnivore(s) domestique(s) voyageant de plus de cinq jours avant ou plus de 5 jours après le propriétaire) ou non commerciaux (qui ne répondent pas à la définition précédente avec des dérogations possible si plus de 5 animaux voyageurs) ;
- Pays d'origine :
  - Union européenne ou,
  - Pays tiers, avec, parmi eux, la distinction entre ceux pour lesquels l'Union européenne considère que la situation rabique est favorable (rage contrôlée) et les autres,
- Âge des animaux, les moins de trois mois et les plus de trois mois (en fait, plus de trois mois et trois semaines pour pouvoir être valablement vaccinés). De plus, depuis 2021, il est obligatoire pour les chiens entrant sur le territoire français de présenter au moins une dent adulte (Loi n° 2021-1539 du 30 novembre 2021 visant à lutter contre la maltraitance animale).

1. Mesures obligatoires pour les mouvements des carnivores de compagnie au sein de l'Union européenne

Les règles applicables en matière de mouvement des animaux de compagnie et concernant la rage concernent les espèces suivantes : chien, chat, furet (règlement (UE) n°576/2013)

- **Identification** : par transpondeur (normes ISO 11784/11785) ou par tatouage (clairement lisible, si apposé avant le 03/07/2011) ;
- **Vaccination antirabique** en cours de validité. La durée de validité de la vaccination est variable en fonction des pays et des producteurs de vaccins (d'un an à trois ans, voire quatre ans) (Annexe 3 de la note de service 2012-8031 du 1er février 2012).
- **Passeport Européen**. Sur le passeport figurent les différentes injections de vaccins rage que l'animal a reçu administré par un vétérinaire habilité (vaccin utilisé (Nom, Laboratoire, n° lot), date de vaccination, date du début validité de la vaccination et fin de validité).

Une dérogation à l'obligation de vaccination rabique est possible pour des mouvements entre pays membres ayant conjointement fait une demande (avec dossier) à la Commission Européenne. La France n'a actuellement fait aucune demande en ce sens.

Certains pays de l'UE (pas la France) acceptent l'introduction de carnivores domestiques de moins de trois mois, non vaccinés contre la rage.

NB1 : Pour les chiens (uniquement) à destination de : Royaume-Uni, Irlande, Finlande et Malte, un traitement antiparasitaire (échinococcose) doit être administré et certifié par un vétérinaire sanitaire dans un intervalle de 24 à 120 heures (1 à 5 jours) avant l'arrivée dans le pays. Il doit être renouvelé à chaque entrée (règlement (UE) n° 1152/2011).

NB2 : Cas particulier des DOM (Martinique, Guadeloupe, Guyane française, Réunion). Les mesures appliquées sont les mêmes que pour les départements de l'hexagone. ***Compte tenu de la présence de rage des vampires en Guyane, la vaccination des carnivores domestiques qui s'y rendent est obligatoire****.*

NB 3 : ***Pour les échanges commerciaux****, un examen clinique qui atteste que les animaux sont aptes à effectuer le voyage et un certificat sanitaire sont également obligatoires (dans les 48 heures précédant l'heure de l'expédition).*

Les conditions sont résumées dans le Tableau 6.

2. Mesures obligatoires pour l'importation des carnivores de compagnie dans l'Union européenne (pays tiers)

2.1 Animaux (maximum : cinq) accompagnant des voyageurs : mouvements non commerciaux

Une distinction est faite en fonction de la situation épidémiologique estimée de la rage dans le pays tiers d'origine des animaux :

- **Pour les pays tiers où la rage est enzootique**, en plus de l'identification et de la vaccination rabique, **un titrage des anticorps antirabiques est exigé** ainsi qu'un **délai de trois mois entre la prise de sang et l'entrée** (cf. Tableau 6). Attention ! Ce délai de 3 mois ne s'applique pas s'il s'agit d'une réintroduction dans l'UE et que le passeport atteste que le titrage a été réalisé, avec résultat favorable, **avant** le départ du pays de l'UE
- Pour les pays tiers à **situation** au regard de la rage, **considérée comme favorable** (règlement (UE) n° 1219/2014) (dérogation à l'obligation de titrage des anticorps antirabiques) :

  - Andorre, Suisse, Iles Féroé, Gibraltar, Groenland, Islande, Liechtenstein, Monaco, Norvège, Saint-Marin, Cité du Vatican ;

  - Antigua-et-Barbuda, Antilles néerlandaises, Emirats arabes unis, Argentine, Aruba, Australie, Bahreïn, Barbade, Biélorussie, Bermudes, Bonaire Saint-Eustache et Saba (îles BES), Bosnie-et-Herzégovine, Canada, Chili, Curaçao, , Fidji, Hong-Kong, Ile d'Ascension, Îles Caïmans, Île Falkland, , Îles vierges britanniques, (Îles Wallis-et-Futuna), Jamaïque, Japon, Ancienne république yougoslave de Macédoine, Malaisie, Maurice, Mexique, Montserrat, (Nouvelle-Calédonie), Nouvelle-Zélande, (Polynésie française), Sainte-Hélène, Saint-Christophe-et-Nevis, Sainte-Lucie, (Saint-Pierre-et-Miquelon), Saint-Vincent-et-les-Grenadines, Royaume-Uni, Russie, Singapour, Sint-Maarten, Taïwan, Trinité-et-Tobago, Etats-Unis d'Amérique (Samoa américaines, Guam, Îles Mariannes du Nord, Porto Rico, Îles vierges américaines), Vanuatu, Wallis et Futuna :
  Les obligations sont les mêmes que pour les échanges au sein de l'Union européenne (sans le passeport) (cf. Tableau 6)

NB1 : la même obligation relative à l'échinococcose s'applique pour l'entrée de chiens au Royaume-Uni, en Irlande, en Finlande et à Malte.

NB2 : cas particulier la France d'Outre-mer : les formalités pour y aller de France ou pour en revenir sont les mêmes que pour un pays tiers où la rage est considérée comme maîtrisée (pays entre parenthèses dans la liste).

2.2 Mouvements commerciaux

Cf. Tableau 6

Tableau 6 : Mesures et conditions relatives à la rage pour l'introduction de carnivores domestiques dans l'Union Européenne à partir de pays tiers (AM du 09/12/2014)

	Animaux (maximum cinq) accompagnant un(des) voyageurs(s) – Introduction sans caractère commercial	**Introduction à caractère commercial**
Pays d'origine : **Rage considérée comme maîtrisée**	• **Identification** (tatouage ou transpondeur) • Certificat de **vaccination** rabique en cours de validité • Pour les carnivores de moins de trois mois : interdiction	Séjour d'au moins 6 mois ou depuis la naissance : a. Age d'au moins 3 mois b. Tatouage ou transpondeur c. Vaccination rabique après l'âge de 3 mois avec un vaccin à virus inactivé (≥ 1 unité antigénique) d. Pas de contact avec des animaux enragés au cours des 6 derniers mois e. Certificat sanitaire en langue française au moins, réalisé dans les 48 heures avant l'expédition
Pays d'origine : **Rage non maîtrisée**	• Idem (cf. case *supra*) ; Et en plus : • **Titre sérique** en anticorps neutralisant le virus rabique ≥ 0,5 UI/mL ≥ 30 jours après la vaccination • **Délai de 3 mois** entre la prise de sang et le l'arrivée dans le pays de l'UE (dérogation pour réintroduction dans l'UE : cf. texte)	Séjour au cours des 6 mois précédents : a. b. c. d. e. f. **Titrage des anticorps sériques** neutralisant le virus rabique : ≥ 0,5 UI/ml • Si primovaccination : test effectué ▪ Entre le 1er et le 3ème mois après vaccination ▪ Entre 3 et 12 mois avant le départ • Si rappel : test effectué entre 3 et 12 mois avant le départ

INTRODUCTION DE CARNIVORES DOMESTIQUES EN France (MOUVEMENTS NON COMMERICAUX)

En provenance d'un **pays de l'UE ou listé par l'UE** (situation épidémiologique en général favorable vis-à-vis de la rage) :

- Identification
- Vaccination antirabique en cours de validité
- Passeport européen

En provenance d'un **pays tiers à l'UE et non listé par l'UE** (situation épidémiologique en général non favorable vis-à-vis de la rage) :

- Identification
- Vaccination antirabique en cours de validité
- Titrage des anticorps antirabiques (≥ 0,5UI/mL)
- Délai de 3 mois entre le titrage et l'introduction de l'animal dans l'UE

3. Non-respect des règles sanitaires

Une lettre à diffusion limitée (n°01389) du 13 juillet 2009 rappelle que les vétérinaires sanitaires sont tenus d'informer sans délai les Services vétérinaires de tout manquement aux dispositions réglementaires de la lutte contre les maladies réglementées, notamment vis-à-vis de la rage.

Elle précise qu'une analyse de risque est à faire en cas de non-conformité (sans préciser qui la fait) et qu'elle permet au Direction Départementale de (l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de) la Protection des Populations (DD(ETS)PP) de décider l'une ou l'autre de trois mesures :

- la **réexpédition / refoulement** vers le pays d'origine (après accord de la Direction générale de l'alimentation (DGAl) et devant rester exceptionnelle). L'application de cette mesure de gestion nécessite que le pays récupérant l'animal puisse attester de la bonne santé de l'animal 15 jours après la réexpédition, afin de s'assurer que l'animal n'était pas excréteur présymptomatique du virus rabique avant sa sortie de France ;

- la **mise sous surveillance de l'animal** (à privilégier). Cette mise sous surveillance peut soit avoir lieu chez le propriétaire ou en fourrière.

Chez le propriétaire :

- durée : **6 mois** (3 mois dans certains cas quand le niveau de risque est faible à quasi-nul, voir Tableau 9),
- **visites vétérinaires** à J30, J60, J90 et à la fin de période (6 mois),
- l'animal doit être tenu en laisse et muselé ou enfermé en cage lors de ses déplacements, ne pas avoir de contacts avec des animaux sensibles à la rage et des personnes extérieures au foyer et ne pas sortir de la commune,
- toute maladie, fuite, perte, mort de l'animal doit être signalée,
- interdiction de se dessaisir de l'animal,
- interdiction de faire euthanasier l'animal,
- Vaccination antirabique en fin de surveillance (si vaccination non à jour).

En fourrière : gestion similaire, à l'exception de la présentation hebdomadaire à un vétérinaire sanitaire (plutôt que quatre visites). Les mesures relatives aux déplacements ne s'appliquent pas, l'animal étant maintenu en cage ;

- l'**euthanasie** en dernier ressort, avec diagnostic de rage.

Il est à noter que, **si l'animal est présent en France depuis plus de six mois en France** — durée maximale d'incubation reconnue par l'OMSA —, la réglementation prévoit sa mise en conformité en matière d'identification et de vaccination antirabique.

Cette lettre à diffusion limitée fournit (Tableau 7) les éléments à prendre en compte pour l'analyse du risque. Elle fournit enfin, dans des annexes, des tableaux synthétiques de gestion des conformités et des modèles d'arrêtés préfectoraux de mise sous surveillance (APMS) (Tableau 8 pour les échanges intracommunautaire et Tableau 9 pour les carnivores domestiques en provenance d'un pays tiers).

D'après des données collectées par le DGAl en 2016 (Instruction Technique n°2017-973), plus de 90 % des cas d'importations illégales sont gérés par une mise sous surveillance, moins de 2 % par un refoulement et moins de 5 % par une euthanasie.

B. EXPORTATION

Mesures variables selon le pays de destination. Pour connaître les formalités exigées : s'adresser au Consulat ou à l'Ambassade.

Le titrage des anticorps dans le sérum des chiens et chats vaccinés doit être effectué dans un laboratoire agréé. En France, trois laboratoires le sont :

- l'Anses Nancy,
- le laboratoire vétérinaire départemental (LVD) de Haute-Garonne (Launaguet),
- le LVD de la Sarthe (Le Mans).

Les sérums doivent être expédiés au laboratoire de la zone géographique du cabinet du praticien ou de la praticienne.

NB : le LVD du Pas-de-Calais (Arras) ne pratique plus de sérologie rage depuis février 2020. D'autres laboratoires présents en France (ex. : IDEXX) peuvent être accrédités du fait d'antennes en UE.

Tableau 7 : Analyse de risque (animaux présents depuis moins 6 mois) (lettre à diffusion limitée n°01389 du 13 juillet 2009)

	Risque quasiment nul	Risque élevé
Situation épidémiologique	Pays de provenance indemne Animal vivant en jardin clos (sans possibilité de contact avec d'autres animaux) Animal présent depuis presque 6 mois Animal pluri-vacciné (les années antérieures) Titrage non conforme	Pays de provenance à forte prévalence Animal en semi-errance Animal arrivé récemment Animal primo-vacciné ou non vacciné
Gestion	Refoulement (sous condition) ou mise sous surveillance ou euthanasie	Mise sous surveillance ou euthanasie

Tableau 8 : Gestion des non-conformités après introduction de carnivores domestiques à la suite d'un échange intracommunautaire (lettre à diffusion limitée n°01389 du 13 juillet 2009)

Motif de la non-conformité	Date d'introduction en France	Analyse de risque	Conduite à tenir / devenir de l'animal
Animal non identifié (cas 1) ou Animal non valablement vacciné (cas 2) ou Absence de documents officiels attestant de la vaccination ou de l'identification (cas 3)	Animal présent depuis **- de 6 mois**	Risque élevé	**1. (Identification) Mise sous surveillance 6 mois <u>en fourrière</u> puis vaccination** APMS ou 2. **Euthanasie**
		Risque faible à quasi nul	**1. (Identification) Mise sous surveillance 6 mois chez <u>le propriétaire</u> puis vaccination** APMS ou Refoulement (sous condition) ou Euthanasie APMS
	Animal présent depuis **+ de 6 mois**	Période d'incubation de la rage fixée par l'OMSA dépassée	Mise en conformité : **Identification et vaccination avec passeport.** Engagement du propriétaire

Tableau 9 : Gestion des non-conformités après introduction de carnivores domestiques en provenance d'un pays tiers (lettre à diffusion limitée n°01389 du 13 juillet 2009)

Motif de la non-conformité	Analyse de risque	Conduite à tenir / devenir de l'animal
Animal non identifié (cas 1) ou Animal non valablement vacciné (cas 2) ou Absence de documents officiels attestant de la vaccination ou de l'identification (cas 3)	Risque élevé	**1. (Identification) Mise sous surveillance 6 mois <u>en fourrière</u> puis vaccination** ou **2. Euthanasie** APMS
	Risque faible à quasi nul	**(Identification) Mise sous surveillance 6 mois chez <u>le propriétaire</u> puis vaccination**
Animal identifié et vacciné		
Animal sans titrage ou avec titrage <0,5UI/ml ou réalisé moins de 30 j après la vaccination (cas 4)	Risque faible à quasi nul	**Réalisation du titrage, mise sous surveillance 3 mois chez le <u>propriétaire</u> puis vaccination (en fonction du résultat du titrage)**
Animal avec titrage <0,5UI/ml et réalisé plus de 30 j après la vaccination (cas 5)	Risque faible à quasi nul	**Mise sous surveillance chez <u>le propriétaire</u> 6 mois et vaccination à l'issue des 6 mois**
Animal avec titrage >0,5UI/ml mais n'ayant pas respecté le délai d'attente de 3 mois avant l'introduction en France (cas 6)	Risque faible à quasi nul	**Mise sous surveillance chez <u>le propriétaire</u>**

II - DIAGNOSTIC EXPÉRIMENTAL DE LA RAGE

A. EXPÉDITION DES PRÉLÈVEMENTS

1. Personnes habilitées

- Pour l'envoi par **voie postale** des paquets de prélèvements provenant d'animaux suspects de rage, **seuls les laboratoires départementaux des services vétérinaires sont autorisés à expédier ces prélèvements aux laboratoires de diagnostic de la rage officiellement agréés.**

- Par tous les autres moyens de transport (SNCF, transporteurs privés...), les vétérinaires praticiens, en particulier dans les départements dépourvus de laboratoire départemental des services vétérinaires.

Il faut attirer l'attention sur le fait que le Ministère de la Santé ne prend en charge le coût du diagnostic de la rage pour les prélèvements (animaux ayant pu contaminer l'Homme) adressés au laboratoire agréé que lorsque l'expéditeur du prélèvement est un organisme administratif. Dans les autres cas, notamment **lorsque le prélèvement est envoyé directement par un vétérinaire praticien, les frais du diagnostic sont facturés à l'expéditeur**.

2. Modalités de réalisation des colis

Expédition du lundi au jeudi inclus (pas le vendredi). De préférence conserver les prélèvements à +4°C. Si ce n'est pas possible, la congélation est recommandée. Ne surtout pas les conserver à température ambiante : l'autolyse rapide du tissu cérébral peut rendre le diagnostic impossible

Dans le cadre de l'informatisation des laboratoires, l'Anses site de Nancy adresse au vétérinaire un modèle imprimé à utiliser pour les demandes de diagnostic de rage.

B. LABORATOIRES AGRÉÉS

1. Pour les animaux suspects d'être à l'origine de contamination humaine (AM du 01/03/2002)

- *Institut Pasteur de Paris, 28 rue du Docteur Roux, 75724 Paris cedex 15*

Ne doivent être adressés à ce laboratoire **que** des prélèvements d'animaux domestiques ou sauvages qui, sur tout le territoire national, ont **effectivement mordu, griffé ou souillé directement de leur bave, une personne**.

2. Pour les autres animaux (AM du 29/12/2009, modifié par AM du 02/05/2013)

- *Anses - Laboratoire d'études et de recherche sur la rage et la pathologie des animaux sauvages, Domaine de Pixérécourt, B.P. 9, 54220 Malzéville.*

Ce laboratoire reçoit les prélèvements d'animaux suspects de rage, **non susceptibles d'avoir contaminé l'Homme**.

ENVOI DES PRÉLÈVEMENTS

Le praticien ou la praticienne doit faire parvenir le cadavre ou la tête (animal de compagnie) au laboratoire vétérinaire départemental qui effectuera le prélèvement et son conditionnement pour expédition à l'un des deux laboratoires agréés, en fonction du risque de contamination humaine (Institut Pasteur Paris en cas de contamination humaine possible et Anses Nancy, sinon).

III - CONDUITE À TENIR VIS-À-VIS DES ANIMAUX ENRAGÉS, SUSPECTS, MORDEURS, CONTAMINÉS OU ÉVENTUELLEMENT CONTAMINÉS

A. ANIMAL ENRAGÉ

1. Définitions (cf. Tableau 11)

Pour la réglementation sanitaire française :

ANIMAL ENRAGÉ

Un animal enragé* est un animal pour lequel « un diagnostic de rage a été établi par un organisme ou un laboratoire agréé par le ministre chargé de l'agriculture ou le ministre chargé de la santé » (Article (Art.) R223-25 Code rural et de la pêche maritime (CRPM))

* L'animal enragé est forcément un animal mort puisque le diagnostic de confirmation de la rage se réalise sur prélèvement d'encéphale.

2. Conséquences

« Lorsqu'il est constaté qu'un animal est atteint, ou qu'il est soupçonné qu'il soit atteint d'une maladie mentionnée à l'article L. 221-1 [**dont la rage**], le propriétaire ou le détenteur de l'animal est tenu de faire, outre la déclaration à l'autorité administrative mentionnée à l'article L. 201-7, une déclaration à un vétérinaire sanitaire; cette déclaration constitue, le cas échéant, la notification prévue au point c du paragraphe 1 de l'article 18 du règlement (UE) 2016/429 du 9 mars 2016 » (Art. L223-5 CRPM).

Cette déclaration est transmise au préfet qui prend des mesures de lutte à appliquer sur une zone de taille différente selon que l'animal enragé est un animal sauvage ou domestique.

Les périodes pendant lesquelles un animal enragé est considéré comme ayant pu excréter du virus rabique et être à l'origine de contamination, définies par la réglementation française, sont indiquées dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Périodes d'excrétion possible des animaux enragés prises en compte pour le zonage

Date de début des signes cliniques	Début d'excrétion	Fin d'excrétion
Connue	• Animal **domestique** : **15 jours** avant le début des signes cliniques • Animal **sauvage*** **: 30 jours** avant le début des signes cliniques	Mort de l'animal
Inconnue	• Mammifère domestique, herbivore sauvage ou suidé sauvage : **20 jours** avant la mort • Carnivore sauvage : **40 jours** avant la mort	Mort de l'animal

* : les durées ne s'appliquent pas aux chiroptères

B. ANIMAUX SUSPECTS

1. **Définition** (Art. R223-25 CRPM) (cf. Tableau 11)

ANIMAUX SUSPECTS

a. « Tout animal sensible à la rage qui présente des signes cliniques évoquant la rage et non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie » ;

b. Ou tout animal sensible à la rage qui, en quelque lieu que ce soit, a mordu ou griffé une personne ou un animal, sans raison apparente et contrairement à son comportement habituel ».

2. **Conduite à tenir vis-à-vis des animaux suspects** (notamment : Art. L223-9 et Art. R223-32 CRPM).

- **Déclaration obligatoire à un vétérinaire sanitaire** (Art. L223-5 CRPM), **transmise au Préfet et au maire (*via* la DD(ETS)PP), des animaux suspects et de ceux qu'ils auraient pu contaminer** (Art. L223-9 CRPM).

- Mise sous surveillance par arrêté préfectoral :

Un animal suspect clinique est mis sous surveillance **pendant le temps nécessaire** pour confirmer ou infirmer la suspicion clinique.

Un animal suspect parce que « mordeur sans raison apparente » est mis sous surveillance pendant le temps nécessaire pour voir évoluer son état clinique. S'il demeure cliniquement normal, la surveillance est poursuivie pendant 15 jours (animal domestique) ou 30 jours (animal sauvage) après la morsure (cf. partie C, ci-dessous).

Les animaux suspects de rage dont la conservation par leur propriétaire a été autorisée par arrêté préfectoral ne peuvent faire l'objet d'aucune transaction à titre gratuit ou onéreux, aussi longtemps qu'ils sont soumis aux mesures de surveillance prescrites au deuxième alinéa de l'article 232 du CRPM. Ils ne peuvent être transportés ni abattus pendant cette période sans autorisation du directeur des Services vétérinaires.

« Le maire peut, par arrêté, ordonner l'abattage des animaux suspects de rage dans le cas où ils présentent un danger pour les personnes ou lorsque les circonstances locales ne permettent pas la mise en œuvre effective et immédiate des mesures de surveillance prescrites au deuxième alinéa de l'article L223-9.
Conformément aux dispositions prévues à l'article L232-10, lorsque des animaux suspects de rage sont mordeurs ou griffeurs, il est sursis à leur abattage, afin qu'ils soient soumis aux dispositions de l'article R223-35. » (surveillance des animaux mordeurs)

La période pendant laquelle les animaux suspects de rage sont considérés comme ayant pu contaminer d'autres animaux est (AM du 09/08/2011) :

- animal domestique : de 15 jours avant la suspicion jusqu'à la fin de celle-ci ;
- animal sauvage (sauf les chiroptères) : de 30 jours avant la suspicion jusqu'à la fin de celle-ci.

C. ANIMAUX MORDEURS

1. Définition (Art. R223-25 CRPM) (cf. Tableau 11)

ANIMAL MORDEUR

« Tout animal **sensible à la rage** qui :

a. En **quelque lieu que ce soit, a mordu ou griffé une** personne ;

b. Ou **dans un département officiellement déclaré infecté de rage, a mordu ou griffé soit un animal domestique, soit un animal sauvage apprivoisé ou tenu en captivité** ;

c. Ou **dans un département indemne de rage, a mordu ou griffé soit un animal domestique, soit un animal apprivoisé ou tenu en captivité, et provient depuis une période de moins d'un an, d'un département officiellement déclaré infecté de rage, ou d'un pays atteint d'enzootie rabique** ».

2. Conduite à tenir vis-à-vis des animaux mordeurs

Ce sont des mesures permanentes qui s'appliquent sur l'ensemble du territoire quel que soit son statut vis-à-vis de la rage. Leur objectif est de déterminer si l'animal mordeur ou griffeur pouvait être en période d'excrétion salivaire présymptomatique au moment de la morsure ou de la griffade et d'estimer le risque de contamination par le virus de la rage de la personne mordue ou griffée. **Le vétérinaire qui assure cette surveillance joue un rôle essentiel pour la protection de la santé humaine.**

- Mise sous surveillance par un vétérinaire sanitaire (Art. L223-10 et R223-35 CRPM)

Lorsqu'un animal, domestique ou sauvage apprivoisé ou tenu en captivité, vacciné ou non contre la rage, est un animal mordeur ou griffeur et que l'on peut s'en saisir sans l'abattre, il est placé à la diligence et aux frais de son propriétaire ou de son détenteur sous surveillance d'un vétérinaire sanitaire.
Pendant la durée de cette surveillance, le propriétaire ou le détenteur de l'animal ne peut s'en dessaisir ni l'abattre sans l'autorisation des Services vétérinaires (DD(ETS)PP).
Si le propriétaire ou le détenteur est inconnu ou défaillant à la mise en demeure qui lui est faite de placer son animal sous surveillance d'un vétérinaire sanitaire, l'autorité municipale fait procéder d'office à cette surveillance dans la fourrière où elle fait conduire l'animal.

« Il est **interdit** pendant cette période de surveillance, au propriétaire ou au détenteur de l'animal de s'en dessaisir, de le **vacciner** ou de **le faire vacciner contre la rage, de l'abattre** ou de le faire abattre sans autorisation des Services vétérinaires (DD(ETS)PP) selon les modalités prévues par arrêté du ministre chargé de l'agriculture. » (Art. R223-35 CRPM).

- **Modalités de la surveillance sanitaire** (AM 21/04/1997 modifié) (Figure 10)

- **Principe**

« L'animal mordeur ou griffeur est placé sous la surveillance d'un vétérinaire sanitaire pendant une période, qui débute le jour de la morsure ou de la griffade, de :

- 15 jours, s'il s'agit d'un animal domestique,

- 30 jours, s'il s'agit d'un animal sauvage apprivoisé ou tenu en captivité.

Pendant la durée de cette surveillance, l'animal doit être présenté trois fois par son propriétaire ou son détenteur au même vétérinaire sanitaire. »

- **Première et deuxième visite**

« La première visite est effectuée avant l'expiration d'un délai de vingt-quatre heures suivant le moment où l'animal a mordu ou griffé, et la deuxième au plus tard le septième jour après la morsure ou la griffade.

En l'absence de signe clinique entraînant une suspicion de rage, le vétérinaire sanitaire consulté établit à l'issue de chacune de ces deux premières visites un certificat **provisoire** (Figure 11) attestant que l'animal ne présente, au moment de la visite, aucun signe suspect de rage. »

- **Troisième visite**

« À l'issue de la troisième visite, soit :

- le quinzième jour, s'il s'agit d'un animal domestique,

- le trentième jour, s'il s'agit d'un animal sauvage apprivoisé ou tenu en captivité,

le vétérinaire sanitaire rédige un certificat **définitif** attestant que l'animal mis en observation, soit depuis quinze jours pour un animal domestique, soit depuis trente jours pour un animal sauvage apprivoisé ou tenu en captivité, n'a présenté à aucun moment de celle-ci de signes cliniques pouvant évoquer la rage. »

Figure 10 : Modalités de surveillance des animaux mordeurs apparemment sains

J : jour. V : visite vétérinaire (pour un examen clinique).

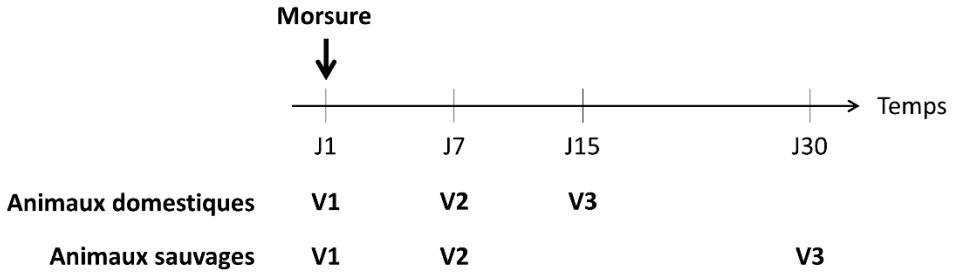


Tableau 11 : Définition des différentes catégories d'animaux et mesures prises à leur égard

Catégorie de l'animal	Définition		Devenir
	Zone indemne	Zone atteinte	
Enragé	Animal pour lequel un diagnostic de rage a été établi par un organisme ou un laboratoire agréé par le Ministre de l'Agriculture ou le Ministre de la Santé.		Déclaration obligatoire. Arrêté préfectoral (ou arrêté ministériel) de déclaration d'infection.
Suspect de rage	• **Animal sensible** qui présente des signes cliniques évoquant la rage et non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie. • • **Animal sensible** qui a mordu* ou griffé une personne ou un animal, **sans raison apparente** et **contrairement à son comportement habituel**.		Déclaration obligatoire Mise sous surveillance par arrêté préfectoral pendant le temps nécessaire à confirmer ou infirmer la suspicion. Idem ci-dessus puis reprise de la surveillance mordeur si aucun signe clinique apparait.
Mordeur **ou** **Griffeur, non suspect**	**Animal sensible** qui : • quel que soit le lieu a mordu ou griffé une **personne** • a mordu ou griffé un **animal** domestique, ou sauvage apprivoisé ou tenu en captivité, et **provient** depuis <1 an d'un département infecté ou d'un pays atteint	• a mordu ou griffé un **animal** domestique, ou sauvage apprivoisé ou tenu en captivité	Mise sous surveillance d'un vétérinaire sanitaire pendant 15 jours (animal domestique) ou 30 jours (animal sauvage).
Contaminé de rage	**Animal sensible** qui a été **mordu ou griffé** par un animal reconnu enragé (au cours d'une période définie par AM). **Carnivore** qui a été en **contact** avec un animal reconnu enragé (contact vrai ou de probabilité élevée) (au cours d'une période définie par AM).		Déclaration obligatoire **Non vaccinés** : abattage (herbivores, porcins, en vue de consommation entre 48 heures et 8 jours). **Valablement vaccinés** : dérogation à l'abattage possible pour herbivores, porcins, carnivores.
Éventuellement contaminé de rage	**Animal sensible** qui a été **mordu ou griffé** par un animal **suspect** de rage (au cours d'une période définie par AM). **Carnivore** qui a été en **contact** (vrai ou de probabilité élevée) avec un animal **suspect** de rage (au cours d'une période définie par AM). _____ **Tout animal sensible**, non carnivore, qui a été en **contact** avec un animal reconnu **enragé** (au cours d'une période définie par AM). **Carnivore** ayant pu être en **contact** (probabilité faible) avec un animal **enragé** (au cours d'une période définie par AM).		Attente du résultat de la surveillance de l'animal suspect à l'origine de l'éventuelle contamination. Mesures décidées par DD(ETS)PP si l'animal à l'origine de la contamination est inconnu ou en fuite. _____ Mesures en fonction du statut vaccinal de l'animal éventuellement contaminé.

** Attention, si la « suspicion » concernant cet animal est levée (comportement normal retrouvé), il devra satisfaire à l'exigence de surveillance pendant 15 (ou 30) jours de tout animal mordeur.*

NB : Les définitions sont données par l'article R223-25 du CRPM.

C.E.R.F.A. N° 50 - 4141

PV 246480

MISE SOUS SURVEILLANCE VÉTÉRINAIRE D'UN ANIMAL AYANT MORDU OU GRIFFÉ

Code rural article 232-1, décret n° 76867 du 13 septembre 1976
Arrêté ministériel du 1er décembre 1976

FIN DE LA QUINZAINE D'OBSERVATION

Je soussigné _____

Vétérinaire sanitaire à _____

certifie que le (1) _____

_____

_____

N° d'identification dermographique (s'il y a lieu) _____

Appartenant ou détenu par M. (2) _____

_____

_____, Tél. n° _____

Réputé avoir mordu ou griffé le _____, 19____

M. (2) _____

_____ Tél. n° _____

a été examiné par moi, ce jour, pour la troisième fois.

Le premier examen a eu lieu le _____, 19____

Le second examen a eu lieu le _____, 19____

AU TERME DE CETTE PÉRIODE D'OBSERVATION CET ANIMAL PRÉSENTE LES APPARENCES DE LA BONNE SANTÉ ET NE PRÉSENTE NOTAMMENT AUCUN SYMPTOME DE RAGE.

En foi de quoi le présent certificat a été rédigé pour servir et valoir ce que de droit.

A _____, le _____

Signature et cachet,

(1) Signalement précis de l'animal ayant mordu ou griffé.
(2) NOM (en capitales), prénom et adresse complète.

NOTA : *Le présent certificat est personnel et inaliénable.*
Les frais relatifs à son établissement sont à la charge du propriétaire ou du détenteur de l'animal mordu ou griffé (Art. 1385 du Code Civil). Il devra être revêtu, s'il y a lieu, du cachet de l'Autorité investie des pouvoirs de police qui a été informée des faits qui ont entraîné la mise sous surveillance vétérinaire de l'animal.

Visa du Commissariat de Police ou de la Mairie de

_____

C.E.R.F.A. N° 50 - 4141

PV 246480

MISE SOUS SURVEILLANCE VÉTÉRINAIRE D'UN ANIMAL AYANT MORDU OU GRIFFÉ

Code rural article 232-1, décret n° 76867 du 13 septembre 1976
Arrêté ministériel du 1er décembre 1976

DEUXIÈME EXAMEN

Je soussigné _____

Vétérinaire sanitaire à _____

certifie que le (1) _____

_____

_____

N° d'identification dermographique (s'il y a lieu) _____

Appartenant ou détenu par M. (2) _____

_____

_____, Tél. n° _____

Réputé avoir mordu ou griffé le _____, 19____

M. (2) _____

_____ Tél. n° _____

CET ANIMAL NE PRÉSENTE ACTUELLEMENT AUCUN SYMPTOME DE RAGE.

Il me sera OBLIGATOIREMENT présenté à nouveau le 15e jour après la morsure ou la griffure, soit le :

_____ 19____, à _____ H _____

Pendant ce délai, il sera isolé ou tenu à l'attache et muselé. La manifestation d'un signe quelconque de maladie ou la mort, quelle qu'en soit la cause, doit entraîner la présentation sans délai de l'animal ou de son cadavre à ma visite.
Sa disparition doit m'être immédiatement signalée.

A _____, le _____

Signature et cachet,

Le certificat définitif sera délivré à l'issue du troisième examen.

(1) Signalement précis de l'animal ayant mordu ou griffé.
(2) NOM (en capitales), prénom et adresse complète.

C.E.R.F.A. N° 50 - 4141

PV 246480

MISE SOUS SURVEILLANCE VÉTÉRINAIRE D'UN ANIMAL AYANT MORDU OU GRIFFÉ

Code rural article 232-1, décret n° 76867 du 13 septembre 1976
Arrêté ministériel du 1er décembre 1976

PREMIER EXAMEN

Je soussigné _____

Vétérinaire sanitaire à _____

certifie que le (1) _____

_____

_____

N° d'identification dermographique (s'il y a lieu) _____

Appartenant ou détenu par M. (2) _____

_____

_____, Tél. n° _____

Réputé avoir mordu ou griffé le _____, 19____

M. (2) _____

_____ Tél. n° _____

CET ANIMAL NE PRÉSENTE ACTUELLEMENT AUCUN SYMPTOME DE RAGE.

Il me sera OBLIGATOIREMENT présenté à nouveau le 7e jour après la morsure ou la griffure, soit le :

_____ 19____, à _____ H _____

Pendant ce délai, il sera isolé ou tenu à l'attache et muselé. La manifestation d'un signe quelconque de maladie ou la mort, quelle qu'en soit la cause, doit entraîner la présentation sans délai de l'animal ou de son cadavre à ma visite.
Sa disparition doit m'être immédiatement signalée.

A _____, le _____

Signature et cachet,

Le certificat définitif sera délivré à l'issue du troisième examen.

(1) Signalement précis de l'animal ayant mordu ou griffé.
(2) NOM (en capitales), prénom et adresse complète.

Figure 11 : Certificats pour la surveillance des animaux mordeurs apparemment sains

- **Certificats** (cf. modèle – Figure 11)

« Les certificats conformes aux modèles définis sont établis en cinq exemplaires à l'issue de chacune des visites de l'animal. Ils sont détachés d'un carnet de vingt certificats numérotés en quintuplicata dont les dimensions et la présentation sont fixées par le ministre chargé de l'agriculture.

Trois exemplaires sont remis au propriétaire ou au détenteur de l'animal, à charge pour celui-ci d'en faire parvenir un à chacun des deux destinataires ci-après :

- la personne mordue ou griffée, ou le propriétaire des animaux mordus ou griffés,

- l'autorité investie des pouvoirs de police qui a été informée des faits qui ont entraîné la mise sous surveillance vétérinaire de l'animal.

Le quatrième exemplaire est adressé par le vétérinaire sanitaire consulté, à l'issue de chacune des visites, aux Services vétérinaires du département dans lequel la personne ou l'animal domestique ou sauvage apprivoisé ou tenu en captivité a été mordu ou griffé.

Le cinquième exemplaire est conservé par le vétérinaire sanitaire consulté pendant une période d'un an. »

Les certificats peuvent depuis 2019 être remplis par le vétérinaire sur une plateforme en ligne proposée par I-CAD.

- Événements particuliers survenant pendant la surveillance sanitaire

- **Changement de vétérinaire**

« Dans le cas où le propriétaire ou le détenteur de l'animal placé sous surveillance d'un vétérinaire sanitaire se trouverait dans l'obligation de se déplacer avant la fin de la période de surveillance, les Services vétérinaires peuvent l'autoriser à faire poursuivre les visites réglementaires de son animal par un second vétérinaire sanitaire au lieu de sa nouvelle résident, sous réserve que soient préalablement avisés de ce transfert : la personne mordue ou griffée, les Services vétérinaires du département d'accueil, le premier vétérinaire sanitaire consulté et l'autorité investie des pouvoirs de police qui a été informée des faits qui ont entraîné la mise sous surveillance vétérinaire de l'animal. »

- **Maladie ou mort de l'animal**

« Pendant la période de mise sous surveillance de l'animal mordeur ou griffeur, l'apparition d'un signe quelconque de maladie ou la mort de l'animal, quelle qu'en soit la cause, doit entraîner, sans délai, la présentation de cet animal ou de son cadavre par son propriétaire ou son détenteur au vétérinaire sanitaire sous la surveillance duquel il est placé. Sa disparition doit, de même, lui être immédiatement signalée.

En cas de suspicion de rage, l'animal est maintenu en observation, isolé strictement et mis à l'attache, sauf impossibilité qui justifierait son abattage immédiat.

Lorsque, au cours de la période de mise sous surveillance, l'animal mordeur ou griffeur meurt ou est abattu, soit après autorisation des Services vétérinaires, soit en cas de force majeure, le cadavre, ou au moins la tête, est transmis au directeur des Services vétérinaires pour être expédié notamment par le laboratoire vétérinaire départemental à un laboratoire agréé pour le diagnostic de la rage. »

- **Non présentation de l'animal par le propriétaire**

« La non présentation de l'animal dans les délais prescrits **doit être signalée immédiatement** à l'autorité investie des pouvoirs de police et aux Services vétérinaires du département par le vétérinaire sanitaire sous la surveillance duquel cet animal a été placé. »

- Cas particulier des animaux sauvages mordeurs

Une note de service recommande leur abattage immédiat suivi du diagnostic expérimental (note de service (NS) du 28/08/1990).

Attitude à avoir vis-à-vis d'un renard ayant mordu une personne

« En plusieurs occasions, des renards ayant mordu une personne et étant suspects de rage, ont fait l'objet de demande d'abattage immédiat afin de pouvoir être examinés sans délai par l'Institut Pasteur, en vue d'accélérer la prise de position sur la conduite à tenir vis-à-vis des personnes éventuellement contaminées.

La réglementation prévoit la mise sous surveillance par un vétérinaire sanitaire, de tout animal ayant mordu une personne si l'on peut le capturer sans l'abattre, ce qui ne paraît pas être le cas des renards et autres carnivores sauvages.

*En conclusion, **tout renard ayant mordu une personne et suspect de rage peut être abattu immédiatement**, sur avis des Services vétérinaires, la tête ou le cadavre étant envoyé à l'Institut Pasteur de Paris. »*

Cette argumentation peut être étendue à tous les animaux sauvages.

MESURES DE SURVEILLANCE

- Animal suspect clinique de rage : mise en observation (quotidienne ou biquotidienne) pendant le temps nécessaire pour confirmer ou infirmer la suspicion.

- Animal suspect car mordeur sans raison apparente : idem au précédent, puis reprise de la surveillance mordeur si absence de signe clinique évocateur.

- Animal mordeur non suspect : mise sous surveillance pendant 15 jours pour les animaux domestiques ou 30 jours pour les animaux sauvages (trois visites).

- Animal suspect de rage (signes cliniques) et ayant mordu une personne : mise en observation (quotidienne ou biquotidienne) pendant le temps nécessaire pour confirmer ou infirmer la suspicion.

- **En cas de mort : diagnostic expérimental.**
- **En cas de guérison : poursuivre la surveillance jusqu'au 15ème ou 30ème jour après la morsure**

Remarque : cas particulier, les animaux sauvages mordeurs sont soumis à un abattage immédiat.

D. ANIMAUX CONTAMINÉS

1. Définition (Art. R223-25 CRPM) (cf. Tableau 11)

ANIMAL CONTAMINÉ DE RAGE

- « Tout animal sensible à la rage qui, au cours d'une période définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture, a été mordu ou griffé par un animal reconnu enragé ;

- Ou tout carnivore qui, au cours d'une période dont la durée est définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture a été en contact avec un animal reconnu enragé ou pour lequel une enquête des services chargés de la protection des populations a conduit à estimer que la probabilité de contact avec un animal reconnu enragé est élevée.

Pour la période pendant laquelle un animal peut être contaminé par un animal enragé : cf. Tableau 10 (notamment 15 jours avant de début des signes cliniques du carnivore domestiques enragé ou 20 jours avant la mort si la date de début des signes cliniques est inconnue).

2. Conduite à tenir vis à vis des animaux contaminés

- **Déclaration**

« Tout propriétaire, toute personne ayant à quelque titre que ce soit la charge des soins ou la garde d'un animal **ayant été en contact, soit par morsure ou par griffure, soit de toute autre manière, avec un animal reconnu enragé ou suspect de l'être**, est tenu d'en faire immédiatement **la déclaration au maire de la commune** où se trouve l'animal susceptible d'avoir été ainsi contaminé. » (Art. L223-9 CRPM)

- **Abattage obligatoire**

« À la demande du préfet, le maire prescrit sans délai par arrêté **l'abattage des animaux contaminés** de rage, à moins qu'il ne s'agisse d'animaux valablement vaccinés dont la conservation a été reconnue possible dans les conditions fixées par arrêté ministériel. » (Art. R223-33 CRPM).

- Abattage pour la consommation

« Les **herbivores et les porcins** contaminés de rage peuvent être abattus en vue de la consommation, à condition que l'abattage de ces animaux soit pratiqué dans un délai compris entre **quarante-huit heures et huit jours après la contamination**, et sous réserve d'appartenir à un effectif dans lequel la rage n'a pas été mise en évidence depuis **au moins six mois**. » (Art. R223-33 CRPM).

- Commerce et transport

« Conformément aux dispositions prévues à l'article 232-1 du code rural, lorsque les animaux contaminés de rage sont mordeurs ou griffeurs, le maire sursoit à leur abattage …

Les animaux contaminés de rage dont la conservation par leur propriétaire a été autorisée ne peuvent faire l'objet d'aucune transaction à titre gratuit ou onéreux pendant une période fixée par arrêté du ministre chargé de l'agriculture. Ils ne peuvent être transportés ni abattus pendant cette période sans autorisation des Services vétérinaires. » (Art. R223-33 CRPM)

- Dérogation à l'abattage des animaux contaminés (AM 09/08/2011) (Tableau 12)

- **Mesures générales applicables aux chiens, chats, herbivores domestiques et porcs**

Demande écrite du détenteur au DD(ETS)PP pour la conservation de l'animal contaminé :

- s'il était vacciné contre la rage (au moment du contact) ;
- s'il a reçu une vaccination de rappel dans les 48 heures suivant la réception par la DD(ETS)PP de la validation définitive du diagnostic de rage. (Pour les porcs et les ruminants domestiques, rappel sur la totalité des animaux exposés au même risque rabique et figurant sur le certificat collectif de vaccination antirabique) ;
- avec copie du document de vaccination ;
- copie du document de rappel ;
- engagement de prendre l'entière responsabilité des éventuelles conséquences liées à la conservation de l'animal contaminé
- et engagement de ne pas se dessaisir de l'animal pendant la période de surveillance prescrite par arrêté préfectoral.

Arrêté de mise sous surveillance d'un ou d'une vétérinaire sanitaire (VS) désigné(e) par le DD(ETS)PP :

- carnivores domestiques : **six mois**, avec examen clinique par le VS à l'issue des 1er, 2ème, 3ème et 6ème mois et rapport au DD(ETS)PP.
- autres espèces : **trois mois**, avec examen clinique par le VS à l'issue des 1er, 2ème et 3ème mois et rapport au DD(ETS)PP.

Pendant cette période :

- si maladie : présentation de l'animal au VS ;
- si mort : présentation du cadavre au VS ; envoi de prélèvement au laboratoire agréé ;
- si disparition : signalée au VS ;
- interdiction de cession.

- **Mesures spécifiques applicables aux chiens et aux chats**

Cession interdite pendant les 6 mois suivant la levée de l'arrêté préfectoral de mise sous surveillance. Pendant cette période :

- si maladie : présentation de l'animal au VS ;
- si mort : présentation du cadavre au VS et envoi de prélèvement au laboratoire agréé ;
- si disparition : signalée au VS.

- **Retard à l'abattage des animaux contaminés mordeurs**

« Il est sursis à l'abattage des animaux contaminés, mordeurs ou griffeurs : ces animaux sont placés sous surveillance au même titre que les animaux suspects. »

Tableau 12 : Surveillance des animaux contaminés bénéficiant d'une dérogation à l'abattage

Espèces	Durée de la surveillance	Mesures	Obligations du détenteur
Autres que carnivores domestiques	3 mois à partir de la morsure ou griffade par l'animal enragé, sous APMS	Examen clinique par le VS à l'issue des 1er, 2ème et 3ème mois	Cession interdite Maladie ou mort : présentation sans délai de l'animal ou de son cadavre au VS Disparition : immédiatement signalée au VS
Carnivores domestiques	6 mois à partir du contact avec l'animal enragé, sous APMS	Examen clinique par le VS à l'issue des 1er, 2ème, 3ème et 6ème mois	
	Pendant les 6 mois suivant la levée de l'APMS		

E ANIMAUX EVENTUELLEMENT CONTAMINÉS

1. **Définition** (Art. R223-25 CRPM) (cf. Tableau 10 et Tableau 12)

ANIMAL ÉVENTUELLEMENT CONTAMINÉ DE RAGE

- « Tout animal sensible à la rage qui, au cours d'une période dont la durée est définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture, a été mordu ou griffé par un animal suspect de rage ;

- Tout carnivore qui, au cours d'une période dont la durée est définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture, a été en contact avec un animal suspect de rage ou pour lequel une enquête des services chargés de la protection des populations n'a pu écarter formellement l'hypothèse d'un tel contact ;

- Tout animal sensible à la rage, non carnivore qui, au cours d'une période dont la durée est définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture, a été en contact avec un animal reconnu enragé »

- « Tout carnivore pour lequel une enquête des services chargés de la protection des populations n'a pu écarter formellement l'hypothèse d'un contact avec un animal enragé au cours d'une période dont la durée est définie par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture

Pour la période pendant laquelle un animal peut être « éventuellement contaminé » par un animal suspect, voir la partie sur les animaux suspects et le Tableau 10.

Tableau 13 : Catégories d'animaux éventuellement contaminés de rage et devenir de ces animaux (AM du 09/08/2011)

Statut de l'animal à l'origine	Animal éventuellement contaminé	Lien entre les animaux	Devenir de l'animal éventuellement contaminé	
Suspect de rage	Carnivore	Contact avéré ou probable (ou morsure)	Fonction du devenir de l'animal suspect de rage	
	Non carnivore	Morsure ou griffade		
Enragé			**Vacciné**	**Non vacciné**
	Carnivore	Contact éventuel	Aucune mesure	Surveillance 6 mois (+ 6 mois)
	Non carnivore	Contact	Aucune mesure	Surveillance 3 mois

Si l'animal enragé ou suspect de rage est un chiroptère (virus autres que le RABV, ELBV-1 ou EBLV-2 notamment), aucune mesure n'est prise pour les animaux éventuellement contaminés.

2. Conduite à tenir vis-à-vis des animaux éventuellement contaminés

- **Devenir des animaux éventuellement contaminés**

Le devenir des animaux éventuellement contaminés est précisé dans une note de service (NS 2011-8188 du 17/08/2011).

- Si l'animal suspect de rage est mis sous surveillance : l'animal éventuellement contaminé est gardé **sous surveillance chez son propriétaire** pendant la surveillance de l'animal suspect de rage à l'origine de l'éventuelle contamination.
- Si l'animal suspect de rage est reconnu enragé : l'animal éventuellement contaminé passe dans la catégorie "animal contaminé" et est traité comme tel. Si la suspicion est infirmée : l'animal éventuellement contaminé est libéré.
- Si l'animal suspect de rage à l'origine d'une éventuelle contamination est inconnu ou en fuite : l'animal éventuellement contaminé est soumis à des mesures appropriées déterminées par les Services vétérinaires.
- Si l'éventualité de la contamination résulte d'un contact (avéré ou possible) avec un animal enragé : le devenir de l'animal éventuellement contaminé dépend de son statut vaccinal :
    a. Pour les carnivores valablement vaccinés contre la rage : aucune mesure de gestion particulière n'est prévue ;
    b. Pour les carnivores non valablement vaccinés : les animaux doivent être placés sous surveillance 6 mois (visites au 1er, 2ème, 3ème et 6ème mois) et ne doivent pas être cédés les 6 mois suivants. Pendant les 6 premiers mois, ils ne peuvent pas être vaccinés contre la rage.

En cas de virus autres que le RABV correspondant à des virus isolés chez des chiroptères : aucune mesure de gestion n'est prévue.

- Le maire peut ordonner par arrêté **l'abattage** de l'animal éventuellement contaminé de rage dans le cas où il présente un **danger** pour les personnes ou lorsque les circonstances locales ne permettent pas la mise en œuvre effective et immédiate des mesures de surveillance prescrites au deuxième alinéa de l'article L223-9 CRPM.

  Conformément aux dispositions prévues à l'article L223-10 CRPM, lorsqu'un animal éventuellement contaminé de rage est mordeur ou griffeur, le maire sursoit à son abattage.

  L'animal éventuellement contaminé de rage dont la conservation par son propriétaire a été autorisée ne peut faire l'objet d'aucune transaction à titre gratuit ou onéreux pendant une période fixée par arrêté du ministre chargé de l'agriculture. Il ne peut être transporté ni abattu pendant cette période sans autorisation du préfet (*via* la DD(ETS) PP).

F MESURES A PRENDRE EN CAS DE RAGE DANS UN CHEPTEL D'HERBIVORES DOMESTIQUES

La conduite à tenir est dictée par la NS n° 8087 du 19 mai 1989. Celle-ci rappelle l'objectif des actions dans ce contexte et la nécessité de trouver un équilibre entre deux impératifs opposés : « imposer au détenteur du troupeau des contraintes à même d'assurer la **protection de la santé publique en limitant au mieux les pertes** que celui-ci est susceptible de subir à la suite de leur application ».

Les principales recommandations sont résumées dans un tableau en annexe.

IV - MESURES DANS LES ZONES DECLARÉES INFECTÉES DE RAGE

Le législateur a prévu deux possibilités d'action

- Soit un arrêté ministériel déclarant un **département** officiellement infecté de rage (Art. R223-26 CRPM) « lorsqu'un **animal** a été reconnu enragé…. »
- Soit un arrêté préfectoral prévu par l'un des trois AM du 09/08/2011 « quand un **chien ou un chat** est reconnu enragé dans un département non officiellement déclaré infecté de rage » définissant une zone de restriction (ZR) pour une ou des **communes** de vie ou de circulation du chien ou du chat enragé.

A. DÉPARTEMENT

C'est le scénario retenu notamment pour la rage des animaux terrestres sauvages (qui implique, le plus souvent, plusieurs cas et qui signe donc une infection possiblement pérenne du territoire concerné).

« Lorsqu'un animal a été reconnu enragé, le ministre chargé de l'agriculture peut immédiatement par arrêté déclarer officiellement infecté de rage le département où a été trouvé ou d'où provient cet animal. Est considéré comme département indemne de rage tout département qui n'est pas couvert par un arrêté ministériel le déclarant officiellement infecté de rage. » (Art. R223-26 CRPM).

« L'arrêté ministériel prévu à l'article R 223-26 portant déclaration d'infection par la rage d'un département est affiché dans les mairies dudit département et inséré deux fois, à huit jours d'intervalle, dans deux journaux régionaux ou locaux de grande diffusion. En outre, et notamment lorsque l'extension de la maladie revêt un caractère envahissant, le ministre chargé de l'agriculture procède ou fait procéder par les préfets à toute autre mesure de publicité qu'il juge appropriée. » (Art 223-30 CRPM). « La vaccination antirabique est obligatoire pour tous les carnivores domestiques » (Art L223-15 CRPM).

Des mesures particulières concernant les chiens et les chats errants sont prises dans ces départements (cf. *infra*).

B. COMMUNES

Si un cas de rage canine ou féline apparait dans un département non officiellement déclaré infecté de rage, le préfet peut prendre un **arrêté préfectoral** (AM du 09/08/11) :

- Zone de restriction : **commune** de l'animal enragé et celles dans lesquelles il a pu circuler librement ;

- Durée : de **15 jours avant** les premiers signes cliniques (ou 20 jours avant la mort) à **6 mois après** la mort.

Les mesures prévues sont les suivantes :

- Déclaration des animaux en contact avec l'animal enragé, au Maire de la commune ou à un VS, qui prévient le DD(ETS)PP.

- Surveillance des chiens, chats et carnivores sauvages

- Maladie ou mort : présentation à un VS
- Disparition : signalée au DD(ETS)PP
- Cadavre trouvé : DD(ETS)PP

- Circulation des chiens

- Vaccinés avant le début de la période, avec vaccination en cours de validité : circulent librement dans la zone, sous la surveillance directe du maitre ;
- Vaccinés mais validité postérieure au début de la période : circulation libre dans la zone, mais tenus en laisse ; chiens de berger, de bouvier ou en action de chasse de cette catégorie : surveillance directe du maitre ;
- Autres chiens : tenus à l'attache ou enfermés. Circulation sur la voie publique : tenus en laisse et muselés.

- Circulation des chats : maintenus enfermés. Circulation en cage ou en panier fermé.

- Conditions de sortie de la zone de restriction

Possible uniquement pour chiens et chats vaccinés **avant** le début de la période, avec vaccination en cours de validité. Sinon, interdite (sauf autorisation de la DD(ETS)PP).

- Conditions de cession des chiens et chats

Interdiction de s'en dessaisir, sauf pour euthanasie par VS, après accord du DDPP ou en cas de force majeure.

DD(ETS)PP : envoi au laboratoire pour diagnostic de rage.

Cession possible pour les animaux vaccinés avant le début de la période, avec vaccination en cours de validité.

Cas particulier : jeunes nés pendant les trois mois et trois semaines avant la période de restriction jusqu'à la levée de l'arrêté : peuvent être cédés à titre gracieux ou onéreux :

- Identifiés,

- Primovaccination antirabique,
- Document du vendeur et de l'acquéreur reconnaissant des obligations ; surveillance d'un mois après cession (protocole défini par la DD(ETS)PP), avec interdiction de cession pendant ce mois sauf pour euthanasie par VS (après accord de la DD(ETS)PP ou cas de force majeure, et envoi au laboratoire de diagnostic de rage).

Si pas de cas secondaire de rage pendant le mois, arrêt de la surveillance spécifique.
Si cas de rage secondaire : enquête de la DD(ETS)PP.

- Conditions d'introduction des chiens et chats

Interdite, sauf pour animaux valablement vaccinés.

- Rassemblement de chiens ou de chats

Peut être interdite par le Préfet.

- Des mesures particulières concernant les chiens et les chats errants sont prises (cf. *infra*).

ZONES DECLARÉES INFECTÉES DE RAGE

- **Un département peut être déclaré infecté de rage, par arrêté ministériel, après constatation d'un cas de rage des animaux sauvages non volants**.
- **Une (des) commune(s) peu(ven)t être déclarée(s) infectée(s) de rage, par arrêté préfectoral, après constatation d'un cas de rage canine ou féline : commune(s) de l'animal enragé et celles dans lesquelles il a pu circuler librement**.

- La durée de cette zone réglementée va de 15 jours avant les premiers signes cliniques (ou 20 jours avant la mort) de l'animal enragé à 6 mois après sa mort.
- Des mesures sont prévues pour la circulation, la cession, le rassemblement et l'introduction des chiens et des chats dans la zone, ainsi que leur sortie de la zone.

V - VACCINATION ANTIRABIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES*

*Ces mesures s'appliquent également aux animaux sauvages apprivoisés ou tenus en captivité (Art. 223-27 CRPM)

A. CIRCONSTANCES

En France, cette vaccination peut être obligatoire, facultative ou interdite.

1. Vaccination (et identification) obligatoire(s)

Les informations apparaissent dans le Tableau 14.Tableau 13

Tableau 14 : Obligations réglementaires françaises de vaccination des animaux domestiques contre la rage

En l'absence de cas de rage	Département déclaré infecté
• Chiens et chats **introduits ou importés en France**, ou y revenant avec leur maître (règlement (UE) n°576/2013) ou dans un cadre commercial (Décision de la Commission 2004/595). • Chiens et chats en provenance de France et devant circuler avec leur maître (règlement (UE) n°576/2013) ou dans un cadre commercial (arrêté ministériel du 20 mai 2005 et du 9 décembre 2014) **dans les pays de l'Union européenne**. • Chiens de **1ère et 2ème catégories** (loi du 6 janvier 1999). • Dans le **département de la Guyane**, la vaccination est obligatoire (AM du 5 septembre 2008) pour : - les carnivores domestiques - les herbivores domestiques	• Chats « **libres »** (loi du 6 janvier 1999). • Equidés mis à la **disposition des personnes** pour la pratique de l'équitation, de la promenade ou de la conduite attelée dans les départements atteints (AM du 19 juillet 1977). • Equidés présentés à une **exposition** dans les départements atteints ou provenant d'un département atteint (AM du 19 juillet 1977). • Tous les carnivores domestiques **en département infecté** (Art. L223-15 CRPM)

2. Vaccination facultative

La vaccination antirabique peut être conseillée parce qu'elle permet :

- de déroger au sacrifice des carnivores (associée à l'identification), herbivores et suidés **contaminés**,
- associée à l'identification, de déroger, au sacrifice des chiens et chats **errants** dans les départements atteints,
- l'indemnisation des propriétaires de bovins et des équidés morts de rage.

3. Vaccination interdite

La vaccination antirabique est interdite pour les animaux soumis à la surveillance d'animaux mordeurs ou griffeurs, pendant la durée de cette surveillance et pour les animaux soumis à une surveillance car introduits illégalement sans avoir été préalablement valablement vaccinés.

B. MODALITÉS

Elles sont définies par l'AM du 10 octobre 2008 modifié par l'AM du 19 juin 2018 et par l'Art. R223-27 CRPM.

1. Réalisation et conditions de validité réglementaire

- Animal identifié selon les prescriptions réglementaires ;
- Effectuée par un vétérinaire sanitaire (titulaire d'une habilitation sanitaire) ;
- Vaccin ayant reçu l'autorisation de mise sur le marché (AMM) : en France, ce sont des vaccins à virus inactivé adjuvé ou recombinants ;
- Protocole de vaccination prévu par le fabricant dans l'AMM ;
- Attestation de vaccination : prévue par la réglementation pour les différentes espèces.

2. Protocole de vaccination

- Chiens et chats

Primo-vaccination :

- Une seule injection (sauf indication contraire du fabricant selon l'AMM).
- À partir de l'âge de 12 semaines.
- La vaccination est considérée réglementairement valide au plus tôt **21 jours** après la date de l'injection et pendant un an (jour pour jour).
- Ce délai de 21 jours s'applique aux différents vaccins à virus inactivé disponibles en France.

Rappels :

- La vaccination est considérée réglementairement valide dès l'injection de rappel.
- **Les rappels** sont réalisés selon le rythme fixé dans l'AMM.

- Autres espèces

Primovaccination :

- Protocole indiqué par le fabricant.
- Validité réglementaire : débute 21 jours après la date de la fin du protocole de primovaccination.

Rappels :

- Rappels: protocole prévu dans l'AMM par le fabricant. Validité réglementaire : dès la date de l'injection.

Toute vaccination réalisée après l'expiration du délai de validité de l'injection précédente est réglementairement considérée comme une primovaccination, quelle que soit l'espèce en cause.

3. Attestation de la vaccination antirabique (Tableau 15)

La vaccination rage est réalisé par le vétérinaire sanitaire habilité. Il l'enregistre sur le passeport de l'animal en renseignant la rubrique vaccination antirabique de ce document et doit aussi le notifier sur un registre vaccination antirabique. Dans le tableau XIV, figurent les renseignements à fournir pour la vaccination rage

Tableau 15 : Documents officiels attestant la vaccination antirabique

<table>
<tr><th rowspan="2">Espèces</th><th colspan="2">Documents officiels</th><th rowspan="2">Archivage par VS (registre de vaccination antirabique)</th></tr>
<tr><th>Primovaccination</th><th>Rappels</th></tr>
<tr><td>Carnivores domestiques</td><td colspan="2">Passeport UE pour carnivores domestiques
Le VS inscrit :
- date de la vaccination
- date de fin de validité
- son n° d'inscription à l'Ordre des vétérinaires
- n° d'enregistrement du registre de vaccination antirabique</td><td>1 à 3 ans (selon la durée de validité de l'injection)
Registre :
- n° du passeport
- n° d'identification de l'animal
- date de la vaccination
- primo-vaccination ou rappel</td></tr>
<tr><td>Autres espèces</td><td>CERFA 50-4318 Bleu :
N° identification de l'animal
Date de la vaccination
Date de début de validité
Date de fin de validité</td><td>CERFA50-4319 Rose :
N° d'identification de l'animal
Date de la vaccination
Date de fin de validité</td><td>Duplicata : 1 an</td></tr>
<tr><td colspan="4">Autres documents utilisables à la place des CERFA pour les espèces autres que les carnivores domestiques</td></tr>
<tr><td>Bovins</td><td colspan="2">Certificat sanitaire individuel ou fiche d'étable</td><td rowspan="3">Duplicata : 1 an</td></tr>
<tr><td>Autres ruminants domestiques et porcins</td><td colspan="2">Certificat collectif :
Date de la vaccination
Date de fin de validité
Propriétaire et exploitation
Nombre, espèce, race, sexe, identifications</td></tr>
<tr><td>Équidés</td><td colspan="2">Document officiel d'identification</td></tr>
</table>

VACCINATION DES ANIMAUX DOMESTIQUES

La vaccination doit être effectuée en respectant le « résumé des caractéristiques du produit » (RCP) (ou l'AMM) du fabricant. **Âge minimal des carnivores domestiques pour la primovaccination : 12 semaines**. Suite à une primo-vaccination, **la vaccination est considérée règlementairement valide que 21 jours après l'injection de primovaccination** de vaccins inactivés adjuvés ou recombinants. La durée de validité de la primovaccination est de 1 à 3 ans en fonction du vaccin.

La vaccination de rappel est considérée règlementairement valide dès le moment de l'injection, à condition qu'elle soit faite durant la période de validité de la vaccination précédente. Sa durée de validité est fixée par le RCP (de 1 à 3 ans).

VI - LUTTE CONTRE LES CHIENS ET LES CHATS ERRANTS

L'Article L211-23 du CRPM définit l'état de divagation pour les chiens et les chats :

« Est considéré comme en état de divagation **tout chien** qui, en dehors d'une action de chasse ou de la garde ou de la protection du troupeau, **n'est plus sous la surveillance effective de son maître, se trouve hors de portée de voix de celui-ci ou de tout instrument sonore permettant son rappel, ou qui est éloigné de son propriétaire ou de la personne qui en est responsable d'une distance dépassant cent mètres**. **Tout chien abandonné, livré à son seul instinct, est en état de divagation**, sauf s'il participait à une action de chasse et qu'il est démontré que son propriétaire ne s'est pas abstenu de tout entreprendre pour le retrouver et le récupérer, y compris après la fin de l'action de chasse.

Est considéré comme en état de divagation **tout chat non identifié trouvé à plus de deux cents mètres des habitations ou tout chat trouvé à plus de mille mètres du domicile de son maître** et qui n'est pas sous la surveillance immédiate de celui-ci, ainsi que **tout chat dont le propriétaire n'est pas connu et qui est saisi sur la voie publique ou sur la propriété d'autrui.** »

Les modalités de lutte contre les chiens et les chats errants varient en fonction des zones ainsi que le présente le Tableau 16.

Art. L211-22 CRPM : « Les maires prennent toutes dispositions propres à **empêcher la divagation des chiens et des chats**. Ils peuvent ordonner que ces animaux soient tenus en laisse et que les chiens soient muselés. Ils prescrivent que **les chiens et les chats errants** et tous ceux qui seraient saisis sur le territoire de la commune **sont conduits à la fourrière**, où ils sont gardés pendant les délais fixés aux articles L211-25 et L211-26 CRPM.

Les propriétaires, locataires, fermiers ou métayers peuvent saisir ou faire saisir par un agent de la force publique, dans les propriétés dont ils ont l'usage, les chiens et les chats que leurs maîtres laissent divaguer. Les animaux saisis sont conduits à la fourrière. »

Art. L 211-25 CRPM : « Lorsque les chiens et les chats accueillis dans la fourrière sont identifiés conformément à l'article L212-10 CRPM ou par le port d'un collier où figurent le nom et l'adresse de leur maître, le gestionnaire de la fourrière recherche, dans les plus brefs délais, le propriétaire de l'animal. Dans les départements officiellement déclarés infectés par la rage, seuls les animaux vaccinés contre la rage peuvent être rendus à leur propriétaire.

À l'issue d'un **délai franc de garde de huit jours ouvrés**, si l'animal n'a pas été réclamé par son propriétaire, il est considéré comme abandonné et devient la propriété du gestionnaire de la fourrière, qui peut en disposer dans les conditions définies ci-après. »

En France, l'identification des carnivores domestiques est réglementée.

L'IDENTIFICATION EST OBLIGATOIRE (Art. L 212-10 CRPM) :

- avant tout transfert de propriété (vente ou don) de chiens ou de chats,
- pour tous les chiens de plus de 4 mois nés après le 6 janvier 1999,
- pour tous les chats de plus de 7 mois nés après le 1er janvier 2012,
- dans les départements infectés de rage, pour les chiens et les chats, dès qu'ils sont en âge d'être vaccinés.

L'identification, en France, peut se faire par tatouage (arrêté du 30 juin 1992 modifié par l'arrêté du 2 juillet 2001) ou par transpondeur (arrêté du 2 juillet 2001). Attention l'identification par transpondeur est obligatoire pour les carnivores domestiques souhaitant passer une frontière. Le tatouage seul (clairement lisible) est accepté s'il a été apposé avant le 03/07/20211 (règlement (UE) n°576/2013).

A. DANS LES DÉPARTEMENTS INDEMNES DE RAGE

Le gestionnaire de la fourrière peut garder les animaux dans la limite de la capacité d'accueil de la fourrière. Après avis d'un vétérinaire, le gestionnaire peut céder les animaux à titre gratuit à des fondations ou des associations de protection des animaux disposant d'un **refuge** qui, seules, sont habilitées à proposer les animaux à l'adoption à un nouveau propriétaire. Ce don ne peut intervenir que si le bénéficiaire s'engage à respecter les exigences liées à la surveillance vétérinaire de l'animal, dont les modalités et la durée sont fixées par arrêté du ministre de l'agriculture. Après l'expiration du délai de garde, si le vétérinaire en constate la nécessité, il procède à l'euthanasie de l'animal.

Lorsque les chiens et les chats accueillis dans la fourrière ne sont pas identifiés, les animaux sont gardés pendant un délai franc de huit jours ouvrés. L'animal ne peut être remis à son propriétaire qu'après avoir été identifié. Les frais de l'identification sont à la charge du propriétaire.

Si à l'issue de ce délai, l'animal n'a pas été réclamé par son propriétaire, il est considéré comme abandonné et devient la propriété du gestionnaire de la fourrière, qui peut en disposer dans les mêmes conditions que celles mentionnées au II de l'article L211-25 CRPM.

Les chiens et chats errants conduits dans une fourrière et confiés à un refuge en vue de leur adoption sont considérés placés sous surveillance vétérinaire pendant les 90 jours suivant leur entrée en fourrière.

À l'issue de cette période, le détenteur de l'animal doit faire procéder à ses frais à une **visite sanitaire** de l'animal **par un vétérinaire sanitaire**. Si l'animal a été adopté, le détenteur s'engage à ne pas s'en dessaisir pendant 12 mois (AM 23/09/1999).

B. DANS LES DÉPARTEMENTS OFFICIELLEMENT DECLARÉS INFECTÉS DE RAGE

Il est procédé à **l'euthanasie** des animaux **non remis à leur propriétaire** à l'issue du délai de garde (Article L 211-25 CRPM).

Il est procédé à **l'euthanasie des chiens et des chats non identifiés** admis à la fourrière (Article L 211-26 CRPM).

« Lorsque la rage prend un caractère envahissant, les préfets peuvent, pour tout ou partie de leur département, et après accord du ministre chargé de l'agriculture :

1. interdire la circulation des chiens même muselés et pourvus d'un collier, à moins qu'ils soient tenus en laisse ;
2. ordonner que les chiens, même muselés et munis d'un collier, circulant sans être tenus en laisse, devront être immédiatement abattus sur place par les agents de la force publique. »

« Dans les départements déclarés atteints par la rage, les chiens et les chats errants dont la capture est impossible ou dangereuse sont abattus sur place par les agents de la force publique, les lieutenants de louveterie, les agents assermentés chargés de la police de la chasse ou toute personne titulaire d'un permis de chasser à ce requise par le maire ».

C. DANS LES COMMUNES DECLARÉES INFECTÉES DE RAGE

Les chiens et chats **errants peuvent être récupérés en fourrière ou en refuge par le propriétaire** (sauf s'ils sont contaminés de rage). Ils sont placés sous surveillance (APMS) pendant un mois après la fin de leur divagation. Pendant cette période, leur propriétaire ne peut s'en dessaisir sauf pour euthanasie par un VS (après accord du DD(ETS)PP ou cas de force majeure, avec envoi au laboratoire de diagnostic rage) et ils doivent être présentés à un VS en cas de maladie ou de mort et doivent être signalés à la DD(ETS)PP en cas de disparition.

DEVENIR DES CHIENS ET CHATS ERRANTS CONDUITS EN FOURRIÈRE

- Normalement, c'est-à-dire <u>en l'absence de cas de rage</u> en France :

- **garde en fourrière pendant un délai franc de 8 jours ouvrés,**
- **restitution possible au propriétaire pendant ce délai,**
- **cession à un refuge à l'issue de la garde.**

- En cas de rage canine ou féline, dans les <u>communes</u> de la zone de restriction :

- **garde pendant le même délai,**
- **restitution possible au propriétaire à condition d'une absence formelle de contact avec l'animal enragé ; mise sous surveillance pendant un mois chez le propriétaire,**
- **euthanasie en cas de non restitution.**

Tableau 16 : Devenir des chiens et chats « simplement » errants conduits en fourrière (Art. R223-37 CRPM et AM du 09/08/2011)

	Département indemne de rage	**Département infecté de rage***	**Commune(s) de la zone de restriction*** (AM du 09.08.11)
Application		Un cas d'animal enragé dans la faune sauvage	Un cas sporadique d'un chien ou chat enragé et dont la circulation a été à peu près circonscrite
Délai de garde	Délai franc de 8 jours ouvrés (animaux identifiés ou non)	(uniquement animaux identifiés) Euthanasie des animaux non identifiés	Délai franc de 8 jours ouvrés
Restitution au propriétaire	Oui, pendant ce délai	Oui pendant ce délai **uniquement pour les animaux valablement vaccinés** contre la rage	Oui si l'enquête épidémiologique a révélé une absence formelle** de contact avec l'animal enragé mais **mise sous surveillance pendant un mois** chez le propriétaire (pour surveiller l'apparition d'éventuels cas secondaires)
Devenir de l'animal non restitué	Cédé à un refuge	Euthanasie	Euthanasie

*la réglementation prévoit qu'un département soit déclaré infecté si un cas de rage survient dans la faune sauvage. En effet, il est alors probable qu'il y ait plusieurs cas non identifiés; par ailleurs, la maitrise de la transmission de la rage chez les animaux sauvages est difficile. En revanche, si un cas apparait sur animal domestique importé, il est plus logique que seules les communes où a vécu ou circulé cet animal soient classées infectées (zone de restriction).

**Si l'absence formelle de contact avec l'animal enragé n'a pu être prouvée voir les mesures dans l'annexe.

VII - CONTRÔLE DES POPULATIONS DE RENARDS

- Article L223-9 CRPM

« La rage, lorsqu'elle est constatée chez les animaux de quelque espèce qu'ils soient, entraîne l'abattage, qui ne peut être différé sous aucun prétexte. …

Lorsque la rage est constatée sur des animaux sauvages, leur abattage est effectué par les agents de la force publique, les lieutenants de louveterie, les agents assermentés chargés de la police de la chasse ou, à défaut, par toute personne titulaire d'un permis de chasser à ce requise par le maire. »

- Article L223-16 CRPM

« Sans préjudice de l'application des articles L427-6 à L427-9 du code de l'environnement et du 5° de l'article L2212-2 et du 9° de l'article L2122-21 du code général des collectivités territoriales, lorsque la rage prend un caractère envahissant et que son extension à son origine dans l'infection d'animaux sauvages, les ministres compétents peuvent, dans la mesure nécessaire pour arrêter la diffusion du virus, prescrire, par arrêté conjoint, la destruction, dans un territoire déterminé, de ces animaux sauvages et l'application des mesures de sécurité que nécessite cette destruction. »

- **Article R224-17 CRPM**

Le ministre chargé de l'agriculture fait procéder, s'il l'estime nécessaire, à la vaccination antirabique des animaux sauvages appartenant aux espèces considérées comme vectrices de la rage, ainsi qu'au suivi de cette vaccination. *(Les modalités de cette vaccination sont réglementées par l'AM du 18 août 1998 relatif à la vaccination antirabique d'animaux sauvages et à son suivi).*

- **Article R224-18 CRPM**

« Le ministre chargé de l'agriculture et le ministre chargé de la chasse déterminent, par un arrêté conjoint, les départements et les conditions dans lesquels il est procédé au contrôle et à la gestion des populations d'animaux sauvages appartenant aux espèces considérées comme vectrices de la rage.

Le préfet précise par arrêté les conditions de mise en œuvre des opérations et habilite, le cas échéant, les personnes chargées de leur exécution. »

VIII - VACCINATION DES RENARDS

La vaccination antirabique du Renard est réglementée :

« Le ministre chargé de l'agriculture fait procéder, s'il l'estime nécessaire, à la **vaccination antirabique des animaux sauvages** appartenant aux espèces considérées comme vectrices de la rage, ainsi qu'au suivi de cette vaccination » (Art. R224-17 CRPM).

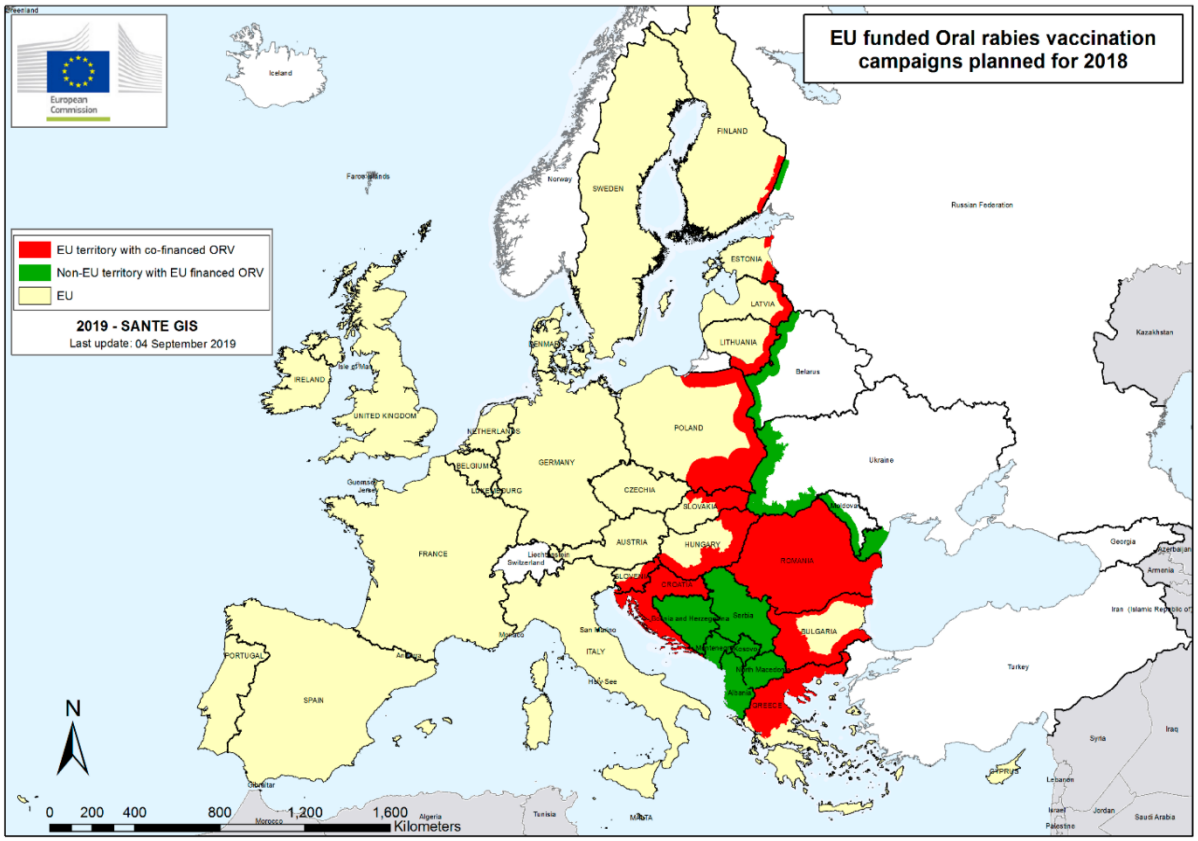
« Les **maires** arrêtent les dispositions complémentaires que les circonstances locales rendent nécessaires. Ils **informent** en particulier les habitants, par tous les moyens qu'ils jugent appropriés, des conditions dans lesquelles se dérouleront les opérations de gestion et de contrôle. Ils veillent à la destination des cadavres des animaux détruits dans le respect de l'arrêté préfectoral prévu au deuxième alinéa de l'article R224-18 » (Art. R224-19 CRPM).

Les collectivités territoriales concernées peuvent participer financièrement à la vaccination antirabique des animaux vecteurs de la rage. Les sommes allouées sont versées au Trésor public pour être rattachées par voie de fonds de concours au budget du ministère chargé de l'agriculture » (Art. R224-20 CRPM)

Actuellement, la vaccination antirabique des renards n'est plus effectuée en France. La Figure 12 montre, à titre d'exemple, la zone d'application en Europe en 2018.

Figure 12 : Vaccination antirabique des renards en Europe en 2018

(Source : Commission européenne).



POUR EN SAVOIR PLUS

- Site internet « Rabies – Bulletin – Europe » qui dépend de l'OMS : http://www.who-rabies-bulletin.org
- Conseils et informations pratiques sur la rage : http://agriculture.gouv.fr/gare-la-rage

CONNAISSEZ-VOUS LA RAGE ?

Auto-évaluation

- Dans quelles conditions (espèce - âge) peut-on employer un vaccin sur un carnivore domestique en France ?
- Un chat a été mordu par un chien enragé le 2 septembre ; à votre avis à quelle date risque-t-il d'être lui-même contaminant ?
- Incubation moyenne de la rage chez les carnivores ?
- Conduite à tenir vis-à-vis du propriétaire d'un chien suspect de rage qui réclame l'euthanasie de son animal ?
- Durée légale de la mise sous surveillance sanitaire d'un animal mordeur ? Raisons scientifiques ?
- Idem pour un animal suspect de rage ?
- Conditions à remplir pour obtenir une dérogation à l'abattage d'un chien contaminé par un animal enragé ?
- Un chien ayant côtoyé un chat enragé, 10 jours avant l'apparition des premiers signes cliniques, est-il considéré comme contaminé ?
- Destinataire(s) des cadavres d'animaux suspects de rage ou de leurs prélèvements n'ayant pas contaminé de personne ?
- Quels sont les délais minimal et maximal de réponse du laboratoire auquel est parvenu un prélèvement d'animal suspect de rage ?
- La vaccination antirabique des chiens est-elle obligatoire en France ?
- La vaccination antirabique des chats est-elle obligatoire en France ?
- Quelles sont les conditions pour l'introduction de chiens et chats français au Royaume-Uni ?
- Quelles sont les conditions pour l'introduction de chiens et chats du Maroc en France ?
- Un chien de deux mois vivant en Italie peut-il venir en France avec son propriétaire ?
- Un chien de deux mois vivant en Algérie peut-il venir en France avec son propriétaire ?
- Quelle est la conduite à tenir en tant que vétérinaire sanitaire si vous avez connaissance de l'introduction d'un chiot de deux mois non identifié et non vacciné contre la rage depuis l'Espagne ?

PROBLÈMES

Rage 1 « Docteur, mon chien s'est battu avec un renard il y a quatre jours. Depuis hier il ne mange pas et se montre hargneux. Est-ce que cela peut être la rage transmise par ce renard ? »

Rage 2 « Docteur, depuis trois semaines, mon boxer à tendance à baver beaucoup et à mordre les tapis et les rideaux à la maison. Est-ce que ce serait la rage ? »

Rage 3 « Docteur, je ne comprends pas pourquoi vous voulez revoir dans sept jours et dans 15 jours mon chien qui a mordu ce matin le facteur, alors que vous me certifiez que mon chien est en parfaite santé ».

Rage 4 « Docteur, j'ai été mordu par le chien du voisin il y a un mois. C'est un chien méchant qui continue à aboyer chaque fois qu'il me voit. Je suis inquiet ; est-ce qu'il n'a pas pu me transmettre la rage ? »

Rage 5 « Oui, mais j'ai lu dans une revue de vulgarisation que des personnes pouvaient mourir de rage après avoir été mordues par des chiens demeurant vivants et « normaux » pendant des mois. »

Rage 6 « Docteur, vous m'avez expliqué que la mise en observation du chien du voisin, au cas où il me mordrait de nouveau, ne me permettrait d'être sûr de l'absence de transmission du virus rabique qu'au bout des 15 jours. Mais si la transmission a effectivement eu lieu et que l'on ne le sait que 10, 12 ou 13 jours après, est-ce que ce n'est pas trop tard pour commencer un traitement ? »

Rage 7 En consultation, vous êtes en présence d'un chien qui depuis deux jours se montre agressif, apparemment sans raison, ne mange pas, et s'en prend à différents objets. Il n'a, pour l'instant, mordu personne. Conduite à tenir ?

Rage 8 L'animal du cas 7 meurt après deux jours d'observation. Conduite à tenir ?

Rage 9 En Seine-et-Marne, un chien est heurté violemment par un camion et meurt en quelques minutes. Il était au 4ème jour de surveillance d'animal mordeur. Son propriétaire vous téléphone pour savoir s'il peut l'enterrer.

Rage 10 En Seine-et-Marne, vous êtes consulté par le propriétaire d'un chien qui a mordu un enfant. Dans votre cabinet se trouve le chien mordeur, le propriétaire du chien, l'enfant et ses parents. Conduite à tenir ?

Rage 11 À J_3 de la surveillance de ce même chien, vous êtes appelé au téléphone par le propriétaire qui est inquiet car l'animal est agressif depuis la veille, l'a mordu ce matin et se comporte bizarrement. Le propriétaire est au téléphone.

Rage 12 Monsieur Van den Bergh, en provenance d'Utrecht, vient passer ses vacances dans les Vosges avec sa famille et son chien. Celui-ci, âgé actuellement de sept mois, a été vacciné contre la rage il y a trois mois. Monsieur Van den Bergh dispose du certificat. Le chien n'est pas tatoué mais il porte un collier. Pendant son séjour en France, le chien disparaît le 16 juillet ; le jeudi 18 juillet, il est capturé et conduit à la fourrière d'Épinal (Vosges).

Le jeudi 25 juillet, Monsieur Van den Bergh se présente à la fourrière, avec le certificat de vaccination, pour récupérer son chien. Le responsable de la fourrière refuse de le lui rendre compte tenu des impératifs réglementaires. Monsieur Van den Bergh vient vous consulter.

Rage 13 Madame Smith, vivant en France, doit partir en Grande-Bretagne avec son chien lundi prochain à 22 heures. Elle vous appelle le jeudi précédent pour prendre rendez-vous pour son chien. Votre cabinet fonctionne habituellement du lundi 8 heures au samedi 18 heures. Vous lui fixez rendez-vous.

LISTE DES RÉFÉRENCES

BOURHY H., NAKOUNÉ E., HALL M., *et al.* (2016) Revealing the Micro-scale Signature of Endemic Zoonotic Disease Transmission in an African Urban Setting. *PLoS Pathog* 12(4), e1005525

CLIQUET F., VERDIER Y., SAGNÉ L., *et al.* (2003) Neutralising antibody titration in 25,000 sera of dogs and cats vaccinated against rabies in France, in the framework of the new regulations that offer an alternative to quarantine. *Rev. - Off. Int. Epizoot.* 22(3), 857-866

CROZET G. (2022) Le risque rabique associé aux chiens et aux chats en France métropolitaine : analyse quantitative et modalités de gestion Université Paris Est Créteil

FOOKS A.R., BANYARD A.C., HORTON D.L., *et al.* (2014) Current status of rabies and prospects for elimination. *Lancet* 384(9951), 1389-1399

GREAT BRITAIN. MINISTRY OF AGRICULTURE FISHERIES AND FOOD (1971) Report of the Committee of Inquiry on Rabies : final report. HMSO

HAMPSON K., DUSHOFF J., BINGHAM J., *et al.* (2007) Synchronous cycles of domestic dog rabies in sub-Saharan Africa and the impact of control efforts. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 104(18), 7717-7722

MONROE B.P., YAGER P., BLANTON J., *et al.* (2016) Rabies surveillance in the United States during 2014. *J Am Vet Med Assoc* 248(7), 777-788

RIBADEAU-DUMAS F., CLIQUET F., GAUTRET P., *et al.* (2016) Travel-Associated Rabies in Pets and Residual Rabies Risk, Western Europe. *Emerg Infect Dis* 22(7), 1268-1271

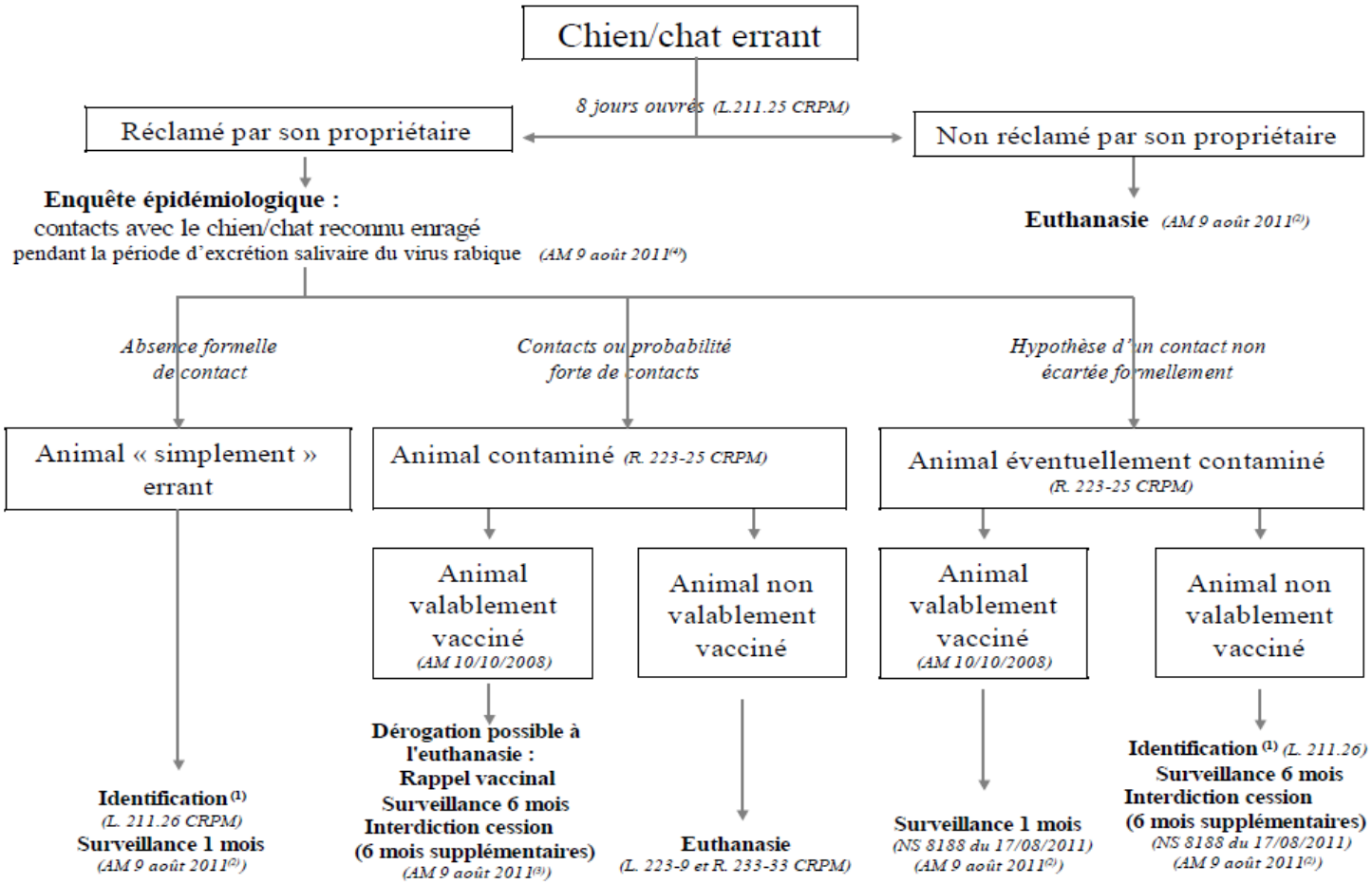
TOJINBARA K., SUGIURA K., YAMADA A., *et al.* (2016) Estimating the probability distribution of the incubation period for rabies using data from the 1948-1954 rabies epidemic in Tokyo. *Prev. Vet. Med.* 123, 102-105

VAUGHN J.B., GERHARDT P., PATERSON J.C. (1963) Excretion of street rabies virus in saliva of cats. *JAMA* 184, 705-708

VAUGHN J.B., GERHARDT P., NEWELL K.W. (1965) Excretion of street rabies virus in the saliva of dogs. *JAMA* 193, 363-368

ANNEXES

Annexe 1 : Modalités de gestion des chiens et chats trouvés errants dans la zone de circulation d'un chien ou d'un chat reconnu enragés (Arrêté Ministériel du 09/08/2021)



Note : (1) : le cas échéant ; (2) : relatif à des mesures de lutte particulières contre la rage applicables dans la zone de circulation d'un chien ou d'un chat reconnu enragé ; (3) : relatif à la conservation des animaux contaminés de rage ; (4) : complétant les dispositions de l'article R. 223-25 du code rural et de la pêche maritime relatif à la lutte contre la rage

Annexe 2 : Mesures de lutte contre la rage conseillées pour les cheptels d'herbivores domestiques (Note de service du 19 mai 1989)

Situation	Statut vaccinal du cheptel	Abattage	Dispositions réglementaires	Vaccination	Observation
Contamination d'un herbivore	Non vacciné	Animaux présentant des plaies récentes (morsures) dans un délai de 48h à 8 j suivant l'événement	Arrêté de mise sous surveillance d'une durée d'au moins 3 mois	Conseillée pour tous les herbivores soumis à un risque rabique	La vaccination n'aura aucun effet thérapeutique sur un animal en incubation
	Vacciné	Non	Aucune pour le troupeau Surveillance pendant 3 mois des animaux contaminés	Injection de rappel sur : ▪ les animaux présentant des plaies récentes (morsures) ▪ les primo-vaccinés	
Rage avérée chez un herbivore	Non vacciné	Herbivore mort de rage envoyé à l'équarrissage	Arrêté portant déclaration d'infection d'une durée d'au moins 3 mois	Conseillée (en zone indemne=seulement les animaux du même lot)	La vaccination n'aura aucun effet thérapeutique sur un animal en incubation
	Vacciné	Herbivore mort de rage envoyé à l'équarrissage	Arrêté portant déclaration d'infection levé dès la réalisation de la désinfection	Injection de rappel sur les animaux primo-vaccinés	

RÉSUMÉ DES MESURES A PRENDRE DANS UN FOYER DE RAGE BOVINE
(cheptel non vacciné)

1. Déclaration obligatoire
2. Recensement et identification de tous les animaux de l'exploitation
3. Enquête épidémiologique afin d'exclure des mesures de l'arrêté, les animaux qui n'ont pu être exposés au risque de contamination, de même nature que pour le bovin enragé ou par contact avec ce bovin (ex. : bovins isolés dans des locaux fermés : animaux d'engraissement, veaux de boucherie)
4. Interdiction de commercialisation pour l'élevage pendant 3 mois
5. Levée de l'APDI après 3 mois

Annexe 3 : Vaccins antirabiques pour les carnivores domestiques commercialisés en France en 2018 (Source : la semaine vétérinaire n° 1771 et 1772)

NOM DU PRODUIT (LABORATOIRE)	ESPÈCES VACCINÉES	PRIMOVACCINATION	PREMIER RAPPEL	RAPPELS ULTÉRIEURS
CANIGEN® LR (Virbac)	Chien	Âge minimum 3 mois	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
ENDURACELL® R MONO (Zoetis)	Chien, Chat	Âge minimum 3 mois	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
EURICAN® LR (Mérial-Boehringer Ingelheim)	Chien	Âge minimum 3 mois	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
FELIGEN® CRP/R (Virbac)	Chat	Âge minimum 12 semaines	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
NOBIVAC® RAGE (MSD)	Chien, Chat	Âge minimum 12 semaines	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
PUREVAX® RABIES (Mérial-Boehringer Ingelheim)	Chat	Âge minimum 12 semaines	Maximum 1 an après	Maximum 3 ans après
QUADRICAT® (Mérial-Boehringer Ingelheim)	Chat	Âge minimum 3 mois	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
RABIGEN® (Virbac)	Chien, Chat	Âge minimum 3 mois	Maximum 1 an après	Maximum 1 an après
RABISIN® (Mérial-Boehringer Ingelheim)	Chien, Chat Furet	Âge minimum 12 semaines	Maximum 1 an après	Maximum 3 ans après Maximum 1 an après
VERSICAN® PLUS L4R (Zoetis)	Chien	Âge minimum 12 semaines	Maximum 3 ans après	Maximum 3 ans après
VERSIGUARD® RABIES (Zoetis)	Chien Chat, Furet	Âge minimum 12 semaines	Maximum 3 ans après Maximum 1 an après	Maximum 3 ans après Maximum 2 ans après

COMMENT NE PAS MOURIR BETEMENT DE LA RAGE ?

OU

QUE FAIRE lorsque l'on craint d'avoir été mordu par une bête enragée ou contaminé par sa salive ?



1

LAVEZ LE PLUS VITE POSSIBLE LA PLAIE A GRANDE EAU.

N'AYEZ PAS PEUR DE SAVONNER : Le virus tombe dans les pommes quand on le frotte au savon de Marseille.



2

DÉSINFECTEZ LA PLAIE À L'ALCOOL (pour éliminer les autres risques d'infection)

FAITES UN PANSEMENT

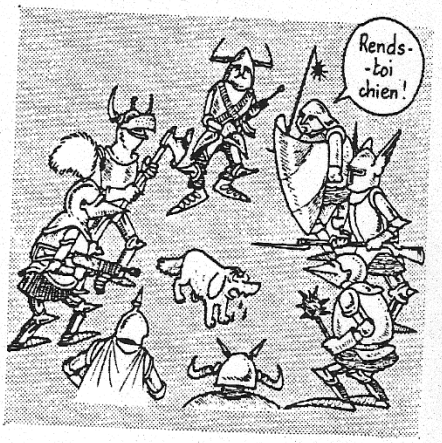


3

APPELEZ SANS ATTENDRE LE MÉDECIN

TRÈS IMPORTANT : Faites en sorte que l'on ne perde pas la trace de l'animal qui vous a mordu. En effet, seul un examen de sa tête (*s'il meurt dans les jours qui suivent*) pourra apporter la certitude que l'animal était réllement enragé et qu'il y a lieu de suivre un traitement anti-rabique.

S'il s'agit d'un animal sauvage ou errant, il faut donc essayer autant que possible de le faire capturer vivant (*si besoin est faire appel aux services officiels police, gendarmerie, pompiers, etc.*)



Si l'animal ne peut pas être capturé vivant (en raison du danger qu'il représente) il faudra se résigner à l'abattre.

Que l'animal soit vivant ou mort, il faut appeler un vétérinaire, seul habilité à examiner la bête (si elle est vivante), à manipuler le cadavre et à prélever la tête (si l'animal est mort.

supplément au n°32 de "la Hulotte"