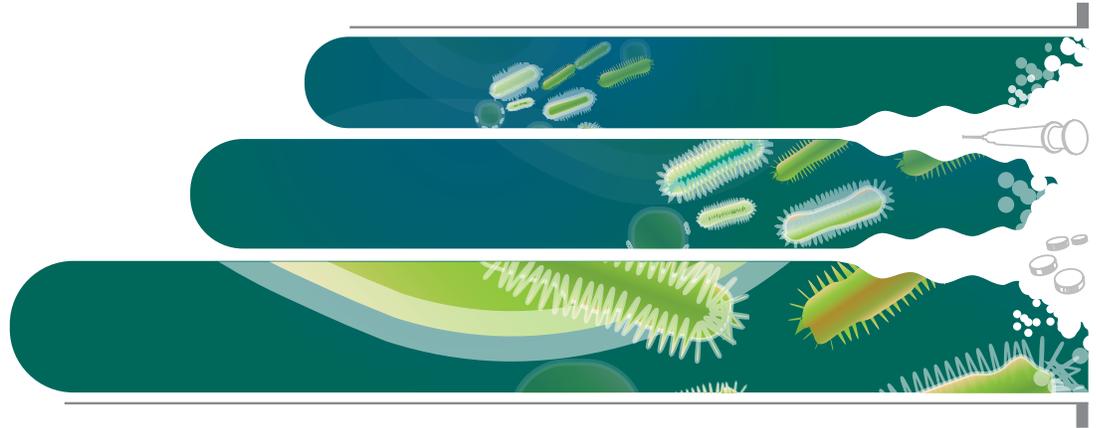


Guide d'intervention



La rage

Guide d'intervention
visant la prévention
de la rage humaine
Mai 2016

Édition :

La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux

Le présent document s'adresse spécifiquement aux intervenants du réseau québécois de la santé et des services sociaux et n'est accessible qu'en version électronique à l'adresse :

www.msss.gouv.qc.ca section Publications

Le genre masculin utilisé dans ce document désigne aussi bien les femmes que les hommes.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

Bibliothèque et Archives Canada, 2016

ISBN : 978-2-550-75992-8 (version PDF)

Tous droits réservés pour tous pays. La reproduction, par quelque procédé que ce soit, la traduction ou la diffusion de ce document, même partielles, sont interdites sans l'autorisation préalable des Publications du Québec. Cependant, la reproduction de ce document ou son utilisation à des fins personnelles, d'étude privée ou de recherche scientifique, mais non commerciales, sont permises à condition d'en mentionner la source.

GROUPE DE TRAVAIL SUR LA MISE À JOUR DE 2015

CORESponsables du groupe de travail

Colette Gaulin, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Ministère de la Santé et des Services sociaux
et

Julie Picard, inf., B. Sc., M. Sc.
Coordonnatrice de l'équipe des maladies infectieuses et de surveillance
Direction de santé publique du Nunavik

Membres du groupe de travail

Louise Lambert, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de la Montérégie et
Équipe Zoonoses, Direction des risques biologiques et de la santé au travail
Institut national de santé publique du Québec

Chantale Bilodeau, inf., B. Sc.,
Équipe Maladies transmissibles
Direction de santé publique de la Montérégie

GROUPE DE TRAVAIL SUR LA MISE À JOUR DE 2011

Coresponsable du groupe de travail

Julie Picard, inf., B. Sc., M. Sc.
Agente de planification, de programmation et de recherche
Direction de santé publique de la Montérégie
et

Caroline Duchesne, inf., B. Sc., M. Sc.
Chef de service, adjointe au coordonnateur Vigie et Protection
Direction de santé publique des Laurentides

Membres du groupe de travail

Doris Deshaies, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de Montréal

Louise Lambert, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de la Montérégie et
Équipe Zoonoses, Direction des risques biologiques et de la santé au travail
Institut national de santé publique du Québec

Yannick Lavoie, M.D.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de Laval

Bernard Pouliot, M.D., M. Sc., CSPQ
Médecin-conseil
Direction de santé publique du Bas-Saint-Laurent

AVEC LA PARTICIPATION DE

Caroline Huot, M.D., M. Sc., FRCPC
Médecin-conseil
Direction de santé publique de la Capitale-Nationale

AUTEURS DE LA VERSION 2007 DU « GUIDE D'INTERVENTION VISANT LA PREVENTION DE LA RAGE HUMAINE »**RESPONSABLE DU COMITÉ**

Louise Lambert, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de la Montérégie
Équipe Zoonoses, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels
Institut national de santé publique du Québec

MEMBRES DU COMITÉ

Doris Deshaies, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de Montréal

Colette Gaulin, M.D., M. Sc.
Médecin-conseil
Ministère de la Santé et des Services sociaux

Sylvie Lacoursière, M.D., B. Pharm.
Médecin-conseil
Direction de santé publique de la Mauricie et du Centre-du-Québec

Julie Picard, inf., B. Sc., M. Sc.
Agente de planification, de programmation et de recherche
Direction de santé publique de la Montérégie
Équipe Zoonoses, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels
Institut national de santé publique du Québec

Mise en page 2016

Mélanie Léger
Agente de secrétariat
Ministère de la Santé et des Services sociaux

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les coordonnateurs ainsi que les intervenants des équipes de maladies transmissibles des directions de santé publique du Québec qui ont participé aux consultations et fourni des commentaires.

Nous remercions également mesdames Cindy Lachance, Nicole Carron, Claudette Jarry, Claire Lavoie, Lynn Provost et Monique Lévesque pour leur participation, à un moment ou à un autre depuis la parution de la première version du guide en 2007, au soutien administratif et à la gestion documentaire ainsi que madame Pascale Côté pour son soutien concernant la documentation.

Nos remerciements vont enfin à tous ceux qui ont contribué au fil du temps à la révision ou à la mise à jour du guide, ou encore à la recension des écrits scientifiques, ainsi qu'aux autres experts et organismes, de partout dans le monde, qui nous ont fait part de leurs pratiques et ont enrichi notre réflexion.

AVANT-PROPOS

La rage est une préoccupation constante pour les intervenants du réseau de la santé en raison de sa présence au Québec et de la fréquence des morsures animales.

Le présent document s'adresse aux professionnels de la santé du Québec qui interviennent auprès de la personne potentiellement exposée au virus de la rage et aux professionnels des directions de santé publique qui soutiennent les intervenants de première ligne du réseau de la santé. Il contient les principes directeurs en vigueur et des outils à jour qui balisent leurs interventions. Il fournit l'information nécessaire à l'évaluation du risque lié à une exposition au virus de la rage et donne des précisions sur l'indication de la prophylaxie postexposition.

Dans le très court délai imparti au groupe de travail, il lui était impossible de mettre à jour toutes les données épidémiologiques rapportées dans ce guide. Le lecteur devra se reporter à l'année de référence des données pour en connaître les limites.

En ce qui concerne l'histoire de l'intervention contre la rage au Québec depuis environ vingt ans, elle pourrait se résumer de la façon suivante.

Le premier guide d'intervention contre la rage s'intitulait *La rage humaine : Prévenir et enrayer – Situation et orientations*¹⁹⁹⁶⁻¹⁰. Il a été publié en 1996, en réaction à l'épizootie de rage chez les renards roux qui a sévi entre 1987 et 1993 dans le sud du Québec.

La nécessité pressante de répondre aux questions soulevées par le cas humain associé à la variante de la chauve-souris survenu en 2000 et l'évolution de l'épidémiologie de la rage animale en Amérique du Nord^{2000-40, 2001-08, 2006-11, Que-01} ont mené à la publication, en 2002, d'un guide complémentaire portant uniquement sur les chauves-souris, titré *La rage humaine et les chauves-souris*²⁰⁰²⁻³².

En 2005, il devint nécessaire de revoir la façon d'agir contre la rage en raison du besoin d'uniformiser les interventions d'une région à l'autre²⁰⁰⁹⁻⁰⁸ et de la préoccupation quant aux coûts de plus en plus importants des interventions faites après une exposition potentielle au virus. La Table de concertation nationale en maladies infectieuses (TCNMI) a mandaté un groupe de travail composé d'experts des directions de santé publique pour fusionner les deux guides précités. Le comité a innové en ajoutant au contenu existant un nouvel algorithme relatif aux cas de rage humaine et en proposant des recommandations plus nuancées en ce qui a trait à la prophylaxie postexposition (PPE), notamment avec la notion de PPE *envisagée* qui s'ajoutait à celles de *recommandée* et de *non indiquée*. Une définition opérationnelle d'un secteur géographique où la rage est enzootique a aussi été établie. Ces travaux ont mené à la publication du *Guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine*, déposé à la TCNMI en juin 2007 et mis en ligne au mois de septembre suivant²⁰⁰⁷⁻⁵⁴. La première version a permis de soutenir les interventions régionales ou locales dès 2006 et jusqu'à l'adoption de la deuxième édition en 2011, mise en ligne en janvier 2012²⁰¹²⁻⁰⁵.

La deuxième édition du guide visait à nuancer les notions d'expositions significatives au virus de la rage par l'intermédiaire d'une chauve-souris et à préciser les interventions recommandées à la suite de telles expositions²⁰¹²⁻⁰⁵. Ce nouvel ajustement des lignes directrices était devenu nécessaire parce que le Comité d'immunisation du Québec avait émis, en 2009, un avis encadrant l'utilisation de la prophylaxie postexposition contre la rage en cas d'exposition à une chauve-souris, peu de temps après la publication d'études québécoises et canadiennes sur le sujet^{2008-18, 2008-35, 2009-08, 2009-10}.

En 2014, l'Agence canadienne d'inspection des aliments a modifié certaines de ses activités liées à la rage, particulièrement en se retirant des opérations de première ligne²⁰¹⁴⁻⁰³. Il fallait en outre tenir compte des services fournis par deux ministères provinciaux qui participent maintenant à la surveillance de la rage animale. Pour ces raisons, le guide d'intervention a dû encore une fois être actualisé. Le présent document est le fruit de cette dernière mise à jour.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des annexes	I
Liste des figures et des tableaux	III
Liste des abréviations	V
Introduction.....	1
1 Agent étiologique et transmission.....	3
1.1 Taxonomie du virus.....	3
1.2 Survie du virus	4
1.3 Modes et véhicules de transmission	4
1.3.1 Mode d'action du virus	4
1.3.2 Modes de transmission.....	5
1.3.2.1 Transmission par morsure	5
1.3.2.2 Transmission sans morsure	5
1.3.2.3 Exposition inapparente.....	7
1.3.2.4 Transmission de personne à personne	7
2 Description de la maladie	9
2.1 Rage humaine.....	9
2.1.1 Incubation.....	9
2.1.2 Symptômes et signes cliniques.....	9
2.1.3 Contagiosité.....	12
2.1.4 Diagnostic	12
2.1.5 Traitement	16
2.2 Rage animale.....	17
2.2.1 Mammifères terrestres	17
2.2.1.1 Incubation	17
2.2.1.2 Signes cliniques	17
2.2.1.3 Contagiosité	18
2.2.1.4 Diagnostic	19
2.2.1.5 Traitement	19
2.2.2 Chauve-souris	19
2.2.2.1 Incubation	19
2.2.2.2 Symptômes.....	20
2.2.2.3 Contagiosité	20
3 Épidémiologie de la rage	21
3.1 Rage humaine.....	21
3.1.1 Rage humaine associée à un cas humain	21
3.1.2 Rage humaine associée aux mammifères	21
3.1.2.1 Rage humaine associée à la chauve-souris.....	22
3.2 Rage animale.....	24
3.2.1 Mammifères terrestres	24
3.2.2 Chauve-souris	27
3.2.2.1 Génotype 1 de la chauve-souris en Amérique.....	29
3.2.2.2 Écologie et épidémiologie de la rage chez les chauves-souris en Amérique du Nord	29
3.2.2.3 Rage chez les chauves-souris en Amérique	31
3.2.2.4 Rage chez les chauves-souris au Canada	32

4	Épidémiologie des expositions humaines	34
4.1	Expositions associées aux humains atteints	34
4.2	Expositions associées aux mammifères terrestres.....	34
4.2.1	Proportions de PPE.....	34
4.2.2	Nature de l'exposition	35
4.2.3	Morsures animales.....	35
4.2.4	Sites de morsure	36
4.2.5	Circonstances de l'exposition : temps et lieu	36
4.2.6	Espèces animales	37
4.2.7	Expositions humaines multiples à un même animal rabique.....	37
4.3	Expositions associées aux chauves-souris	38
5	Facteurs de risque à prendre en considération	40
5.1	Mammifères terrestres	40
5.1.1	Type d'exposition	41
5.1.1.1	Exposition par morsure.....	41
5.1.1.2	Exposition sans morsure	41
5.1.2	Disponibilité de l'animal	41
5.1.2.1	Mammifères domestiques : chiens, chats, furets.....	42
5.1.2.2	Autres mammifères domestiques ou gardés en captivité	43
5.1.2.3	Mammifères sauvages.....	43
5.1.3	Espèce animale.....	43
5.1.3.1	Susceptibilité de l'espèce au virus de la rage.....	43
5.1.3.2	Prévalence de la rage animale.....	44
5.1.4	Secteur géographique.....	46
5.1.5	Circonstances de la morsure	49
5.1.6	État de santé de l'animal.....	51
5.1.7	Autres facteurs à prendre en considération	51
5.1.7.1	Comportement habituel de l'animal.....	51
5.1.7.2	Exposition potentielle antérieure au virus de la rage	52
5.1.7.3	Statut vaccinal.....	52
5.1.7.4	Autres éléments	53
5.2	Chauve-souris	53
5.2.1	Exposition.....	53
5.2.2	Disponibilité de l'animal	53
5.2.3	État et comportement de l'animal	54
5.2.4	Secteur géographique.....	54
5.2.5	Autres facteurs à prendre en considération	54
5.2.5.1	Propriétés biologiques particulières et pathogénèse distincte	55
6	Organisations participant à la prévention de la rage humaine	57
6.1	Mandats.....	57
6.1.1	Mandat légal de la santé publique.....	57
6.1.2	Mandat légal de l'Agence canadienne d'inspection des aliments	58
6.1.3	Mandat légal du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ..	58
6.1.4	Gestion de la rage animale et de la prévention de la rage humaine.....	58
6.2	Rôles des mandataires et des collaborateurs	59
6.2.1	Directions de santé publique	59
6.2.2	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec	61
6.2.3	Médecins vétérinaires praticiens	62
6.2.4	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	63

6.2.5	Agence canadienne d'inspection des aliments	64
6.2.6	Municipalités	64
6.2.7	Refuges, Société pour la prévention de la cruauté envers les animaux et autres organismes chargés du contrôle des animaux errants	65
6.2.8	Parcs Canada.....	66
7	Enquête épidémiologique et évaluation du risque de transmission de la rage.....	67
7.1	Indication d'une PPE à la suite d'un contact avec une personne rabique.....	68
7.2	Indication d'une PPE à la suite d'une exposition à un mammifère	73
7.2.1	Exposition significative.....	73
7.2.2	Évaluation du risque de transmission de la rage.....	75
7.2.2.1	Catégorie de l'espèce animale : mammifère domestique, mammifère sauvage ou rongeur et lagomorphe	75
7.2.2.2	Disponibilité de l'animal.....	76
7.2.2.3	Niveau de risque établi pour le secteur géographique.....	79
7.2.2.4	Comportement et état de santé de l'animal ainsi que circonstances de l'exposition	81
7.2.3	Aide à la décision	85
7.2.4	Délai pour l'administration de la PPE.....	88
7.2.5	Animal rabique – Recul pour l'enquête épidémiologique	88
8	Traitement et immunisation contre la rage	89
8.1	Prophylaxie postexposition	89
8.1.1	Composantes.....	89
8.1.1.1	Soins de la plaie	90
8.1.1.2	Immunoglobulines	90
8.1.1.3	Vaccination	92
8.1.2	Temps d'attente avant d'entreprendre la PPE	92
8.2	Prophylaxie préexposition.....	93
9	Vaccins antirabiques à usage vétérinaire	97
9.1	Vaccin à virus vivant atténué et modifié (ERA/SAD/SAG2)	97
9.2	Vaccin vivant recombinant V-RG.....	98
9.3	Vaccin vivant recombinant ONRAB.....	98
10	Prévention de la rage humaine.....	101
10.1	Information et éducation	101
	Conclusion	105
	Bibliographie	107

LISTE DES ANNEXES

- [ANNEXE 1](#) Taxonomie du virus de la rage
- [ANNEXE 2](#) Classification des *Lyssavirus*
- [ANNEXE 3](#) Liste des personnes ayant survécu à la rage, de 1970 à 2011
- [ANNEXE 4](#) Cas de rage humaine au Canada, de 1959 à 2014
- [ANNEXE 5](#) Cas de rage humaine aux États-Unis, de 1951 à 2010
- [ANNEXE 6](#) Description des circonstances entourant l'exposition à une chauve-souris pour les cas de rage humaine décrits au Canada, de 1970 à 2010
- [ANNEXE 7](#) Exemples d'enquêtes de la santé publique états-unienne sur des expositions humaines à des chauves-souris
- [ANNEXE 8](#) Cas de rage animale confirmés au Québec selon l'espèce, de 1993 à 2014
- [ANNEXE 9](#) Transmission de la rage de la chauve-souris à des mammifères terrestres au Canada, de 2000 à 2014
- [ANNEXE 10](#) Offre de service consolidée du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour la gestion des expositions potentielles à la rage au Québec, 2016
- [ANNEXE 11](#) Tableau comparatif des risques courants en Grande-Bretagne, dans un contexte de perception du risque
- [ANNEXE 12](#) Outils pour l'intervention

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1 :	Algorithme d’alerte dans le cadre de la biovigilance.....	71
Figure 2 :	Algorithme d’aide à la décision concernant la PPE après un contact de personne à personne	72
Figure 3 :	Algorithme d’aide à la décision pour la PPE contre la rage	85
Tableau 1 :	Temps d’attente du résultat de l’analyse de la carcasse avant de débuter la prophylaxie postexposition	95

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABLV	Australian bat <i>Lyssavirus</i> (<i>Lyssavirus</i> australien de la chauve-souris)
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
°C	Degré Celsius
CDC	United States Centers for Disease Control and Prevention
CRC	Codification des règlements du Canada
DFA	<i>Direct fluorescent antibody assay</i> (épreuve d'immunofluorescence directe)
DORS	Décrets, ordonnances et règlements statutaires
DSPublique	Direction de santé publique
FAT	<i>Fluorescent antibody test</i> (test d'anticorps immunofluorescents)
ICTV	International Committee on Taxonomy of Viruses (Comité international sur la taxonomie des virus)
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LBV	Lagos bat virus (virus Lagos de la chauve-souris)
LC	Loi du Canada
LCR	Liquide céphalorachidien
Ln	<i>Lasionycteris noctivagans</i> (chauve-souris argentée)
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MVP	Médecin vétérinaire praticien
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORV	<i>Oral rabies vaccination</i> (vaccination orale antirabique)
PIQ	Protocole d'immunisation du Québec
PPE	Prophylaxie postexposition
Ps	<i>Pipistrellus subflavus</i> (pipistrelle de l'Est)
RABV	Rabies virus (virus de la rage classique)
RIg	<i>Rabies immune globulin</i> (immunoglobulines antirabiques)
RLRQ	Recueil des lois et règlements du Québec
RT-PCR	<i>Reverse transcriptase – polymerase chain reaction</i> (amplification génique en chaîne par polymérase de la transcriptase inverse)
TCNMI	Table de concertation nationale en maladies infectieuses
TVR	Trappage-vaccination-relâche

INTRODUCTION

La rage est un problème de santé publique reconnu depuis plus de 4 000 ans¹⁹⁹⁶⁻¹⁰. De tout temps, elle a inquiété et fait peur, peut-être parce qu'il s'agit d'une maladie liée à un contact douloureux avec un animal furieux, peut-être aussi parce que cette maladie peut transformer un animal, bon compagnon, en bête agressive et imprévisible. Mais la cause première de cette peur est certainement le fait que la rage soit fatale^{2003-05, 2003-24}. Selon les années, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) classe la rage au dixième ou au onzième rang en ce qui a trait à la mortalité attribuable à l'une ou l'autre des maladies infectieuses dans le monde^{2000-01, 2002-12}.

La distribution de la rage humaine reflète celle de la rage animale, particulièrement la rage canine. Aujourd'hui encore, dans les pays en développement, notamment ceux qui se situent en Afrique, en Asie et dans le sous-continent indien, la rage canine est fréquente; les chiens y sont responsables de 95 à 98 % des cas humains²⁰⁰²⁻⁰⁶. Dans les pays industrialisés où la rage canine est contrôlée, comme au Canada et aux États-Unis, les animaux sauvages tels que les renards, les ratons laveurs, les mouffettes et les chauves-souris constituent les réservoirs du virus^{2001-36, 2002-08}.

L'Amérique du Nord, en conformité avec les recommandations de l'OMS, a mis en place depuis plusieurs années des systèmes de surveillance pour observer l'évolution de la rage. Malgré sa faible incidence sur cette partie du continent, la rage – humaine et animale – demeure une préoccupation constante pour les autorités^{1999-01, 2003-24}. Chaque fois qu'une personne est mordue par un animal sauvage ou domestique, le risque de transmission de la rage doit être pris en considération. Cela représente une charge de travail importante pour les intervenants de santé. Certains auteurs estiment qu'un Américain sur deux se fera mordre par un animal au moins une fois durant sa vie²⁰⁰⁰⁻¹³.

Au Québec, le dernier cas humain est survenu en octobre 2000. Un enfant est décédé de la rage causée par la variante du virus rabique de la chauve-souris argentée et de la pipistrelle de l'Est. Il s'agissait du premier cas indigène humain de rage dans la province depuis les années 1960^{2000-37, 2000-55}. Cet événement et l'intervention de santé publique qui en a découlé ont fait l'objet d'une importante couverture médiatique, laquelle a entraîné une augmentation du nombre de signalements d'expositions, particulièrement lorsqu'il s'agissait de chauves-souris. La hausse des signalements ainsi qu'une interprétation large des recommandations de santé publique se sont traduites par un accroissement du nombre de prophylaxies postexposition administrées durant quelques années^{2002-32, 2002-53, 2009-08}.

Depuis les années 1990, en Amérique du Nord, la chauve-souris est l'animal qui a joué le rôle le plus important dans la transmission de la maladie à l'humain²⁰¹⁰⁻³⁷. Si la majorité des cas de rage humaine y a été associée à des variantes du virus de la rage retrouvées chez les chauves-souris^{2009-08, 2010-37}, la rage animale liée au renard demeure endémique dans les territoires nordiques et de nouvelles flambées de rage associée au raton laveur sont possibles dans le sud du Québec. Ces menaces exercent une pression constante sur les professionnels de la santé.

1 AGENT ÉTIOLOGIQUE ET TRANSMISSION

1.1 TAXONOMIE DU VIRUS

Le virus de la rage est un virus à acide ribonucléique (ARN). Il appartient à la famille des *Rhabdoviridae*; ce mot vient du grec *rhabdos* et du sanscrit *rabhas*, signifiant « violent ». Son genre est le *Lyssavirus*^{2002-08, 2002-33, 2003-10}, qui origine du mot grec *lyssa*, lequel veut dire « être choqué »^{2000-24, 2003-21}. Ces mots décrivent la présentation clinique d'une encéphalite furieuse de la rage²⁰⁰³⁻²¹.

Le Comité international sur la taxonomie des virus reconnaît onze *Lyssavirus* : le virus de la rage (aussi nommé virus classique de la rage), le virus Lagos de la chauve-souris, le virus Mokola, le virus Duvenhage, les *Lyssavirus* européens de la chauve-souris des types 1 et 2, le *Lyssavirus* australien de la chauve-souris, le virus Aravan, le virus Khujand, le virus Irkut et le virus de la chauve-souris de l'ouest du Caucase (voir l'[annexe 1](#)). Les sept premiers *Lyssavirus* de cette liste se divisent en cinq sérotypes, sept génotypes et deux phylogroupes (voir l'[annexe 2](#)); les autres, nouvellement découverts, ne sont pas encore identifiés à un sérotype ni à un génotype. Les sérotypes et les génotypes constituent deux systèmes de classification des virus que peuvent utiliser les laboratoires. Les virus qui appartiennent au même sérotype sont neutralisés par les mêmes anticorps, tandis que le génotype regroupe des virus dont les séquences de tout ou d'une partie du génome ont un grand degré de similarité^{2006-09, 2010-46}.

Les génotypes sont regroupés en deux phylogroupes majeurs. Le phylogroupe 1 comprend le virus de la rage classique, les *Lyssavirus* européens de la chauve-souris de type 1 et de type 2, le *Lyssavirus* australien et le virus Duvenhage. Le phylogroupe 2 comprend les virus Lagos de la chauve-souris et Mokola. Au sein de chaque phylogroupe, il existe une séroneutralisation et une protection croisée. En revanche, entre les deux phylogroupes, il n'y a ni séroneutralisation ni protection croisée.

Malgré les différents sérotypes, génotypes et phylogroupes, tous ces *Lyssavirus*, à l'exception des quatre qui ont été découverts récemment²⁰⁰⁷⁻¹⁶³, causent la rage et ne peuvent être distingués par les méthodes diagnostiques de routine²⁰⁰¹⁻⁵⁶. Les vaccins classiques qui protègent des *Lyssavirus* du phylogroupe 1 pourraient avoir une moins grande efficacité contre ceux du phylogroupe 2^{2000-56, 2005-59, 2010-46}.

Les différentes variantes virales ont généralement un hôte spécifique. Une telle fidélité de la variante virale à son hôte habituel permet d'attribuer, avec une très forte présomption, l'infection à cet hôte. Rarement, il arrive qu'un animal soit infecté par une autre variante que celle de son espèce. Ce phénomène est appelé *débordement* ou *transmission inter-espèces*. Il explique, par exemple, qu'un mammifère terrestre puisse être infecté par une variante du virus de la chauve-souris²⁰⁰¹⁻²¹.

1.2 SURVIE DU VIRUS

Le virus de la rage a une survie limitée à l'extérieur de son hôte^{2003-05, 2004-13}. Plusieurs facteurs environnementaux peuvent en influencer la durée en inactivant le virus, notamment la dessiccation, la lumière du soleil, la chaleur^{2004-13, 2008-22}, les ultraviolets^{2001-12, 2008-22, 2008-31}, les rayons X, les détergents et un pH, ou potentiel hydrogène, inférieur à 3 ou supérieur à 11²⁰⁰⁰⁻⁴⁰.

La température influence aussi de façon variable la survie du virus. Par exemple, durant l'hiver, le virus peut demeurer présent dans une carcasse de renard arctique congelée, tandis que l'été, sous une chaleur intense, le virus sera inactivé en quelques heures dans une carcasse de raton laveur²⁰⁰²⁻⁵⁶.

In vitro, en variant uniquement les températures, les chercheurs ont observé des demi-vies approximatives de 144 heures à 5 °C, de 24 à 48 heures à 20 °C, de 20 heures à 30 °C, de 30 minutes à 54 °C et de 35 secondes à 60 °C¹. Par ailleurs, lorsque la salive est exposée au soleil, à une température de 30 °C et plus, l'effet combiné des rayons ultraviolets et de la dessiccation neutralise l'activité virale en moins de 90 minutes¹⁹⁸⁷⁻⁰⁷. Un contact survenant après une période de deux heures dans ces conditions ne présente pas de risque.

1.3 MODES ET VÉHICULES DE TRANSMISSION

1.3.1 Mode d'action du virus

Le virus de la rage est un agent pathogène bien adapté au système nerveux. Lorsque l'inoculum est important, il peut pénétrer directement dans les nerfs périphériques¹⁹⁹³⁻⁰², mais, de façon générale, le virus demeure au site d'inoculation pendant la période nécessaire à sa multiplication^{2000-40, 2002-08}. Il se reproduit dans les fibres musculaires^{2002-08, 2002-12} ou dans le derme et l'épiderme, dans le cas des variantes du virus de la chauve-souris²⁰⁰⁵⁻⁰¹. Après une période allant de cinq jours à plusieurs années, mais qui dure en moyenne de 30 à 60 jours selon la quantité de l'inoculum, la partie du corps atteinte et la gravité de la blessure²⁰⁰⁵⁻⁰¹, le virus s'introduit dans le système nerveux périphérique à une jonction neuromusculaire^{2002-08, 2003-27}. Lorsqu'il entreprend sa migration, le virus se déplace le long des nerfs périphériques pour atteindre la moelle épinière^{2002-08, 2003-23}. Il chemine d'un neurone à l'autre²⁰⁰²⁻¹² jusqu'au cerveau, à une vitesse variant entre 12 et 100 millimètres par jour, selon les auteurs^{1993-02, 2000-11, 2002-12, 2003-23, 2005-59}. Ensuite, les particules virales se disséminent rapidement dans le corps par les nerfs périphériques. Le virus est alors excrété par les glandes salivaires, dans la salive^{1993-02, 2003-27, 2005-59}.

1. Selon des tests faits en laboratoire, sous conditions contrôlées. Dans les trois premiers cas, on a appliqué 0,1 ml de virus en suspension (0,1 %) en fine couche sur des substances variées telles que du verre, du métal ou des feuilles de plante¹⁹⁸⁷⁻⁰⁷; dans les deux derniers cas, un virus en suspension dans un sérum d'albumine bovine (0,1 %) à un pH neutre a été utilisé¹⁹⁹⁰⁻¹⁰.

1.3.2 Modes de transmission

Tout contact avec un animal rabique ne constitue pas nécessairement une exposition à risque²⁰⁰⁸⁻²². La transmission directe, percutanée par morsure, demeure la plus fréquente. Elle est associée à plus de 99 % des cas de rage humaine dans le monde^{2003-10, 2003-27, 2007-163, 2008-22}. La transmission du virus par d'autres modes a également été démontrée^{2001-08, 2008-22}; ceux-ci demeurent toutefois exceptionnels.

1.3.2.1 Transmission par morsure

La morsure correspond à toute pénétration de la peau par les dents. Elle implique une contamination par la salive^{2001-08, 2007-05, 2008-22}.

Toutes les morsures infligées par un animal atteint de rage n'infectent pas d'emblée l'hôte. Le risque d'infection après une telle morsure varie entre 5 et 80 %^{1974-01, 2002-06}. Certains facteurs de risque ont été associés à une probabilité plus élevée de développer la maladie, soit un inoculum important^{2001-20, 2002-06}, une morsure grave et profonde, un nombre élevé de morsures²⁰⁰⁰⁻⁴⁰ et une morsure dans une région où la densité des nerfs est importante, par exemple au visage^{2001-20, 2005-13}.

Des facteurs reliés à la variante virale et à l'hôte jouent aussi un rôle dans le risque de développer l'infection^{2002-06, 2003-10}.

1.3.2.2 Transmission sans morsure

Griffures

Les griffures causées par un animal rabique doivent être considérées comme une exposition significative²⁰⁰⁸⁻²², car les griffes de l'animal peuvent avoir été contaminées par sa salive. Toutefois, ce risque serait 50 fois moins important que le risque encouru à la suite d'une morsure¹⁹⁹³⁻⁰².

Contact d'une plaie ou d'une muqueuse avec de la salive ou avec du matériel biologique infectieux

La salive, le tissu nerveux et le liquide céphalorachidien (LCR) d'un animal ou d'un humain infecté qui entrent en contact avec une plaie fraîche ou une muqueuse ont un potentiel infectieux au regard de la rage^{2001-08, 2001-21, 2003-10, 2003-22, 2004-13, 2008-22}. De plus, chez l'humain, les larmes, les liquides de régurgitation ou de vomissement ainsi que les gouttelettes respiratoires sont aussi considérés comme ayant le potentiel infectieux nécessaire à la transmission du virus²⁰⁰⁴⁻⁷⁶.

Une plaie fraîche est définie comme une lésion ayant présenté des saignements ou des suintements séreux depuis moins de 24 heures. La présence d'une croûte bien formée empêche l'introduction du virus²⁰⁰¹⁻²¹. Le fait de ressentir de la douleur à la suite de l'application d'alcool sur une plaie serait un indice quant à l'absence de croûte²⁰¹¹⁻²².

Caresser ou toucher un animal rabique^{1993-02, 2003-05}, entrer en contact avec le sang, l'urine ou les selles d'un tel animal^{1993-02, 1996-05} et entrer en contact avec du matériel biologique infectieux séché ne constituent pas des expositions significatives^{2001-21, 2008-22, 2008-31}.

Transplantation de tissus et d'organes

Il est prouvé que les greffes de poumon, de pancréas, de foie, de rein, d'artère et de cornée constituent des circonstances où l'infection d'un donneur peut se transmettre à un receveur. La transmission de la rage par l'intermédiaire de transplantations d'organes autres que la cornée a été rapportée à quelques reprises aux États-Unis, en Allemagne, en Thaïlande, en Inde, en Iran et en France. Ces cas sont survenus à la suite du prélèvement d'organes sur des donneurs pour qui le diagnostic de rage n'avait pas été établi^{2004-12, 2005-01, 2005-36, 2008-31, 2008-35}. La transmission par greffe de cornée a touché au moins huit personnes^{2001-14, 2003-05, 2004-12, 2008-22}.

Transmission transplacentaire

La transmission de la rage par voie transplacentaire s'observe chez l'animal¹⁹⁷⁹⁻⁰¹. Chez l'humain, selon Lumbiganon, des enfants nés de mères ayant contracté la rage durant leur grossesse sont rarissimes. Toutefois, cet auteur rapporte au moins trois cas d'enfants ayant survécu, tandis qu'un autre serait décédé de la rage² 40 heures après sa naissance¹⁹⁹⁰⁻¹¹.

Inhalation

L'introduction du virus dans le système respiratoire^{2001-21, 2002-08} est possible, mais demeure anecdotique. Deux travailleurs de laboratoire ont été infectés à la suite d'une exposition à un aérosol contenant du virus vivant concentré, l'un en 1972 et l'autre en 1977^{2001-14, 2003-05}. Dans les années 1950, deux personnes ayant visité une caverne qui abritait une très grande quantité de chauves-souris auraient développé l'infection sans s'être aperçues d'un contact physique avec ces animaux. L'explication de leur infection serait, selon certains auteurs, l'exposition au virus aérosolisé dans ce milieu^{2001-14, 2001-21, 2002-06}. Cette exposition occulte, due à la présence du virus dans le milieu naturel, demeure toutefois controversée par plusieurs auteurs^{2000-03, 2001-08, 2001-21, 2002-06}. La possibilité d'une exposition occulte par morsure ou griffure ne peut être exclue ici²⁰⁰²⁻⁰⁶.

2. L'auteur ne précise pas s'il s'agit d'un diagnostic clinique ou confirmé en laboratoire.

Ingestion

La transmission du virus de la rage par le lait maternel est bien décrite chez les animaux. Toutefois, on trouve peu de données sur ce mode de transmission chez l'humain. Afshar rapporte un cas en 1979¹⁹⁷⁹⁻⁰¹, tandis que Scrimgeour n'exclut pas ce mode de transmission chez l'humain²⁰⁰¹⁻⁰³.

Des études expérimentales ont démontré que les muqueuses du tractus gastro-intestinal peuvent laisser passer le virus après son ingestion¹⁹⁷⁹⁻⁰¹, particulièrement après la consommation de viande crue provenant de chien rabique²⁰⁰²⁻⁵⁶. Par contre, la chaleur produite au moment de la cuisson ou de la pasteurisation du lait inactive le virus¹⁹⁹⁶⁻¹⁰.

Véhicule intermédiaire

La littérature scientifique ne rapporte pas de cas de rage humaine à la suite d'un contact avec un véhicule intermédiaire, par exemple le fait de toucher la plaie d'un chien qui vient juste de se battre avec un animal enragé ou de toucher aux gants qui ont servi à transporter l'animal rabique, même s'ils sont mouillés par sa salive^{2004-12, 2004-13}. Si ce mode de transmission n'a jamais été décrit, il demeure toutefois biologiquement plausible. Le virus pourrait être transmis lorsqu'un véhicule intermédiaire fraîchement infecté³ par un liquide biologique infectieux entre en contact avec une muqueuse ou une plaie fraîche^{2002-56, 2003-22}. Un véhicule intermédiaire souillé par de la salive contaminée qui aurait séché ne présente cependant pas de risque pour la transmission de la rage²⁰⁰⁸⁻²².

1.3.2.3 Exposition inapparente

L'exposition de certains cas de rage humaine n'a pu être élucidée. Les chauves-souris, par exemple, peuvent mordre ou griffer une personne sans que celle-ci s'en aperçoive. D'autres cas inexplicables pourraient être attribuables à des expositions oubliées, négligées, ou perçues comme étant dénuées d'importance ou de risque. Il est parfois impossible d'obtenir des informations de la part de la personne atteinte²⁰⁰²⁻⁵⁶.

1.3.2.4 Transmission de personne à personne

Peu de cas de transmission de la rage d'un humain à un autre ont été rapportés autrement que liés à une greffe d'organe ou de tissu. En plus des cas d'infection par transmission transplacentaire^{1990-10, 2008-31}, deux cas, non confirmés en laboratoire, seraient survenus en Éthiopie à la suite d'un contact direct avec la salive : l'un par baiser et l'autre par morsure^{1994-04, 1996-05, 2008-31}.

3. La période de survie du virus à l'air libre doit être prise en considération pour déterminer le niveau de risque lié à un contact de ce type. Chaque situation est unique et doit être évaluée individuellement. Tous les détails peuvent revêtir une importance particulière dans la prise de décision d'administrer une PPE.

Même si la concentration du virus dans la salive humaine pouvait théoriquement mener à la transmission de l'infection¹⁹⁸⁷⁻⁰¹, le risque de transmission du virus d'un patient rabique à l'un de ses proches ou à un professionnel de la santé apparaîtrait presque nul (voir la section 4.1). La littérature scientifique ne rapporte aucun cas d'acquisition du virus dans un contexte de soins nulle part dans le monde^{2008-31, 2010-38}.

2 DESCRIPTION DE LA MALADIE

2.1 RAGE HUMAINE

2.1.1 Incubation

La période d'incubation moyenne de la rage s'étend, de façon générale, de 20 à 90 jours après une exposition. Il est estimé que 75 % des patients infectés développeront la maladie dans les 90 jours suivant l'exposition²⁰⁰⁰⁻⁴⁰; chez 20 % des victimes, la maladie mettra entre 90 jours et un an pour se développer, et chez 5 % d'entre elles, cela prendra plus d'un an²⁰⁰⁵⁻⁷². Des incubations plus longues ont été bien rapportées pour quatre immigrants venant du Laos, des Philippines, du Vietnam et du Mexique. Ceux-ci ont développé la rage plusieurs années après leur arrivée soit aux États-Unis (3), soit en Australie (1). Le virus identifié chez eux avait été contracté dans leur pays d'origine. Les incubations respectives étaient d'au moins 11 mois, 4 ans, 5 ans et 6 ans^{1991-03, 1993-25, 2007-163}.

La période d'incubation dépend de différents facteurs tels que la gravité et la dimension de la blessure, la densité des fibres nerveuses au site de la morsure et la distance de celle-ci par rapport au cerveau. Ainsi, des morsures à la tête et au cou ou des morsures multiples et graves sont associées à de courtes périodes d'incubation¹⁹⁹¹⁻²⁰. La quantité de virus, la variante virale, la résistance immunitaire de l'hôte et une barrière mécanique – comme la présence de vêtements, qui peut réduire la quantité d'inoculum déposé dans la plaie – sont aussi des facteurs qui influencent la période d'incubation^{2005-09, 2005-13}. Les périodes les plus courtes rapportées par les auteurs varient entre 9 et 17 jours^{1954-01, 1969-01, 1974-01, 1976-01, 1984-01, 1985-03, 1995-09, 2001-03, 2005-01, 2008-35}. Un article mentionne une période de 5 jours comme étant la plus courte incubation constatée par les auteurs¹⁹⁹²⁻¹², période validée par le Dr Charles Rupprecht²⁰¹⁰⁻⁵¹. Les courtes incubations sont principalement associées à des morsures graves et multiples à la tête, au cou ou au visage et chez des enfants^{1974-01, 1976-01, 1985-03, 1995-09, 2005-13}. Des périodes d'incubation exceptionnellement courtes ont été mises en évidence en laboratoire, dans des conditions particulières, avec des animaux. En effet, des périodes d'incubation de 2,5 à 6 jours ont été observées à la suite de l'inoculation de virus concentrés à des lapins et à des souris par voie intracérébrale^{1956-02, 1980-03}.

2.1.2 Symptômes et signes cliniques

La rage humaine se caractérise par deux formes cliniques : la rage classique, ou furieuse, et la rage paralytique²⁰⁰⁵⁻⁷². Toutefois, avant de développer l'une de ces deux formes, les patients présentent un prodrome non spécifique.

Prodrome de la rage humaine

Les premiers symptômes et signes de la rage humaine sont : fièvre, frissons, malaises, fatigue, insomnie, anorexie, maux de tête, anxiété et irritabilité; ils peuvent apparaître jusqu'à 10 jours avant le début des symptômes neurologiques^{1976-01, 2005-09}. Certains auteurs ont décrit la perte d'appétit et même des symptômes pouvant ressembler à ceux de l'influenza comme manifestations du prodrome initial²⁰⁰⁵⁻⁰⁹. De 30 à 70 % des patients présentent de la douleur, des paresthésies ou du prurit au site ou près du site de la morsure^{1991-04, 1994-08}. La faiblesse ou les tremblements peuvent aussi affecter le membre qui a été mordu^{1997-05, 1998-02, 1976-01}.

La maladie progresse par la suite vers une encéphalite clinique qui se traduit soit en rage classique, ou furieuse, dans 80 % des cas, soit en rage paralytique^{2002-56, 2009-47}.

La rage classique ou furieuse

Le patient atteint de la forme classique, ou furieuse, de la rage présente une alternance de périodes d'hyperexcitabilité et de périodes de lucidité¹⁹⁷⁶⁻⁰¹. Ces épisodes sont le reflet de l'infection au niveau cérébral. Des manifestations intermittentes de confusion, d'hallucinations, d'agitation et de comportements agressifs, d'une durée d'une à cinq minutes, peuvent aussi se produire^{1991-20, 1997-19}. Elles surviendront spontanément ou seront précipitées par une variété de stimuli externes, de nature tactile, auditive, visuelle ou olfactive. La fièvre est habituellement présente et peut être très élevée (au-dessus de 42 °C). Des signes de dysfonction du système nerveux autonome – incluant l'hypersalivation, la lacrymation, la sudation, la piloérection et la dilatation des pupilles – peuvent aussi apparaître. La dysfonction du système autonome résulte d'une atteinte de l'hypothalamus, de la moelle épinière ou des ganglions autonomes. La stimulation du système parasympathique peut augmenter la production de salive au-dessus d'un litre par 24 heures²⁰⁰²⁻⁵⁶. Les patients apparaissent souvent effrayés, ayant les yeux exorbités, les pupilles dilatées et la bouche ouverte¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Occasionnellement, des convulsions surviendront, surtout dans la phase tardive de la maladie. Une atteinte des nerfs crâniens peut s'observer, laquelle produit une ophtalmoplégie, une difficulté à avaler et une faiblesse de la langue²⁰⁰²⁻⁵⁶. Une raideur de la nuque reflétera quant à elle une inflammation de la pie-mère et de l'arachnoïde²⁰⁰²⁻⁵⁶.

De 50 à 80 % des patients développent de l'hydrophobie, qui semble être un signe pathognomonique de la rage humaine. Initialement, les patients mentionnent une douleur à la gorge et une difficulté à avaler. Lorsqu'ils tentent d'avalier, le diaphragme, les muscles scalènes, les sterno-cléido-mastoïdiens et autres muscles accessoires se contractent pendant cinq à quinze secondes. Ces symptômes peuvent être suivis de la contraction des muscles du cou résultant en une flexion ou une extension du cou, et rarement en une posture en opisthotonos. Il arrive que des vomissements, de la toux, des aspirations, des convulsions et de l'hypoxie y soient associés²⁰⁰²⁻⁵⁶. Les patients peuvent mourir en cas de spasmes importants s'ils ne reçoivent pas de traitement de support¹⁹⁹¹⁻²⁰.

Les patients vont souvent éviter de boire pendant de longues périodes malgré la sensation de soif intense, ce qui entraîne de la déshydratation. Subséquemment, le seul fait de voir ou d'entendre de l'eau couler peut stimuler ces spasmes. La sensation d'air sur la peau pourra produire le même effet. Il est alors question d'aérophobie¹⁹⁷⁶⁻⁰¹.

Une augmentation de la libido peut être observée chez certains patients. Du priapisme ou des éjaculations spontanées peuvent survenir précocement dans la maladie^{1988-05, 1996-17}.

La maladie progresse souvent vers une paralysie flasque grave, le coma et l'atteinte de divers organes. Il ne faut pas confondre alors la rage classique avec la rage paralytique, dont les symptômes paralytiques apparaissent tôt dans le développement de la maladie.

La rage est habituellement fatale et la mort survient le plus souvent au cours des 14 jours suivant le début des manifestations cliniques. Les personnes atteintes de rage furieuse décéderont en moyenne après 5,7 jours²⁰⁰⁵⁻¹⁰. Les traitements de support peuvent toutefois prolonger de quelques jours à plusieurs semaines la vie du patient^{1973-01, 1991-04, 2007-41}.

Une large variété de complications peut survenir chez un patient atteint de rage, les plus fréquentes et les plus importantes étant de nature cardiovasculaire (arythmies cardiaques, insuffisance cardiaque, arrêt cardiaque). Les complications respiratoires incluent l'hyperventilation, l'hypoxémie, la dépression respiratoire accompagnée d'apnée, l'atélectasie pulmonaire et la pneumonie d'aspiration^{1974-01, 2002-56}. L'hyperthermie ou l'hypothermie peuvent être présentes; elles reflètent l'atteinte de l'hypothalamus. L'hémorragie gastro-intestinale fait partie des complications courantes¹⁹⁹²⁻¹².

La rage paralytique

Dans la rage paralytique, la faiblesse musculaire flaccide qui s'observe précocement dans l'évolution de la maladie en est le symptôme prédominant. Cette maladie se nomme aussi « rage muette » puisque la faiblesse des muscles laryngés entraîne une difficulté, voire une incapacité, à parler²⁰⁰²⁻⁵⁶. La propension à développer la rage paralytique ne semble pas associée au site de la morsure¹⁹⁸⁹⁻⁰⁵. La période d'incubation est similaire à celle de la rage classique. Au début, les patients sont souvent alertes et ont un statut mental normal. La faiblesse musculaire commence à l'extrémité du membre qui a été mordu et s'étend ensuite aux autres membres²⁰⁰²⁻⁵⁶. Des fasciculations peuvent être présentes. Fréquemment, les muscles faciaux sont atteints de façon bilatérale. Une surdité bilatérale a déjà été rapportée¹⁹⁸⁵⁻⁰⁴. De plus, l'incontinence urinaire est fréquente²⁰⁰²⁻⁵⁶. Malgré les douleurs localisées, les paresthésies ou le prurit qui se manifestent chez les patients, l'examen neurologique se situe dans les limites de la normale. Le tableau clinique peut ressembler à un syndrome de Guillain-Barré^{1996-18, 2005-09}.

Les muscles respiratoires seront éventuellement touchés, ce qui peut entraîner le décès. L'hydrophobie demeure très rare dans la rage paralytique. La survie, plus longue que dans la rage classique, peut atteindre 30 jours²⁰⁰²⁻⁵⁶.

2.1.3 Contagiosité

La période pendant laquelle une personne atteinte de rage est contagieuse reste mal définie, mais, par analogie avec les études effectuées chez le chien, cette période pourrait commencer la semaine précédant le début des symptômes²⁰⁰⁴⁻⁰³.

L'hôte est considéré comme infectieux uniquement à partir du moment où le virus de la rage atteint la salive. Il s'y retrouve avant et durant la présence des manifestations cliniques de la maladie²⁰⁰²⁻⁰⁶. Helmick et ses collaborateurs rapportent que le virus de la rage a été retrouvé chez des humains jusqu'à cinq semaines après le début de la maladie dans divers sites, entre autres dans les sécrétions respiratoires, les glandes salivaires, les glandes lacrymales et le LCR¹⁹⁸⁷⁻⁰¹.

Toutefois, les données démontrent que les concentrations virales sont beaucoup moins élevées, de l'ordre de 1 000 à 10 000 fois inférieures, dans la salive humaine que dans la salive animale. Helmick et ses collaborateurs soulèvent l'hypothèse que la concentration du virus dans la salive humaine pourrait être trop faible pour permettre la transmission de la maladie¹⁹⁸⁷⁻⁰¹. En plus de la salive et du système nerveux central, une grande variété de tissus et de liquides biologiques humains peuvent aussi contenir du virus, mais ne semblent pas posséder les propriétés requises à sa transmission^{2004-27, 2005-09, 2008-31}.

2.1.4 Diagnostic

Les moyens pour diagnostiquer la rage chez l'humain diffèrent selon qu'ils sont utilisés avant ou après le décès.

DURANT LA MALADIE

Prélèvements

Aucun test n'est suffisant en soi pour poser un diagnostic *intra vitam* de rage humaine. Un résultat de test négatif ne doit pas faire conclure à l'absence de rage puisque les faux négatifs sont nombreux. Le résultat peut dépendre de la quantité d'antigènes ou d'anticorps présents, du stade de la maladie, de l'excrétion intermittente du virus, de la qualité des spécimens, des procédures utilisées et de l'expertise de l'examineur²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Cependant, de multiples épreuves, complémentaires et répétées à plus d'un moment, auront ensemble une sensibilité de près de 100 %. Lorsque la rage est suspectée et qu'il faut établir un diagnostic, il est préférable de prélever plusieurs échantillons : salive, larmes, impressions cornéennes, sérum et LCR, et de procéder à une biopsie cutanée de la nuque²⁰⁰²⁻³⁹. Le tissu prélevé est soumis à une recherche d'antigènes par immunofluorescence directe (DFA) et par amplification génique (RT-PCR). Les échantillons de salive, de larmes et de LCR feront l'objet d'une culture virale et d'un RT-PCR.

Enfin, le sérum est soumis à une recherche d'anticorps par une méthode d'immunofluorescence ou par une épreuve de neutralisation virale^{2003-73, 2003-75}. Les sérologies servant à la recherche des anticorps antirabiques sont faites au Laboratoire national canadien de référence sur la rage, situé dans les locaux du Laboratoire de santé publique provincial de l'Ontario, à Toronto. Les autres épreuves sont faites au Laboratoire de référence de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), lequel relève du Centre d'expertise pour la rage de l'Agence, situé à Nepean en Ontario.

Définition nosologique

La rage est une maladie à déclaration obligatoire. En 2015, pour qu'un cas soit confirmé, il doit répondre à la définition nosologique suivante : manifestations cliniques compatibles et une des trois conditions suivantes : 1) isolement du virus de la rage ou 2) détection d'antigènes du virus de la rage dans les tissus, par immunofluorescence directe ou 3) détection d'acides nucléiques du virus de la rage. Un cas probable devra présenter des manifestations cliniques compatibles et avoir un titre d'anticorps antirabiques neutralisants plus grand ou égal à cinq unités internationales par millilitre (UI/ml) dans le sérum ou le LCR, sans antécédent de vaccination contre la maladie^{MSSS-Noso 4}.

Tests et techniques

- Détection de l'antigène rabique par la technique d'immunofluorescence

La technique d'immunofluorescence utilisée pour la détection de l'antigène rabique se fait principalement par méthode directe, désignée par le sigle DFA. Le terme *technique d'immunofluorescence* (IFA) est un terme général.

Bien que la recherche d'antigènes par DFA soit le test le mieux connu, sa sensibilité est imparfaite¹⁹⁹⁸⁻⁰². Il arrive que le résultat devienne positif lorsque le test est répété. Le virus peut être détecté dans les nerfs avoisinant les follicules pileux, parfois dans l'épiderme¹⁹⁷⁵⁻⁰³. Il est rare de retrouver l'antigène dans le LCR²⁰⁰²⁻³⁹. Ainsi, l'analyse d'une biopsie des follicules pileux à la nuque demeure le test de choix pour le diagnostic de la rage humaine par immunofluorescence^{1988-07, 2001-11, 2005-72}. La naissance des cheveux est la meilleure région pour effectuer cette biopsie, car les terminaisons nerveuses à la racine des follicules pileux y sont abondantes²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

Le test fait sur la cornée, visant la détection d'antigènes, a une faible sensibilité. Il n'est plus d'utilisation courante²⁰⁰⁵⁻⁷². Jugée trop invasive lorsque le patient est vivant, la biopsie cérébrale ayant pour unique but le diagnostic de la rage n'est quant à elle pas recommandée²⁰⁰⁵⁻⁵⁶.

4. La version à jour du document *Définitions nosologiques : Maladies d'origine infectieuse – Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec*^(MSSS-Noso), publié par le MSSS, est consultable à l'adresse suivante : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000480/>.

– Détection de l'acide ribonucléique du virus de la rage par amplification génique

De petites quantités d'acide ribonucléique du virus peuvent être détectées à partir du tissu cérébral, du LCR, de la peau ou de la salive lorsque la technique de l'amplification génique en chaîne par polymérase de la transcriptase inverse (RT-PCR) est utilisée. Cette technique constitue un important développement pour le diagnostic de la rage en ce qu'elle permet d'obtenir rapidement le résultat^{1998-02, 1998-18, 2002-56, 2005-72}. Le test de RT-PCR peut aussi être effectué sur des échantillons de larmes et d'urine²⁰⁰²⁻⁵⁶.

Le virus est décelable à partir du moment où les symptômes se manifestent. Les tests par amplification génique présentaient à leur début un nombre important de faux négatifs, ce qui en limitait l'usage^{1998-02, 2001-11}. Une étude menée en 1998 a démontré que le test de RT-PCR sur la salive avait une sensibilité supérieure à l'épreuve de DFA sur la biopsie de la nuque¹⁹⁹⁸⁻⁰². Dix ans plus tard, une nouvelle étude portant sur 51 patients pour qui le diagnostic de rage a été confirmé montrait que le test de RT-PCR semi-niché (*hemi-nested* RT-PCR) a de meilleures spécificité (100 %) et sensibilité (98 %) sur le tissu de la nuque que sur les spécimens de salive²⁰⁰⁸⁻⁴⁷. De plus, ces résultats sont indépendants du temps écoulé entre le début des signes cliniques et le moment du prélèvement. Les mêmes auteurs ajoutent que la salive est plus facile à obtenir et que la sensibilité du test de RT-PCR sur la salive atteint 100 % lorsque trois échantillons successifs sont analysés.

Depuis l'avènement des tests par polymérase de la transcriptase inverse, le séquençage de l'acide désoxyribonucléique permet d'apporter des précisions sur la source de l'exposition. Il a aussi permis d'identifier plusieurs variantes du virus de la rage à l'aide d'amorces spécifiques, quoique celles-ci puissent ne pas inclure les nouvelles variantes.

– Isolement viral par culture cellulaire ou par inoculation de souris

Le virus de la rage peut être isolé par un test d'infection de culture cellulaire (RTCIT – *rabies tissu culture infection test*)^{1987-08, 2002-39} ou par inoculation de souris, en utilisant des échantillons de salive, de LCR ou d'urine. Ces méthodes augmentent la quantité de virus, car il se réplique dans les cellules.

L'isolement viral par culture cellulaire est rapide et sensible. Par comparaison avec l'immunofluorescence, sa sensibilité est de plus de 98 %. Cette technique permet de confirmer la détection de l'antigène rabique par d'autres épreuves et de mieux caractériser le virus²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

Les développements se poursuivent en cette matière. Ainsi, Panning et autres ont récemment démontré que le test de RT-PCR fait sur des échantillons humains est plus sensible que l'isolement du virus²⁰¹⁰⁻⁴⁵.

Plus rarement, une suspension de tissus cérébraux est inoculée dans le cerveau de souris. L'apparition des signes cliniques de la rage est surveillée sur une période de 30 jours. Une épreuve de DFA est effectuée par la suite sur les souris malades ou sur les souris saines euthanasiées à intervalle quotidien²⁰⁰³⁻⁷⁵.

- Détection d'anticorps neutralisants

La détection des anticorps se fait par l'épreuve sérologique rapide d'inhibition des foyers d'immunofluorescence (RFFIT – *rapid fluorescent focus inhibition test*)²⁰⁰⁵⁻⁵⁶.

Durant la période d'incubation, le virus se réplique autour des jonctions neuromusculaires, au site de la morsure. À ce stade, il ne déclenche pas de réaction immunologique. C'est seulement après que le virus ait atteint le cerveau puis qu'il se soit disséminé dans le système nerveux périphérique que les anticorps se forment. Ainsi, ils ne deviennent décelables que tardivement dans l'évolution de la maladie. Les anticorps neutralisants contre la rage n'apparaissent qu'au cours de la deuxième semaine de la maladie et sont peu utiles pour établir le diagnostic *ante mortem*^{1991-21, 2005-72}. Dans le cadre d'une étude, les anticorps n'ont été détectés dans le sérum qu'à partir du dixième jour suivant le début des symptômes chez 5 des 18 patients testés¹⁹⁹⁸⁻⁰².

Des anticorps peuvent se retrouver dans le LCR, en particulier si la maladie dure longtemps; toutefois, ceux qui résultent d'une vaccination ne s'y retrouvent jamais. Il n'y a donc aucune confusion possible quant à l'origine des anticorps présents dans le LCR²⁰⁰²⁻³⁹.

- Imagerie médicale

Malgré les manifestations neurologiques associées, les informations découlant de la tomodensitométrie axiale demeurent limitées, tout d'abord parce que son résultat est habituellement normal lorsqu'elle est effectuée précocement^{2001-57, 2005-72} et aussi parce que les changements qui apparaissent plus tardivement durant la maladie sont souvent semblables à ceux que causent d'autres types d'encéphalite²⁰⁰¹⁻⁵⁷. Certains auteurs croient que la résonance magnétique peut être utile pour orienter le diagnostic vers la rage en présence d'une paralysie ascendante impliquant la moelle épinière et les racines nerveuses^{2002-55, 2003-28}. Cette technique d'imagerie médicale pourrait aussi être utile pour différencier la rage des autres encéphalites lorsque certains schémas d'anomalies sont observés^{2005-59, 2005-72}.

- Autres examens

L'électroencéphalogramme peut être normal ou montrer des anomalies non spécifiques²⁰⁰²⁻⁵⁶. Une neuropathie axonale primaire a été mise en évidence par étude électrophysiologique chez deux patients atteints de rage paralytique¹⁹⁷⁹⁻⁰².

Les tests sanguins et biochimiques sont souvent normaux. Une hyponatrémie peut s'observer en présence d'un syndrome de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique. Dans le LCR, une augmentation du nombre de globules blancs est observée chez 58 % des patients au cours de la première semaine et chez 87 % d'entre eux après la première semaine¹⁹⁸⁴⁻⁰¹. La protéinorachie peut être légèrement élevée et le glucose est normal^{2002-56, 2005-72}.

POST-MORTEM

Après le décès, l'examen du tissu cérébral s'ajoute aux tests cités précédemment qui peuvent être utilisés pour confirmer le diagnostic de la rage. Ce tissu est obtenu en faisant une biopsie à l'aiguille par aspiration. L'échantillon est soumis à la détection de l'antigène rabique par la technique d'immunofluorescence, appelée test d'anticorps immunofluorescents (FAT – *fluorescent antibody test*)²⁰⁰⁸⁻⁴⁷. La présence de corps de Negri dans les neurones étant pathognomonique, l'infection par le virus de la rage est confirmée lorsque de telles inclusions sont vues au cours de l'examen cytopathologique du tissu cérébral²⁰⁰²⁻⁵⁶.

2.1.5 Traitement

Les traitements contre la rage peuvent être préventifs, c'est-à-dire appliqués avant l'apparition des symptômes par le biais de l'administration d'une prophylaxie postexposition. Les traitements administrés après l'apparition des symptômes cliniques peuvent être soit de nature curative et tenter une guérison soit de nature palliative et viser le confort et le soulagement du patient²⁰⁰⁵⁻¹³. Cependant, même avec une approche énergique, aucun traitement spécifique n'a démontré une efficacité contre la rage^{1994-08, 2003-24, 2008-31}.

Il semble que la vaccination ne soit pas recommandée, et qu'elle serait même contre-indiquée, après l'apparition des premiers symptômes²⁰⁰⁸⁻³¹. Dans les pays développés, des traitements antiviraux et immunologiques ont été tentés en combinaison avec un traitement de support, mais les résultats restent, jusqu'à ce jour, peu fructueux²⁰⁰⁸⁻³¹.

Le traitement palliatif est la seule méthode communément appliquée dans la gestion des cas de rage. Il consiste en l'administration de sédatifs, de narcotiques analgésiques, d'anticonvulsivants et de bloquants neuromusculaires. Le soutien psychologique offert au patient et à sa famille fait partie intégrante du traitement, dont le but est de fournir le plus de confort possible au patient durant ses derniers moments de vie^{2005-13, 2008-31}.

La littérature scientifique répertorie neuf personnes qui auraient survécu à la rage entre 1970 et 2010 (voir l'[annexe 3](#)). Six d'entre elles auraient reçu au moins une dose de vaccin sans immunoglobulines avant l'apparition des symptômes. De ces six cas, un seul semble s'être complètement rétabli, tandis que les autres ne se sont que partiellement rétablis. L'un d'entre eux, qui a présenté des séquelles neurologiques importantes, est décédé quatre ans plus tard^{2002-56, 2005-13}.

Les autres cas, soit deux adolescentes états-uniennes, ont survécu à la rage, l'une sans prophylaxie et l'autre en ayant reçu une seule dose de vaccin et des immunoglobulines après l'apparition des symptômes. La première adolescente est de plus en plus fonctionnelle, bien qu'elle présente des séquelles neurologiques mineures²⁰⁰⁴⁻⁰⁵. La seconde est considérée comme un cas de rage humaine « avortée ». Elle a présenté plusieurs des symptômes liés à la rage et eu des résultats positifs à ses tests diagnostiques. À aucun moment elle n'a eu besoin de soins intensifs – elle s'est complètement rétablie. Les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) n'excluent pas que des situations similaires, très rares, puissent se produire sans être reconnues comme telles²⁰¹⁰⁻⁰⁵.

2.2 RAGE ANIMALE

Le virus de la rage affecte uniquement les mammifères, incluant les mammifères marins. À cause des différences importantes qui existent sur les plans épidémiologique et clinique, les mammifères pouvant être infectés par la rage ont été divisés, dans le présent guide, en deux grandes catégories : les mammifères terrestres (mammifères domestiques, mammifères sauvages, rongeurs et lagomorphes) et la chauve-souris, seul mammifère volant sur la planète.

2.2.1 Mammifères terrestres

La rage animale, qui se caractérise par une encéphalite virale infectieuse aiguë, a une période d'incubation variable. Des signes d'irritation du système nerveux central et une paralysie progressive surviennent chez la plupart des mammifères infectés^{2002-15, 2005-09}.

2.2.1.1 Incubation

Pour toutes les espèces et dans la grande majorité des cas, la période d'incubation varie de deux semaines à trois mois. Si des périodes allant de moins de dix jours à plusieurs mois ont été rapportées¹⁹⁹⁴⁻¹², la durée maximale dépasse rarement six mois²⁰⁰³⁻²⁹. Des morsures graves et multiples à la tête et au cou ou des morsures à des sites fortement innervés peuvent entraîner le raccourcissement de la période d'incubation¹⁹⁹⁴⁻¹².

La maladie se traduit par un court prodrome évoluant vers une encéphalopathie et la mort²⁰⁰²⁻⁵⁶. Les signes ainsi que la gravité de la maladie peuvent être liés au site de l'atteinte primaire, à la variante virale, à la dose inoculée et à la route de l'infection^{1992-13, 1996-21}.

2.2.1.2 Signes cliniques

Les signes initiaux de rage chez l'animal sont non spécifiques et regroupent anorexie, léthargie, fièvre, dysphagie, vomissements, difficulté à déféquer ainsi que diarrhée. Des modifications de la phonation sont aussi observées précocement dans la maladie.

La rage évolue, comme chez les humains, en deux types de syndrome : la rage furieuse et la rage paralytique, dite *muette*. Il n'est pas toujours évident, au début de la maladie, de faire la distinction entre les deux²⁰⁰²⁻⁰⁸.

Rage furieuse

Dans la rage furieuse, l'animal peut devenir hypersensible à des stimuli auditifs, visuels ou tactiles. Il peut réagir soudainement de façon très agressive devant des objets animés ou inanimés. Les animaux sauvages peuvent perdre la peur de l'humain. Certains animaux enragés ont des démangeaisons au site de la morsure. Le grattage provoqué par la démangeaison peut aller jusqu'à l'automutilation. De plus, les mâles peuvent se lécher de façon excessive les organes génitaux, au point de donner l'impression que ceux-ci ont subi un traumatisme²⁰⁰²⁻⁵⁶.

Rage muette, ou paralytique

Le signe prédominant de la rage muette est la paralysie. L'animal présente peu de signes d'agressivité. Les manifestations cliniques incluent l'anorexie et la dépression. D'autres manifestations sont associées à l'atteinte des nerfs crâniens, dont l'asymétrie de la face, le trismus, la langue pendante, l'augmentation de la salivation ainsi que la mâchoire relâchée et ouverte. Des parésies peuvent survenir, qui progresseront vers la paralysie et la mort²⁰⁰²⁻⁵⁶. Un même animal peut présenter des signes de rage furieuse puis de rage muette, ou vice versa. L'hydrophobie et l'aérophobie n'ont pas été observées chez l'animal²⁰⁰²⁻⁵⁶. Au fur et à mesure que l'atteinte du système nerveux central progresse, des tremblements apparaissent ainsi que de l'ataxie, de la paralysie, des convulsions, de la désorientation et de la photophobie²⁰⁰²⁻⁵⁶.

L'atteinte du système nerveux autonome engendre de l'hypertension, de l'hyperventilation, du priapisme, une altération de la libido et de l'hypothermie ou de l'hyperthermie. La paralysie flaccide ascendante symétrique occasionne un arrêt respiratoire ou cardiaque²⁰⁰²⁻⁵⁶.

Le plus souvent, les signes durent de 7 à 10 jours, à quelques exceptions près : 17 jours chez le renard¹⁹⁹¹⁻⁰⁴ et 18 jours chez la mouffette^{1996-01, 2007-163}.

La guérison peut survenir chez l'animal, mais demeure un phénomène très rare. Elle peut être complète ou associée à des séquelles neurologiques^{1972-01, 2007-163}.

2.2.1.3 Contagiosité

La période de contagiosité correspond à l'excrétion du virus durant la phase préclinique et durant la maladie. Les animaux peuvent transmettre le virus plusieurs jours avant l'apparition des signes cliniques. Habituellement, le virus est présent dans la salive, dès ou légèrement avant la manifestation des signes cliniques et possiblement jusqu'à la mort. Des différences s'observent d'une espèce animale à l'autre. Selon les auteurs, les périodes d'excrétion précliniques varieraient entre 3 et 7 jours pour le chien et le chat, entre 5 et 8 jours pour la mouffette, entre 8 et 18 jours pour le renard, et cette période serait de 3 jours pour le raton laveur^{2000-59, 2002-56, 2004-85, 2007-163}. Expérimentalement, la présence du virus dans la salive de 4 chiens a été démontrée jusqu'à 13 jours avant le début des signes cliniques²⁰⁰⁷⁻¹⁶³. La période d'excrétion du virus est probablement plus longue chez les animaux sauvages que chez les animaux domestiques²⁰⁰²⁻⁰⁸.

Chez les animaux euthanasiés ou qui sont trouvés morts, le virus peut se retrouver dans le système nerveux central (cerveau et moelle épinière), dans les nerfs périphériques (de nombreuses parties du corps) et dans certains tissus non nerveux. En général, les concentrations de virus sont plus élevées dans les glandes salivaires (surtout sous-maxillaires) que dans le système nerveux central, les nerfs périphériques et les tissus non nerveux²⁰⁰²⁻⁵⁶. Toutefois, l'absence de virus dans les glandes salivaires au moment de la mort ne signifie pas que le virus n'ait pas été excrété dans la salive durant la maladie.

2.2.1.4 Diagnostic

L'épreuve standard servant au diagnostic chez l'animal est le test d'anticorps immunofluorescents (FAT) pour la recherche d'antigènes viraux. Après l'euthanasie de l'animal, plusieurs spécimens de tissus nerveux (cerveau, tronc cérébral, cervelet et moelle épinière) peuvent être prélevés afin d'obtenir un échantillon suffisamment important pour que le test d'immunofluorescence puisse être effectué²⁰⁰⁷⁻¹⁶³.

Si le résultat du FAT est négatif ou douteux dans les cas où l'animal a eu un contact avec un humain, une culture cellulaire est faite. Ces deux tests ont ensemble une sensibilité de quasi 100 %²⁰⁰⁷⁻⁰¹. Sans connaître la sensibilité exacte du FAT réalisé par l'ACIA, un FAT négatif n'y a jamais été infirmé par une culture cellulaire positive depuis que le laboratoire utilise de nouveaux microscopes plus performants. Dans le passé, les rares occasions où cette situation s'est produite étaient dues à des erreurs d'interprétation du test d'immunofluorescence²⁰⁰⁷⁻⁰⁶.

Le test d'inoculation à la souris (*mouse inoculation test*) ne constitue plus un test de routine, car il est moins rapide que la culture cellulaire. Il s'agissait d'inoculer à des souris des tissus nerveux en suspension prélevés sur l'animal analysé. Le FAT était effectué après le décès des souris, qui survenait généralement entre 5 et 28 jours après l'inoculation²⁰⁰⁵⁻⁰⁹. Si la recherche d'antigènes s'avérait positive, les tissus nerveux des souris pouvaient être soumis à la détection d'acides nucléiques par RT-PCR. Le matériel génétique ainsi amplifié pouvait ensuite être séquencé et identifié selon son génotype viral, opération appelée *typage*²⁰⁰⁵⁻⁰⁹.

Les corps de Negri, recherchés pour poser un diagnostic histopathologique de rage, peuvent se retrouver dans les cellules neuronales infectées²⁰⁰⁵⁻⁰⁹.

2.2.1.5 Traitement

Il n'existe aucun traitement de la rage pour les animaux.

2.2.2 Chauve-souris

2.2.2.1 Incubation

La période d'incubation de la rage chez les chauves-souris varie selon les études, les conditions expérimentales (virus, voie d'infection) et les espèces. Si, d'après plusieurs études, la période d'incubation varie entre 2 et 25 semaines chez des chauves-souris inoculées expérimentalement^{1991-04, 1994-08}, elle se situe le plus souvent entre 2 et 5 semaines¹⁹⁸⁷⁻⁰⁶. Rarement, la période d'incubation a pu s'étendre à plus d'un an, mais elle demeure encore mal connue, surtout en milieu naturel^{1994-08, 2007-163}.

Une étude de la pathogenèse en laboratoire a montré que l'injection de grandes quantités de virus a comme conséquences une période d'incubation plus courte et des titres de virus plus faibles dans les glandes salivaires de la chauve-souris¹⁹⁹¹⁻⁰⁴.

2.2.2.2 Symptômes

D'après Brass, l'exposition au virus de la rage peut entraîner la maladie (cycle léthal) ou non (cycle non léthal) chez les chauves-souris insectivores. Le plus souvent, l'infection provoque peu de mortalité (cycle non léthal) dans les populations de chauves-souris sauvages^{1994-08, 2001-61}. En effet, la détection d'anticorps dirigés contre le virus de la rage chez des chauves-souris amène à supposer qu'elles aient été infectées par ce virus dans le passé et qu'elles ont survécu. Par exemple, il a été montré que les contacts proches et fréquents entre les chauves-souris vivant en colonies (*Tadarida brasiliensis*) peuvent expliquer une détection d'anticorps contre la rage chez 80 % d'entre elles aux États-Unis^{1991-04, 1994-08}.

Dans la forme létale de l'infection, des signes cliniques se développent. Ils sont surtout de nature paralytique, quoique la rage furieuse puisse aussi survenir. La maladie peut se manifester par de la désorientation – une activité diurne plutôt que nocturne, par exemple – et des anomalies du vol, notamment des collisions avec des obstacles ou une certaine difficulté à voler¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Une autre étude a montré que, chez la grande chauve-souris brune, la période de maladie dure en moyenne cinq jours¹⁹⁸⁷⁻⁰⁶.

2.2.2.3 Contagiosité

Le virus de la rage a été détecté à partir de plusieurs tissus de la chauve-souris rabique, incluant le cerveau, les glandes salivaires, les poumons, les reins, les surrénales, la graisse brune et les muscles¹⁹⁸⁷⁻⁰⁶.

Le virus de la rage peut se transmettre d'une chauve-souris à l'autre par morsure, par aérosol ou par une combinaison des deux^{1991-04, 1998-21}. Cependant, selon les CDC, le virus de la rage ne se transmet pas facilement d'un individu à l'autre puisque la chauve-souris atteinte de la rage s'isole de la colonie. Elle a alors peu de contact avec ses congénères²⁰⁰⁶⁻⁴³. Fooks et autres mentionnent que le *Lyssavirus* européen de la chauve-souris semble se transmettre entre les chauves-souris par morsure à l'occasion du toilettage mutuel, de l'accouplement et de comportements agressifs de protection du territoire²⁰⁰³⁻¹⁰. Il en serait de même pour les chauves-souris insectivores d'Amérique²⁰⁰⁷⁻¹⁶³. Aguilar-Setien et autres ajoutent que des doses sublétales de virus de la rage peuvent se transmettre chez les chauves-souris vampires par le partage de sang ingéré et ensuite régurgité²⁰⁰⁵⁻²⁵.

Le virus de la rage peut être excrété dans la salive des chauves-souris pendant des périodes variables, jusqu'à 12 à 15 jours, avant l'apparition des signes cliniques^{1987-06, 1994-08, 2004-85, 2007-163}.

3 ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RAGE

3.1 RAGE HUMAINE

3.1.1 Rage humaine associée à un cas humain

La rage humaine transmise de personne à personne est extrêmement rare. Seulement deux cas ont été reliés à une transmission directe entre personne, l'un par baiser et l'autre par morsure^{1994-04, 1996-05, 2008-31}. La transmission transplacentaire expliquerait un autre cas¹⁹⁹⁰⁻¹⁰. Par ailleurs, plusieurs personnes ont été infectées par le virus à l'occasion de transplantations d'organes^{2004-12, 2005-01, 2005-36, 2008-31} ou de greffes de cornée^{2001-14, 2003-05, 2004-12, 2008-31}.

La transmission du virus dans un contexte de soins n'a jamais été rapportée nulle part dans le monde, même si chaque année des milliers de personnes soignent les patients infectés^{2002-06, 2003-24, 2008-31}.

3.1.2 Rage humaine associée aux mammifères

Chaque année, principalement dans les pays en développement où l'accès à la prophylaxie postexposition adéquate est restreint, entre 30 000 et 100 000 personnes décèdent de la rage^{2003-26, 2005-59}. Ce nombre est probablement sous-estimé, car les systèmes de surveillance ne sont pas uniformes partout dans le monde²⁰⁰⁵⁻⁷².

L'épidémiologie de la rage humaine varie selon les continents. Dans les pays en développement où la rage canine est endémique, la rage humaine est contractée, dans plus de 95 % des cas, à la suite d'une morsure de chien rabique^{2002-06, 2005-59}. Dans les pays où des programmes de vaccination contre la rage visant les animaux domestiques ont été instaurés, une diminution importante de l'incidence de la rage humaine a été observée. Par exemple, aux États-Unis, le nombre de décès humains liés à la rage atteignait un peu plus de 100 annuellement au début du siècle dernier. Ce nombre est passé à 2 à 6 par année^{2003-35, 2010-42}.

Depuis quelques décennies dans les pays industrialisés, les cas humains de rage sont principalement liés aux animaux sauvages. Ainsi, aux États-Unis et au Canada, de toutes les personnes ayant contracté la rage entre 1990 et 2010, la majorité des cas était associée à de tels animaux. Pour environ 20 % d'entre eux, l'infection a été contractée à l'extérieur de ces pays et était reliée à la rage canine^{1998-02, 2003-35, 2004-04, 2004-05, 2010-37}. En Amérique du Nord, malgré l'épizootie de rage chez le raton laveur, un seul cas humain a été relié à cette souche virale²⁰⁰³⁻³¹.

Pour tous les pays d'Europe, 184 cas humains ont été déclarés à l'OMS pendant la période 1990-2009; ces données ne font toutefois pas la distinction entre les cas acquis localement et ceux qui l'ont été à l'étranger. Durant ces dix-neuf années, la Belgique, le Danemark, la Suisse, l'Espagne, la Grèce ainsi que le Portugal n'ont signalé aucun cas. C'est en Europe de l'Est que la rage est principalement active, 142 des 184 cas ont été déclarés par des pays de la Fédération de Russie²⁰¹⁰⁻³⁹. D'autres données montrent que certains pays, notamment la France, ont déclaré des décès humains causés par la rage, mais l'infection avait été contractée à l'extérieur de ces pays²⁰¹⁰⁻⁴⁰.

Au Canada, la maladie est à déclaration obligatoire depuis 1927; jusqu'à la fin de 2014, 25 décès attribuables à la rage y sont survenus^{2003-36, 2004-03, 2007-08, 2009-29, 2012-01, 2015-06}. L'[annexe 4](#) fournit des renseignements sur les douze décès causés par la rage au Canada, de 1959 à la fin de 2014, dont six sont associés à la chauve-souris.

3.1.2.1 Rage humaine associée à la chauve-souris

Plusieurs pays ont rapporté des décès humains causés par le virus de la rage (ou d'autres virus apparentés) associé à la chauve-souris, notamment les États-Unis, le Canada^{2008-35, 2009-29}, l'Afrique du Sud, l'Inde¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸, le Chili²⁰⁰²⁻²⁹, certains pays d'Europe^{2003-10, 2004-02}, le Mexique²⁰⁰³⁻⁰¹, le Costa Rica²⁰⁰³⁻³³, la Colombie²⁰⁰³⁻¹¹ et l'Australie²⁰⁰³⁻¹⁶.

État de la situation épidémiologique en dehors des Amériques

– Afrique

En Afrique du Sud, le virus Duvenhage a été identifié à deux reprises chez des personnes décédées des suites d'une encéphalite après avoir été en contact avec une chauve-souris insectivore, la première fois en 1970 et la seconde en 2006^{1998-21, 2006-80}. Le virus Lagos de la chauve-souris a été trouvé dans plusieurs pays d'Afrique¹⁹⁹⁵⁻⁰³.

– Australie

En Australie, en 1996 et en 1998, après des expositions significatives à des chauves-souris, deux femmes sont décédées d'encéphalite à la suite d'une maladie ressemblant à la rage classique; ces deux décès ont été causés par un virus inconnu jusqu'alors, le *Lyssavirus* australien de la chauve-souris^{2003-16, 2004-02}.

– Europe

En Europe continentale, où des articles scientifiques sur la rage de la chauve-souris sont publiés depuis plus de cinquante ans, seulement quatre décès humains causés par le *Lyssavirus* européen de la chauve-souris ont été rapportés. Les quatre personnes décédées ont présenté les signes de la rage classique^{2003-10, 2004-02}.

État de la situation épidémiologique en Amérique

La majorité des cas de rage humaine survenus au Canada et aux États-Unis est maintenant associée à des variantes du virus trouvées chez les chauves-souris^{1994-08, 1997-02, 2008-35}. Compte tenu de l'ensemble des cas de rage animale, la chauve-souris cause un nombre disproportionné de cas de rage humaine^{1996-20, 1998-02}. Les variantes de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans* – Ln) et de la pipistrelle de l'Est (*Pipistrellus subflavus* – Ps) sont les plus souvent mises en cause^{2000-57, 2002-05}.

La plupart des cas humains n'ont pas de lien évident avec une exposition aux chauves-souris. Il semble que le contact avec les chauves-souris ne soit pas remarqué ou encore que l'attention nécessaire ne lui soit pas accordée^{2001-04, 2004-13, 2008-35}. L'hypothèse la plus probable demeure celle d'une morsure non détectée²⁰⁰²⁻⁰⁶. Les petites dents fines des chauves-souris insectivores, dont certaines espèces vivent au Québec, peuvent produire une [plaie punctiforme](#)⁵ aussi inapparente que la piqûre d'une aiguille hypodermique, inférieure ou égale à un millimètre de diamètre. Outre qu'elle soit peu ou pas apparente, cette plaie est peu ou pas douloureuse^{1996-20, 2001-04, 2001-11, 2008-35}. Parce que la plupart des cas humains de rage recensés en Amérique du Nord n'ont pas d'histoire d'exposition à ces animaux, la source de l'infection est déterminée, depuis les années 1980²⁰⁰⁹⁻²⁹, à partir des résultats d'examens *post-mortem* de comparaison génétique du virus isolé du cas avec ceux retrouvés dans les différents espèces réservoirs⁶. Aucune grappe de cas associés à une espèce de chauve-souris n'a jamais été rapportée²⁰⁰⁸⁻³¹.

La rage humaine connaît un nouvel essor aux États-Unis depuis deux décennies, en raison des variantes du virus associées aux chauves-souris²⁰⁰²⁻⁰⁹. Ainsi, 43 des 58 cas de rage humaine répertoriés aux États-Unis de 1990 à 2010 étaient attribuables à ces variantes. L'exposition par morsure de chauve-souris a été rapportée dans seulement huit de ces cas. Dans trois cas de personnes décédées de la rage^{1993-10, 1996-06, 2000-55, 2006-79, 2010-37, 2010-42}, une chauve-souris était présente physiquement dans la maison, mais n'a pas été trouvée, ni vue, dans la même pièce que la victime. Aucun contact physique avec une chauve-souris n'avait été noté.

L'[annexe 5](#) regroupe la majorité, sinon la totalité, des cas humains survenus aux États-Unis qui ont été associés à une variante virale de chauve-souris entre 1958 et 2010. Au Canada, cinq des sept cas humains de rage déclarés entre 1970 et 2014 sont attribuables à une exposition à une chauve-souris (voir l'[annexe 4](#)). L'[annexe 6](#) donne une brève description des derniers cas canadiens de rage humaine dont la source était la chauve-souris²⁰⁰⁹⁻²⁹. L'[annexe 7](#) donne des exemples d'expositions humaines à des chauves-souris, toujours aux États-Unis.

5. Une illustration d'une plaie causée par la morsure d'une chauve-souris se trouve dans l'article publié par *The Lancet*²⁰⁰¹⁻⁰⁴, consultable à l'adresse suivante : [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(00\)04852-2.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(00)04852-2.pdf).

6. Désigne une espèce dans laquelle un agent infectieux se développe et dont il dépend pour sa survie²⁰¹²⁻⁰³.

3.2 RAGE ANIMALE

3.2.1 Mammifères terrestres

La rage est présente partout dans le monde, à l'exception de quelques îles et de l'Antarctique. Elle est mal contrôlée dans plus de 80 pays et territoires, surtout ceux qui sont dits en développement. Sa prévalence est élevée et a même augmenté – particulièrement en Asie, dans le sous-continent indien et en Afrique subsaharienne – notamment en raison de l'augmentation des populations de chiens, de l'accroissement de l'urbanisation ainsi que des changements de densité et de mobilité des populations humaines^{2004-10, 2005-59}. Dans les pays plus industrialisés, la disparition de la rage canine a rendu le cycle de la rage chez les animaux sauvages plus apparent²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

Quelques études illustrent ces affirmations. En Asie et en Afrique, le nombre de chiens, notamment de chiens errants, est élevé et la proportion de chiens rabiques y est importante. Par exemple, des études thaïlandaises rapportent qu'à Bangkok, un chien errant sur dix serait infecté et qu'un chien sur trois présumés enragés s'avère infecté par le virus. En Inde, à Bangalore plus précisément, la nécropsie d'animaux présumés enragés a permis de confirmer la présence du virus chez 50 % des chiens errants et 11 % des chats errants. En Afrique, en Inde et en Asie, quelques mammifères sauvages transmettent des variantes virales différentes de la variante canine^{2002-38, 2005-59}.

Le renard est le principal mammifère responsable du maintien et de la propagation de la rage en Asie subarctique ainsi qu'en Europe centrale et orientale. Les pays d'Europe de l'Est connaissent des épisodes d'éclosion localisée en gardant une endémicité constante, notamment chez les renards et les chiens viverrins – ou *Nyctereutes procyonoides*^{2005-11, 2005-59}. L'Europe de l'Ouest, par des efforts soutenus de vaccination des renards roux (*Vulpes vulpes*), contrôle de mieux en mieux l'épizootie de rage transmise par les renards qui s'est déplacée d'est en ouest depuis les années 1950¹⁹⁹³⁻⁰². Plusieurs pays, dont la France, la Belgique et le Luxembourg, ont réussi à endiguer cette endémie⁷. Toutefois, des éclosions localisées se sont produites, touchant l'Allemagne en 2005 et 2006 ainsi que l'Italie depuis 2008^{2008-58, 2010-39}.

En Amérique, la rage était possiblement présente avant la colonisation par les Européens. Elle a toutefois été reconnue officiellement en 1703, dans la région de l'actuelle Californie. Dès ce moment, des épidémies de rage chez les chiens et les renards ont fréquemment été rapportées¹⁹⁹⁵⁻⁰³.

7. Les termes *endémie* et *épidémie* ont été volontairement choisis pour parler de la condition humaine et animale. Cette terminologie est acceptée dans le *Dictionnaire d'épidémiologie*²⁰⁰⁴⁻⁸⁶.

Aux États-Unis, en 2007, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) d'Atlanta annonçaient l'élimination de la rage canine du territoire national. Ce sont surtout les animaux sauvages qui sont atteints²⁰⁰⁷⁻¹⁶¹. Actuellement, plusieurs épizooties reliées à différentes variantes virales du virus de la rage sont actives aux États-Unis. Trois variantes virales distinctes sont responsables de la rage chez les mouffettes (*Mephitis mephitis*) en Californie et dans les États du Centre-Nord et du Centre-Sud. La rage affectant les renards roux (*Vulpes vulpes*) et les renards arctiques (*Alopex lagopus*) demeure endémique en Alaska. La rage du renard roux a été responsable du front épidémique qui a traversé le Canada à partir des années 1950.

Enfin, la rage associée aux renards argentés (*Urocyon cinereoargenteus*) touche l'Arizona et le Texas. Des cas de rage du coyote (*Canis latrans*), au sud du Texas, soutenus par la rage canine existant au Mexique, ont été signalés jusqu'en 2001. L'extinction de cette endémie est attribuable aux efforts de vaccination de la faune²⁰⁰³⁻⁰¹ avec le vaccin V-RG⁸. La rage du raton laveur affecte l'ensemble des États de la côte est des États-Unis et certains États contigus autour de deux foyers principaux : le nord-est (mid-Atlantic) et le sud-est²⁰⁰³⁻⁰¹.

En 2009, il y a eu aux États-Unis 6 690 confirmations d'animaux rabiques, dont 92 % concernaient des animaux sauvages. L'importance relative des espèces s'établissait comme suit : 34,8 % de rats laveurs, 24,3 % de chauves-souris, 24,0 % de mouffettes, 7,5 % de renards, 4,5 % de chats, 1,2 % de chiens, 1,1 % de bovins et 2,6 % d'autres espèces²⁰¹⁰⁻³⁷.

Au Canada, la rage du renard est prépondérante. Le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le renard arctique (*Alopex lagopus*) demeurent les espèces qui en sont les plus atteintes. La rage est reconnue au Canada depuis environ 160 ans. De 1905 à 1945, cette maladie était signalée principalement chez le chien, alors qu'à partir de 1945, son incidence a augmenté chez les animaux sauvages, surtout chez le renard et la mouffette. La mise en place de programmes de contrôle de la rage canine, par la vaccination des animaux domestiques et le contrôle des animaux errants, a entraîné une diminution de l'incidence de la maladie chez ces animaux¹⁹⁷⁸⁻⁰¹. De 1958 à 1988, plus de 40 000 cas de rage ont été diagnostiqués chez les animaux domestiques et sauvages au Canada; la plupart (85 %) de ces cas ont été recensés dans le sud de l'Ontario¹⁹⁸⁸⁻⁰². Aucun animal rabique infecté par la variante associée au renard arctique (rage vulpine) n'a été détecté entre juin 2012 et novembre 2014 dans le sud de l'Ontario, un succès atteint grâce à la poursuite de la vaccination ciblée de la faune²⁰¹⁴⁻⁰⁴. Toutefois, en décembre 2015, un bovin (variante du renard) et dix rats laveurs (variantes du raton laveur) ont été confirmés rabiques dans le sud de cette province^{Can-02}. Des activités de surveillance et de contrôle ont été mises en place.

8. Voir la section 9.2 pour les détails au sujet de cette vaccination.

Au Canada, les données sur le nombre de cas de rage sont répertoriées et mises à jour par l'ACIA. Le nombre de cas de rage confirmés en laboratoire a diminué régulièrement de 2005 à 2014, passant de plus de 250 cas à moins de 100 cas par année. Les espèces animales principalement touchées sont la chauve-souris, la mouffette et le renard⁹. La majorité des animaux confirmés rabiques provenaient de l'Ontario, du Manitoba, de la Saskatchewan et du Québec. Les provinces de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick et du Yukon n'en déclarent que peu ou pas annuellement^{Can-01, Can-02}.

La progression des fronts épidémiques états-uniens de la rage du raton laveur vers le nord a conduit à l'introduction de cette variante virale au Canada. En Ontario, 132 cas d'infection par la variante virale du raton laveur ont été confirmés, de la première apparition en juillet 1999 jusqu'au dernier cas en 2006^{2006-40, Can-01}. Au Nouveau-Brunswick, en 2000, 2001 et 2002, une avancée de l'épizootie de la rage de la souche du raton laveur, en provenance du Maine, s'est produite avec respectivement 11, 50 et 3 cas confirmés^{Can-01}. Ces flambées ont été contrôlées par des opérations de réduction de population et par la vaccination de la faune, soit par voie intramusculaire (méthode TVR) ou par voie orale (largage aérien d'appâts vaccinaux – méthode ORV)^{2000-41, 2001-69, 2002-41, 2005-18}. Après une accalmie de plusieurs années, de nouveaux cas de rage de la souche du raton laveur ont été détectés depuis 2014 dans le sud-ouest de la province, près de la frontière du Maine²⁰¹⁵⁻⁰⁵.

Au Québec, la dernière épizootie due à la rage du renard, de 1988 à 1993, a résulté de l'extension de deux fronts épizootiques : le premier s'est propagé de l'Outaouais vers les Laurentides et la Montérégie, dans le comté de Vaudreuil-Soulanges, et le second, à partir du comté d'Huntingdon vers le centre de la Montérégie, progressant du sud-ouest vers le nord-est. Le front épizootique est passé, laissant quelques petits foyers actifs résiduels dans les années qui ont suivi. Entre 1995 et 1999, les autorités ontariennes ont procédé à des épandages aériens d'appâts vaccinaux (vaccin ERA¹⁰) dans le sud et l'ouest du Québec afin d'empêcher une nouvelle épizootie de rage vulpine²⁰⁰¹⁻³⁵. À partir de 1999, la prédominance des espèces atteintes a changé.

Deux épizooties distinctes touchaient les mammifères terrestres en 2010. La première est reliée à la rage du renard arctique, qui sévit de façon endémique au nord du 55^e parallèle et connaît des poussées vers les régions contiguës par l'intermédiaire du renard roux. La deuxième découle d'une extension de l'épidémie de rage reliée à la variante du raton laveur affectant les États de la côte est des États-Unis. Dans le sud du Québec, en Montérégie, les premiers ratons laveurs positifs, au nombre de quatre, ont été trouvés en 2006 dans la municipalité régionale de comté de Brome-Missisquoi, près de la frontière du Vermont. Les années suivantes ont marqué un pic, suivi d'un déclin du nombre d'animaux rabiques associés à cette variante : 66 en 2007, 32 en 2008, 2 en 2009 et aucun jusqu'en 2014. Tous ces animaux se trouvaient en Montérégie. Un seul raton-laveur a été confirmé en 2015 en

9. Consulter, sur le site de l'ACIA, la page [Cas de rage au Canada](http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/age/cas-de-rage-au-canada/fra/1356156989919/1356157139999) pour connaître le nombre de cas de rage animale au Canada (<http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/age/cas-de-rage-au-canada/fra/1356156989919/1356157139999>).

10. Voir le chapitre 9 pour en savoir plus au sujet des vaccins à virus vivant atténué et modifié ERA/SAD/SAG2 ou recombinant V-RG et ONRAB.

Montérégie, dans l'extrême sud-ouest du Québec. Ce cas, associé à la souche du raton-laveur, est relié à l'éclosion dans le nord de l'état de New-York.

Des appâts vaccinaux ont été épandus par avion (méthode ORV). Le vaccin V-RG a été utilisé en 2006, ainsi qu'en 2007 avec le vaccin ONRAB¹⁰. Par la suite, seul le vaccin ONRAB a été utilisé. D'autres opérations combinaient diverses méthodes à l'ORV : la « capture, vaccination, relâche » – sur le modèle de la TVR (trappage-vaccination-relâche) – avec le vaccin IMRAB en 2006 et 2007 ainsi que l'épandage manuel d'ONRAB, au sol (voir le chapitre 9). L'épandage aérien et ciblé au sol d'appâts vaccinaux s'est poursuivi annuellement de 2008 à 2015 dans de larges secteurs du sud de la Montérégie et de l'Estrie afin de maintenir une barrière immunologique efficace pour contrer la poussée du front épidémique. Une endémicité demeure au nord des États frontaliers malgré des efforts de vaccination avec le V-RG par les États-Uniens.

L'[annexe 8](#) présente le nombre de cas de rage animale confirmés au Québec, de 1989 à 2014. Le nombre a régulièrement augmenté entre 1989 et 1992, pendant l'épizootie de rage du renard; en 1993 et 1994, une diminution des cas s'observait et le nombre est demeuré bas depuis.

3.2.2 Chauve-souris

Les chauves-souris sont des réservoirs de *Lyssavirus* sur tous les continents habités. En Europe, le virus responsable de la rage classique (génotype 1) n'a pas été détecté chez les espèces indigènes. Toutefois, une maladie qui ressemble à la rage chez la chauve-souris y a été identifiée en 1954. Deux virus européens de la rage en seraient responsables : les *Lyssavirus* européens de la chauve-souris de type 1 et de type 2. Plus de 95 % des isolats viraux s'avèrent être de type 1 et affectent une variété d'espèces de chauves-souris. Le *Lyssavirus* européen de la chauve-souris de type 2 semble associé aux espèces du genre *Myotis* et le nombre de cas confirmés de chauves-souris qui en sont infectées demeure bas²⁰⁰³⁻¹⁰. En France, de 1989 à 2009, la surveillance passive a mis en évidence 39 cas positifs au *Lyssavirus* européen de la chauve-souris de type 1 parmi 1 300 chauves-souris analysées. Tous les cas sont survenus chez la sérotine¹¹. Dans le cadre de la surveillance active, la sérologie a montré la présence d'anticorps à ce virus chez 16 chauves-souris de 5 espèces différentes parmi les 107 chauves-souris vivantes testées²⁰⁰⁹⁻⁴⁶. En France, 2 cas d'infection à ce même virus chez des chats ont été rapportés, cas pour lesquels la transmission de la chauve-souris au chat est l'hypothèse retenue²⁰⁰⁹⁻⁴⁵. En Espagne, de 1998 à 2003, 1 030 chauves-souris sérotines appartenant à 19 colonies ont été testées afin de vérifier la présence du *Lyssavirus* européen de la chauve-souris de type 1. Le génome viral et des anticorps ont été détectés chez des chauves-souris en santé suggérant une infection asymptomatique²⁰⁰⁸⁻⁵⁹.

11. Espèce de chauve-souris de la sous-famille des vespertilioninés, appartenant au genre *Eptesicus*.

Historiquement, l'Australie était considérée comme étant exempte de rage et des autres virus apparentés^{2000-02, 2003-16}. En 1996, un nouveau virus du genre *Lyssavirus* y a été découvert et fut appelé *Lyssavirus* australien de la chauve-souris. Similaire au virus classique de la rage du point de vue antigénique, mais distinct du point de vue génétique, le *Lyssavirus* australien de la chauve-souris a été classifié comme étant le génotype 7. Sa prévalence atteignait 6 % pour un ensemble constitué de 366 chauves-souris malades, blessées ou orphelines vivant dans la partie sud du Queensland, lesquelles avaient été soumises au test d'anticorps fluorescents. Le virus a aussi été trouvé chez les renards volants (mégachiroptères, famille des *Pteropodidae*) et chez les chauves-souris insectivores de ce continent²⁰⁰³⁻¹⁶. Il serait également présent en Thaïlande; en effet, une étude sérologique a mis en évidence des anticorps contre le *Lyssavirus* australien de la chauve-souris chez des chauves-souris de ce pays²⁰⁰⁶⁻⁴⁶.

Il existe une preuve sérologique de l'existence d'un virus apparenté au *Lyssavirus* australien de la chauve-souris, qui a été mis en évidence chez six espèces différentes de chauves-souris aux Philippines^{2003-16, 2004-79}; quatre étaient des espèces de microchiroptères et deux, des espèces de mégachiroptères²⁰⁰³⁻¹⁶. De plus, une étude publiée en 2004 rapporte pour la première fois la démonstration sérologique d'anticorps neutralisants contre le *Lyssavirus* dans des échantillons de sérum de chauves-souris insectivores et frugivores du Cambodge²⁰⁰⁴⁻⁷⁹.

Au cours des dernières décennies, quatre nouveaux *Lyssavirus* ont été identifiés chez les chauves-souris : deux en Russie, le virus Irkut et le virus de la chauve-souris de l'ouest du Caucase²⁰⁰³⁻³⁰, auxquels s'ajoutent le virus Aravan et le virus Khujand de l'Asie centrale^{2003-101, 2003-102}.

Dans les Amériques, tous les virus de la rage sont de génotype 1, incluant les variantes de chauves-souris²⁰⁰⁴⁻⁰². Les Amériques constituent d'ailleurs le seul continent où des *Lyssavirus* de génotype 1 se retrouvent chez les chauves-souris^{2000-43, 2004-79}. Aux États-Unis, des chauves-souris rabiques ont été trouvées dans toutes les régions, sauf à Hawaï^{2008-52, 2010-37}. Au Canada, elles ont été trouvées dans la plupart des régions²⁰⁰⁹⁻²⁹. Au Québec, la chauve-souris est présente dans toutes les régions, à l'exception de la toundra²⁰⁰⁴⁻⁹¹. La rage est donc endémique dans toutes les régions où se trouvent des chauves-souris.

3.2.2.1 Génotype 1 de la chauve-souris en Amérique

Trois éléments indiquent que la rage sévit depuis longtemps dans les différentes populations de chauves-souris insectivores : 1) la maladie est répandue sur tout le continent, c'est-à-dire des régions tropicales aux régions subarctiques; 2) elle sévit chez presque toutes les espèces; 3) facteur le plus important, un polymorphisme génétique des variantes virales isolées des différentes espèces de chauves-souris est observé^{1988-06, 1998-21}. Celui-ci s'exprime par le fait que la plupart des espèces de chauves-souris de l'Amérique du Nord abritent leur propre variante du virus de la rage, ce qui peut être interprété comme un compartimentage écologique^{1994-08, 1998-21}. L'étude par des anticorps monoclonaux permet d'affirmer que le virus de la rage n'est pas une seule entité; il correspond plutôt à un ensemble de variantes très différentes les unes des autres¹². Chaque variante est adaptée à une espèce ou à un hôte donné et sa présence persiste^{1998-20, 2001-61}. Le compartimentage écologique de l'infection rabique pourrait s'expliquer par la sensibilité particulière d'une espèce à une variante donnée¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸.

Les variantes virales sont dépendantes de leurs principales espèces d'hôtes et il semble que la transmission à d'autres espèces de chiroptères soit un phénomène plutôt marginal¹⁹⁹⁸⁻²¹.

3.2.2.2 Écologie et épidémiologie de la rage chez les chauves-souris en Amérique du Nord

Généralités et historique

En Amérique du Nord, le premier rapport concernant une chauve-souris insectivore rabique a été produit aux États-Unis en 1953. Pour la première fois, une chauve-souris était soumise à une analyse de confirmation de la rage¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Elle avait mordu un garçon de 7 ans et était restée fermement attachée à sa poitrine jusqu'à ce que la mère de l'enfant la fasse tomber. L'enfant a reçu la prophylaxie postexposition (PPE) contre la rage et n'a pas développé la maladie^{1991-04, 1994-08}.

Au Canada, le premier diagnostic de rage chez une chauve-souris fut posé à partir d'un spécimen de Colombie-Britannique, en 1957¹⁹⁹⁸⁻²¹. Un garçon de 13 ans avait été mordu par une chauve-souris trouvée dans une cour d'école¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Depuis, la rage des chiroptères a été rapportée dans toutes les provinces du Canada^{1994-08, 1998-21, 2004-78, Can-01, Can-02}.

12. L'étude par anticorps monoclonaux est limitée dans sa capacité à différencier des variantes qui sont proches d'un point de vue antigénique¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Pour une analyse plus approfondie et discriminante, les techniques de génétique moléculaire, comme l'amplification génique, permettent d'obtenir la séquence de nucléotides de portions particulières du génome viral et de mesurer le degré d'homologie entre les séquences de variantes virales différentes. Les résultats obtenus par ces techniques confirment les résultats des analyses antigéniques^{1994-08, 1998-19}. Le nombre de variantes qui peuvent être identifiées dépend des techniques de laboratoire utilisées²⁰⁰¹⁻⁵⁶. Le lecteur intéressé par les variantes antigéniques et génétiques du virus de la rage au Canada peut se référer aux études menées par Nadin-Davis, Casey et Wandeler¹⁹⁹⁴⁻¹⁴ et par Nadin-Davis et autres²⁰⁰¹⁻¹³. Il faut préciser ici que le Comité international sur la taxonomie des virus n'intervient pas dans la classification des variantes qui peuvent être identifiées parmi les différentes espèces. De plus, il n'existe pas de consensus entre les différents laboratoires sur l'identification et la nomenclature de ces variantes.

La couverture médiatique des premiers cas confirmés de chauves-souris rabiques, dans les années 1950, a provoqué l'analyse d'un grand nombre de spécimens et entraîné la reconnaissance du virus de la rage chez les chiroptères^{1991-04, 1998-21}. Toutefois, selon des études états-uniennes la proportion des individus rabiques par rapport à toutes les chauves-souris soumises aux analyses reste à peu près stable^{1997-02, 2008-52}.

Les chauves-souris ont souvent été soupçonnées d'être le principal réservoir du virus duquel émanait l'infection des animaux sauvages¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Certains auteurs estiment que les *Lyssavirus* se sont développés chez les chiroptères longtemps avant l'apparition de la rage chez les carnivores^{2001-05, 2009-11}. Il est probable que le virus des chauves-souris ait été transmis aux carnivores il y a de 888 à 1 459 ans²⁰⁰¹⁻⁰⁵. De nos jours, la rage des chauves-souris évolue indépendamment de la rage des mammifères terrestres et ne contribue pas à maintenir l'endémie chez ceux-ci^{1988-06, 1991-04}. Toutefois, une transmission sporadique aux animaux terrestres peut survenir^{1988-06, 1991-04, 1998-21, 2010-44}. Baer et Smith écrivent, en 1991, que, durant les neuf années précédentes aux États-Unis, 29 cas de rage auraient été signalés chez des animaux terrestres infectés par des variantes de chauves-souris dans des régions où la rage des animaux terrestres n'était pas endémique. En somme, des cas sporadiques de transmission de la rage de la chauve-souris à une autre espèce surviennent, mais sont rares, dispersés et généralement sans transmission secondaire à d'autres mammifères terrestres^{1991-04, 2002-05, 2009-29}. Toutefois, en 2001, 19 mouffettes infectées par une variante virale de chauve-souris ont été identifiées dans la région de Flagstaff, en Arizona, antérieurement exempte de rage chez les mammifères terrestres^{2006-15, 2007-80}. Ce phénomène rare est décrit comme l'adaptation chez la mouffette de la variante du virus de la rage associée à la grande chauve-souris brune²⁰⁰⁷⁻⁸⁰. La transmission soutenue de cette variante parmi les mouffettes de cette région a incité l'État à procéder à une intervention de vaccination par trappage-vaccination-relâche ainsi qu'à une vaccination orale avec le V-RG^{2007-80, 2008-52}. Aucun cas n'a été rapporté en 2006 ni en 2007²⁰⁰⁸⁻⁵². En 2008, des cas d'infection par cette variante se sont à nouveau produits²⁰⁰⁹⁻¹¹. La résurgence de cette variante, maintenant appelée la variante Flagstaff, a affecté surtout les renards gris de l'Arizona en 2009, laissant croire une fois de plus à l'adaptation de la variante à une nouvelle espèce²⁰¹⁰⁻³⁷.

Au **Canada**, depuis que les variantes virales sont identifiées, plusieurs dizaines de cas de transmission de la rage de la chauve-souris à des mammifères terrestres ont été recensés, notamment : un renard roux et une vache à l'île du Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse; un renard argenté à Terre-Neuve-et-Labrador; une vache, un écureuil et une mouffette en Ontario; une mouffette en Alberta; un cheval en Colombie-Britannique et, enfin, quelques renards à l'Île-du-Prince-Édouard^{1988-08, 1994-08, 1996-24}. En 2007, un hamster domestiqué dans une salle de classe, en Saskatchewan, était atteint de la rage. La présence de chauves-souris dans l'école a été confirmée par la suite. Le virus n'a pas été caractérisé; par conséquent, la souche exacte de la rage demeure inconnue dans ce cas^{2009-29, 2010-44}. Au cours de la dernière décennie seulement, près d'une trentaine de cas ont été rapportés (voir l'[annexe 9](#)).

Au Québec, au moins six cas de transmission inter-espèces du virus de la rage chez les mammifères terrestres ont été recensés depuis les années 1990^{2001-59, 2001-60, 2002-36, 2004-32, 2007-07, 2010-44}. Près de Rimouski, en 1994, un cheval infecté par la variante de la grande chauve-souris brune représentait le premier cas de rage depuis plus de vingt ans dans la région^{2001-59, 2001-60}. Un bovin infecté par la variante de la chauve-souris argentée a été identifié près de la ville de Normandin, dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean, en 1996²⁰⁰¹⁻⁵⁹. En janvier 2002, un raton laveur infecté par la variante de la grande chauve-souris brune a été trouvé à L'Île-Perrot, dans la région de la Montérégie²⁰⁰²⁻³⁶. En 2003, dans la région de la Chaudière-Appalaches, un bovin a contracté la rage et des analyses ont montré qu'il était infecté par une variante du virus de la chauve-souris²⁰⁰⁴⁻³². En 2006 et en 2013, deux moufettes infectées par une variante du virus de la chauve-souris ont été trouvées, l'une sur l'île de Montréal et l'autre à Brossard, au sud de Montréal²⁰⁰⁷⁻⁰⁷. En 2014, cette variante a été de nouveau identifiée chez un chat rabique en Montérégie. L'ACIA effectuée, depuis plusieurs années, la détermination du type des variantes du virus de la rage retrouvées chez les mammifères terrestres. Toutefois, ce travail faisait partie de projets de recherche jusqu'à récemment et toutes les données ne sont pas connues. Seulement quelques études de cas particuliers ont fait l'objet d'une publication²⁰¹⁰⁻⁴⁴. Auparavant, la détermination du type des variantes du virus de la rage retrouvées chez les mammifères terrestres n'était pas faite systématiquement, ce qui laisse ouverte la possibilité d'une sous-estimation du nombre de cas recensés.

Nulle part dans le monde un cas humain de rage n'a été associé à une souche de chauve-souris transmise à la suite d'une exposition à un autre animal²⁰⁰⁹⁻²⁹.

Plusieurs aspects de l'épidémiologie de la rage des chauves-souris sont loin d'être bien compris. La faible densité d'animaux rabiques ne peut expliquer comment la maladie réussit à se maintenir dans les populations de chauves-souris solitaires. Il faudrait étudier le rôle que jouent la latence prolongée – durant l'hibernation, par exemple –, l'excrétion virale par la salive sur de longues périodes et la transmission verticale (transplacentaire) dans le maintien de l'endémie rabique parmi les populations de chiroptères^{1994-07, 1998-21}. La circulation des variantes du virus de la rage associées aux chauves-souris demeure moins bien connue que celle des variantes du virus de la rage associées aux carnivores^{2007-80, 2008-52, 2009-11}, notamment en ce qui a trait aux effets de l'hôte, du pathogène et de l'environnement sur ladite circulation²⁰¹⁰⁻³⁷.

3.2.2.3 Rage chez les chauves-souris en Amérique

Aux **États-Unis**, de 2005 à 2009, entre 5,8 % et 6,4 % des chauves-souris soumises aux analyses étaient positives pour la rage^{2007-80, 2008-52, 2009-11, 2010-37}. Les chauves-souris solitaires ont une proportion significativement plus élevée de résultats positifs que les chauves-souris coloniales^{2007-80, 2008-52}.

Depuis 1996, toujours aux États-Unis, le nombre de chauves-souris analysées en vue de détecter la rage a augmenté, passant de moins de 10 000 à près de 30 000 par année. Cette augmentation a coïncidé avec l'élargissement des recommandations concernant l'indication de la PPE après une exposition liée à une chauve-souris. La chauve-souris est maintenant au deuxième rang pour le nombre d'animaux analysés et au premier rang des animaux sauvages analysés^{2009-11, 2010-37}. L'augmentation du nombre d'analyses de chauves-souris ne s'est pas traduite par une augmentation de la proportion de positivité par rapport au virus de la rage²⁰⁰⁸⁻⁵².

Le pourcentage des chauves-souris, dont l'analyse par les laboratoires diagnostiques a donné un résultat positif pour la rage, ne doit pas être interprété comme une indication de l'incidence ou de la prévalence de l'infection rabique dans le milieu naturel²⁰⁰³⁻¹⁵ et il surestime probablement ces valeurs. En effet, les chauves-souris acheminées aux laboratoires pour analyse sont souvent capturées dans un espace fréquenté par l'humain. Pour une chauve-souris, se trouver dans un environnement fréquenté par l'humain est en soi un comportement inhabituel qui pourrait être compatible avec un signe de la rage. En effet, la chauve-souris en bonne santé fuit la présence des humains. Les chauves-souris envoyées pour analyse constituent donc un échantillon biaisé d'individus possiblement malades et pour lesquels le risque d'avoir la rage est plus élevé²⁰⁰⁶⁻¹⁴.

Le pourcentage de chauves-souris rabiques établi pour un groupe d'individus vivants, choisis au hasard dans leur milieu naturel, est moins élevé. Selon quelques études effectuées dans des États américains, il serait de moins de 1 %^{1991-04, 1994-08, 1997-02, 2004-13}.

En **Amérique centrale** et en **Amérique du Sud**, les espèces les plus souvent en cause dans la transmission du virus de la rage aux mammifères terrestres sont les chauves-souris vampires, hématoiphages spécialisées^{1998-21, 2004-30}.

3.2.2.4 Rage chez les chauves-souris au Canada

Au **Canada**, le virus de la rage a été mis en évidence chez 7,4 % des chauves-souris soumises aux tests entre 1993 et 1997¹⁹⁹⁸⁻²¹, et chez 5,2 % de celles qui ont été analysées entre 2000 et 2004^{2002-57, 2005-66}; la proportion chutait à 3 % en 2006 et 2007²⁰⁰⁹⁻²⁹.

Au **Québec**, entre 2000 et 2009, le pourcentage de chauves-souris positives pour la rage variait entre 1,4 et 3,5 %^{2005-66, 2009-08, 2010-61}. Les chauves-souris rabiques ont, pour la plupart, été analysées en août et en septembre^{1987-06, 1998-21}; toutefois, il est possible d'en trouver pendant toute l'année, même si les cas restent plus rares en hiver¹⁹⁹⁸⁻²¹.

Au **Canada**, la rage a été détectée chez onze des douze espèces étudiées¹⁹⁹⁸⁻²¹. L'espèce la plus fréquemment analysée est la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) et, en nombre absolu, c'est aussi celle pour laquelle le diagnostic de la rage a été le plus fréquemment posé²⁰⁰⁹⁻²⁹. Il s'agit d'une espèce coloniale et résidente qui, à cause de la rareté des gîtes naturels, s'abrite de plus en plus dans les bâtiments. Ainsi, la grande chauve-souris brune, même si elle ne recherche pas le contact avec l'humain, voit augmenter son risque d'entrer fortuitement en contact avec ce dernier^{1991-04, 1998-21}.

Même si la rage est diagnostiquée plus fréquemment qu'avant chez les chauves-souris qui vivent en colonie, le pourcentage des spécimens positifs est généralement plus grand pour les chauves-souris solitaires^{1994-08, 2009-29}. Par exemple, les chauves-souris argentées (*Lasionycteris noctivagans*) constituaient 10 % de l'ensemble des chauves-souris rabiques analysées par l'ACIA entre janvier 1993 et décembre 1997¹⁹⁹⁸⁻²¹. Ce chiffre représente une proportion élevée pour cette chauve-souris peu commune et solitaire^{2001-71, 2004-91}, mais l'observation est basée sur un petit nombre d'individus analysés. La chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) et la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) sont aussi des espèces chez lesquelles on trouve assez souvent des cas de rage¹⁹⁸⁷⁻⁰⁶.

4 ÉPIDÉMIOLOGIE DES EXPOSITIONS HUMAINES

4.1 EXPOSITIONS ASSOCIÉES AUX HUMAINS ATTEINTS

La transmission de la rage de personne à personne est extrêmement rare (voir la section 1.3.2.4). Bien que des milliers de personnes soignantes soient chaque année, partout dans le monde, en contact avec des personnes infectées, la transmission du virus n'a jamais été rapportée dans ce contexte^{2002-06, 2003-24}.

Malgré cela, dans les pays industrialisés, de nombreuses prophylaxies postexposition (PPE) sont administrées aux contacts de cas de rage humaine. Entre 1980 et 1996, aux États-Unis, la littérature scientifique rapporte quelques exemples où, en moyenne, 54 personnes ont reçu la PPE contre la rage quand il se produisait un cas de rage humaine²⁰⁰²⁻⁰⁵. À Montréal, dans le cadre de l'intervention relative au cas de l'enfant atteint de la rage survenu en 2000, la PPE a été donnée à 59 personnes : 3 contacts familiaux, 12 compagnons de jeu et 44 travailleurs de la santé²⁰⁰⁴⁻⁰³.

Un diagnostic précoce peut permettre de limiter le nombre de PPE. Anderson et autres ont montré que le nombre moyen d'individus ayant besoin de la PPE était plus grand lorsque le temps mis à diagnostiquer la rage dépassait une semaine après le début de l'hospitalisation ($n = 72$) que lorsqu'il était d'une semaine ou moins ($n = 20$)^{1984-01, 2002-05}.

4.2 EXPOSITIONS ASSOCIÉES AUX MAMMIFÈRES TERRESTRES

Certaines études descriptives donnent des indications sur les personnes mordues qui ont consulté les services médicaux ou reçu une PPE contre la rage. D'autres études, épidémiologiques ou vétérinaires, celles-là donnent des informations complémentaires. Elles renseignent notamment sur les caractéristiques de la personne exposée, la nature et le site de l'exposition, les circonstances de celle-ci, l'espèce animale en cause et les caractéristiques de l'animal mordeur ou rabique. Il faut toutefois mentionner ici que l'information concernant l'existence d'une épidémie ou d'une endémie de rage animale est souvent absente.

4.2.1 Proportions de PPE

Selon une étude effectuée dans quatre comtés de l'État de New York, la proportion annuelle moyenne des PPE s'établissait à 27 pour 100 000 personnes entre 1995 et 2000, alors qu'elle se situait à plus de 43 pour 100 000 au début des années 1990. Ce sont les enfants âgés entre 5 et 9 ans qui reçoivent le plus de PPE, soit environ 40 pour 100 000. Dans l'État de la Géorgie, la proportion des PPE a été estimée à 1,94 pour 100 000 personnes en 1970 et à 6,17 pour 100 000 entre 1995 et 2001. Comparativement, une étude nationale états-unienne l'avait estimée à 8,7 pour 100 000 en 1980²⁰⁰⁵⁻⁶³.

Au Québec, certaines données de la Direction de santé publique (DSPublique) de la Montérégie montrent que la proportion¹³ des PPE est estimée à 2 pour 100 000 personnes en 1995 et à 7,7 pour 100 000 en 2005, après avoir atteint 13,1 pour 100 000 en 2004^{2001-35, 2006-08}.

4.2.2 Nature de l'exposition

Dans les pays où la rage canine n'existe plus, la majorité des expositions est attribuable à une morsure dans 75 à 80 % des signalements. Par exemple, en France, en 2005, les morsures et les griffures justifiaient 81 % des signalements²⁰⁰⁵⁻⁸⁶. En Montérégie, en 1995, 83 % des cas signalés se rapportaient à une morsure, 13 %, à une griffure et 1,6 %, à un contact avec une plaie ou une muqueuse; les données incluaient les expositions aux chauves-souris²⁰⁰¹⁻³⁵.

Les morsures concernent 81 % des personnes qui ont reçu une PPE en France²⁰⁰⁵⁻⁸⁶. Dans l'État de New York, 51 % des PPE sont secondaires à des morsures, 30 %, à des expositions sans morsure et 5 %, à des griffures²⁰⁰⁵⁻⁶³.

4.2.3 Morsures animales

Les morsures animales sont des événements fréquents. En Amérique du Nord et sur les autres continents, ce sont les morsures par des chiens qui se produisent le plus fréquemment. Aux États-Unis, une personne sur deux sera mordue par un animal au moins une fois durant sa vie¹⁹⁹²⁻⁰¹. De 500 000 à 1 000 000 de cas de morsures animales sont signalés chaque année. La proportion annuelle varie entre 25 et 400 morsures pour 100 000 personnes^{1987-03, 2000-13}. Les morsures sont la cause de 0,5 à 1 % des visites aux urgences^{1992-01, 2003-72}, bien qu'elles demeurent sous-rapportées^{1995-02, 2006-37}.

C'est pour les enfants de 9 ans ou moins que les proportions de morsures sont les plus élevées aux États-Unis¹⁹⁹⁵⁻⁰². Par exemple, en Pennsylvanie, la proportion atteint 324,9 pour 100 000 personnes par année dans le cas des enfants de moins de 5 ans, lesquels ont trois fois plus de risques d'être mordus que les personnes de plus de 14 ans. Le groupe des 5-9 ans occupe le deuxième rang, avec une proportion de 260,9 pour 100 000 personnes par année²⁰⁰⁰⁻¹³. Au Canada, l'étude menée par le Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes montre que 64,7 % des victimes de morsures causées par un chien qui ont consulté dans un centre hospitalier ont moins de 10 ans¹⁹⁹⁷⁻¹¹. Il faut toutefois mentionner que 9 des 16 hôpitaux qui participent au système précité sont spécialisés en soins pédiatriques.

En Montérégie, après l'épizootie de rage vulpine qui a sévi entre 1988 et 1995, une étude a montré, en 1995, que 53 % des 416 personnes exposées avaient moins de 20 ans. Le groupe des 5-9 ans était le plus représenté (19 %), suivi du groupe des 10-14 ans (15 %) et de celui des moins de 5 ans (12,5 %)²⁰⁰¹⁻³⁵. Une autre étude menée en période épizootique montre une répartition similaire¹⁹⁹³⁻⁰⁵.

13. Les résultats présentés sont basés sur des estimations de populations effectuées à partir des recensements de 1996 et de 2001, et ajustés selon les projections démographiques établies pour la Montérégie et couvrant la période 2002-2005.

Ainsi, les enfants sont, proportionnellement, les humains les plus exposés aux morsures animales. Du fait de leur petite taille, ils seraient moins intimidants pour les chiens. Leur manque de jugement les amène parfois à poser des gestes qui peuvent être perçus comme une menace ou une agression par l'animal¹⁹⁹⁵⁻⁰⁶. En outre, les enfants pratiquent plus d'activités extérieures que leurs aînés. Enfin, ils ont un grand désir d'avoir des contacts avec les animaux, ce qui contribue à expliquer la proportion des expositions plus élevée pour ce groupe d'âge que pour les autres¹⁹⁹²⁻⁰⁴.

4.2.4 Sites de morsure

L'étude menée par le Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes révèle que le chien mord le plus souvent la tête et le visage (47 %); suivent les bras (32 %), les jambes (15 %) et le tronc (5 %). Ce sont 74 % des victimes âgées de 1 an à 4 ans qui ont été mordues à la tête ou au visage, comparativement à seulement 20 % des victimes de plus de 15 ans, mais 68 % des victimes âgées de 15 ans et plus ont été mordues aux bras ou aux jambes, contre 25 % de celles qui ont de 1 an à 4 ans¹⁹⁹⁷⁻¹¹. Une autre étude, qui porte sur les enfants de moins de 16 ans ayant été mordus par un chien, montre que 58 % des blessures sont localisées à la tête et 35 % aux extrémités²⁰⁰⁵⁻⁶⁴. D'autres études états-unienne et canadienne observent les mêmes faits²⁰⁰⁰⁻¹³.

Parmi les signalements rapportés à la santé publique de la Montérégie, en 1995, les personnes de moins de 20 ans avaient douze fois plus de risques d'être mordues à la tête ou au cou qu'à un autre site, comparativement aux adultes, surtout chez les moins de 10 ans (42 % des signalements se rapportant aux 5-9 ans et 36 % de ceux qui concernent les 0-4 ans). La petite taille des enfants et certains comportements qui les amèneraient à placer leur visage près de la gueule du chien expliqueraient la fréquence de l'atteinte de ces sites¹⁹⁹⁷⁻²¹. Pour leur part, les adultes avaient près de quatre fois plus de risques d'être mordus à la main ou à un doigt qu'à un autre site, comparativement aux enfants²⁰⁰¹⁻³⁵.

4.2.5 Circonstances de l'exposition : temps et lieu

La saisonnalité des expositions, plus fréquentes durant les mois d'été et au début de l'automne, reflète probablement la fréquence des activités extérieures des humains^{2001-06, 2005-63}. D'autres facteurs, comme l'espèce animale et ses caractéristiques biologiques, y contribuent aussi¹⁹⁹⁶⁻²³.

Les morsures surviennent davantage dans les maisons privées que dans les lieux publics. Par exemple, selon l'étude du Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes, les morsures surviennent surtout à l'intérieur du domicile (71 %) quand les personnes sont chez elles et surtout à l'extérieur de celui-ci (60 %) – soit sur le terrain, dans la cour ou dans le garage – lorsqu'elles sont en visite chez quelqu'un. De plus, les enfants de moins de 4 ans et les personnes de plus de 15 ans se font mordre surtout à leur domicile¹⁹⁹⁷⁻¹¹. En Montérégie, celles qui ont signalé une morsure ont été exposées à l'occasion d'activités extérieures dans 38 % des cas, à leur propre domicile dans 29 % des cas, alors qu'elles étaient en visite chez des personnes connues dans 20 % des cas et au cours d'activités liées à leur travail dans 8 % des cas. Enfin, 44 % des enfants exposés l'ont été surtout pendant des activités extérieures²⁰⁰¹⁻³⁵.

Dans l'État de New York, la proportion des PPE est plus élevée dans les comtés ruraux que dans les comtés urbains²⁰⁰⁵⁻⁶³. La même tendance a été observée en Pennsylvanie, où la proportion des expositions est inversement proportionnelle à la densité de la population d'un comté²⁰⁰⁰⁻¹³. Par contre, une étude sur les morsures en Indiana entre 1990 et 1992 montrait que les résidents de comtés urbains sont plus sujets à être mordus que ceux des comtés non urbains¹⁹⁹⁵⁻⁰².

4.2.6 Espèces animales

Que ce soit en Europe, en Asie ou en Amérique, les animaux domestiques, particulièrement les chiens, sont responsables d'environ 85 à 90 % des morsures. Cependant, pour la première fois dans l'État de New York, entre 1995 et 2000, le nombre de PPE administrées après une exposition à un chat dépasse le nombre de PPE liées à une exposition à un chien. Les auteurs précisent qu'un effort auprès des propriétaires de chats devrait être fait pour qu'ils gardent leur animal à l'intérieur et qu'ils le fassent vacciner²⁰⁰⁵⁻⁶³. Il s'agissait d'une période et d'un lieu où sévissait la rage du raton laveur. Ce dernier a tendance à s'attaquer plus souvent aux chats et aux mouffettes qu'aux chiens²⁰⁰⁰⁻⁵⁸.

En Montérégie, en 1995, soit durant la période postépizootique de rage vulpine, les animaux domestiques sont en cause dans 87,3 % des 464 signalements, les animaux sauvages, dans 6,3 % d'entre eux et les petits rongeurs, dans 6,4 %. Les signalements portent, notamment, sur 298 chiens (64 %), 99 chats (21 %), 30 rongeurs (6,4 %) et 20 rats laveurs (4,3 %). Il y a eu moins de 10 signalements pour chacune des autres espèces citées. Enfin, aucune exposition significative ne concernait le renard²⁰⁰¹⁻³⁵. Toutefois, une autre étude, menée dans la région du Haut-Richelieu en 1991-1992 – soit pendant l'épizootie de rage vulpine –, a montré que, parmi l'ensemble des espèces animales, le renard était le plus fréquemment en cause, faisant l'objet de 40,5 % des enquêtes; venaient ensuite le chien (29,2 %), le chat (13,2 %), les bovins (5,6 %) et les autres animaux domestiques (moins de 2 %)¹⁹⁹³⁻⁰⁵.

Le pourcentage de PPE administrées à la suite d'une exposition attribuable à un animal non disponible pour observation ou analyse ou disparu est élevé : de l'ordre de 78 % en 1996 et de 85 % en 2002, en France^{1996-22, 2002-37}; de 66 % et 89 %, respectivement, pour les chats et les chiens dans l'État de New York, entre 1995 et 2000²⁰⁰⁵⁻⁶³, et de 87 % en Montérégie, en 1995²⁰⁰¹⁻³⁵.

4.2.7 Expositions humaines multiples à un même animal rabique

Lorsque la rage est diagnostiquée chez un animal, les autorités de santé publique effectuent une recherche active des personnes qui auraient pu être exposées à cet animal durant la période de contagiosité. Le nombre de ces personnes varie en fonction de l'espèce animale. Au Connecticut, de 1991 à 1994, pendant l'épizootie de rage du raton laveur, un raton laveur rabique qui était la cause d'expositions humaines exposait à l'infection 1,5 personne en moyenne; une mouffette, 1,7 personne; un chien, 5,8 personnes; un chat, 3,6 personnes et les autres espèces animales, 3,0 personnes ($n = 2\,525$ animaux rabiques)²⁰⁰¹⁻⁰⁶. Au Québec, l'étude menée durant l'épizootie de 1988 à 1993 a permis d'établir que, pour chaque chien enragé, 3,5 personnes en moyenne (de 2,7 à 4,5) ont reçu la PPE alors que, dans le cas des chats enragés, la moyenne diminue à 2,4 personnes (de 2,0 à 2,5)¹⁹⁹³⁻⁰⁵.

Une recherche a été menée sur le territoire continental américain, en 1988, sur 183 chats et 119 chiens pour lesquels la rage a été confirmée. Elle a établi que les chats rabiques sont trois fois plus susceptibles de mordre une personne que les chiens rabiques, probablement à cause de la propension à un comportement plus agressif. La médiane (et l'étendue) du nombre de personnes mordues par un chat rabique est de 1 (0 à 13), tandis qu'elle est de 0 (0 à 5) pour un chien¹⁹⁹⁰⁻⁰³.

4.3 EXPOSITIONS ASSOCIÉES AUX CHAUVES-SOURIS

Bon nombre d'expositions humaines surviennent à l'occasion d'un contact avec des chauves-souris malades, paralysées ou mortes qui se retrouvent à portée de la main^{1998-21, 2003-13}. En Amérique du Nord, environ 10 % des chauves-souris malades soumises à des tests avaient le virus de la rage, auquel s'exposaient les personnes qui ont essayé de leur venir en aide²⁰⁰³⁻¹³. Même si les chauves-souris ne sont pas de nature agressive et sont alors souvent trop faibles pour attaquer, elles mordent pour se défendre quand elles sont touchées¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Il arrive régulièrement que des personnes, notamment des enfants, doivent recevoir la PPE contre la rage après avoir manipulé une chauve-souris qui avait de la difficulté à voler et chez laquelle l'infection était par la suite décelée.

Les humains et les chauves-souris se côtoient fréquemment. En 2007, un sondage québécois visait à évaluer la fréquence des expositions aux chauves-souris au cours de l'année précédente. Pour une année et pour l'ensemble de la population du Québec, la proportion des personnes ayant eu des contacts physiques avec des chauves-souris sans qu'une morsure ne soit exclue a été estimée à 0,0098 % (IC 95 % : de 0,003 % à 0,017 %), soit près de 1 personne sur 10 000. La proportion de la population dont l'exposition sans contact physique a eu lieu dans une chambre à coucher est estimée à 0,099 % (près de 10 sur 10 000). Elle augmente à 0,214 % en ajoutant les expositions sans contact physique, par exemple quand la chauve-souris est découverte dans une pièce adjacente²⁰⁰⁹⁻⁰⁸.

À partir de la survenue d'un cas de rage humaine chez un enfant montréalais infecté par la variante de la chauve-souris argentée en 2000²⁰⁰⁴⁻⁰³ jusqu'aux changements que le Comité d'immunisation du Québec a apportés à ses recommandations relatives à la PPE en 2008²⁰⁰⁹⁻⁰⁸, le nombre de signalements d'expositions aux chauves-souris a augmenté de façon importante et par conséquent, le nombre de PPE. Parmi les expositions aux chauves-souris, celle qui avait lieu durant le sommeil, à l'intérieur d'une habitation, était la plus fréquente^{2002-53, 2009-08}. Il se peut que l'information du public par les médias et la sensibilisation des professionnels de la santé par les directions de santé publique aient contribué à ces hausses^{1996-13, 2004-03, 2005-54}. Dans une étude portant sur les incidents avec les chauves-souris dans les camps de vacances pour enfants situés dans l'État de New York, de 1988 à 2002, l'exposition durant le sommeil était aussi la cause la plus fréquente de PPE²⁰⁰⁵⁻⁰⁴.

Une étude québécoise, effectuée en 1998, a mis en évidence la méconnaissance de la population quant au risque de transmission de la rage par les chauves-souris; 6,4 % des personnes interrogées avouaient même avoir déjà touché à une chauve-souris¹⁹⁹⁸⁻²². À l'opposé, en 2005, une étude montréalaise montre que 91,1 % des répondants connaissaient le risque de transmission de la rage par les chauves-souris et que 83,4 % d'entre eux pensaient toutefois qu'il existe un traitement curatif, même lorsque les premiers symptômes de rage sont apparus. Leur inquiétude par rapport au contact avec une chauve-souris est donc moins grande que s'ils croyaient la maladie toujours incurable et fatale²⁰⁰⁵⁻⁵⁴.

Enfin, une étude sur les données d'enquête colligées par les directions de santé publique du Québec entre 2004 et 2006 a rapporté 12 signalements d'expositions aux chauves-souris pour 100 000 personnes par année. Pour l'ensemble du Québec, soit une population de 7,6 millions d'habitants, le nombre de signalements de contacts physiques sans morsure, comparé au nombre attendu annuellement calculé par les auteurs, montre que l'intervention (enquête et administration ou non de la PPE) toucherait seulement 7 % des personnes exposées (53/751)²⁰⁰⁹⁻⁰⁸. Ces chiffres ne prennent pas en compte les consultations faites directement auprès d'Info-Santé ou du réseau de première ligne, sans passer par une DSPublique.

5 FACTEURS DE RISQUE À PRENDRE EN CONSIDÉRATION

Plusieurs éléments entrent en ligne de compte dans l'évaluation du risque lié à une exposition au virus de la rage par morsure ou à d'autres expositions significatives. Le chapitre 5 traite des facteurs de risque que l'on doit prendre en compte dans la transmission de la rage à l'humain par tous les mammifères potentiellement rabiques, tant domestiques que sauvages. Jusqu'ici dans le présent guide, la chauve-souris a souvent été incluse dans la catégorie des mammifères sauvages. Toutefois, en tant que seul mammifère volant de la planète, elle présente des particularités au regard des facteurs de risque; c'est pourquoi la section 5.2 lui sera exclusivement consacrée.

5.1 MAMMIFÈRES TERRESTRES

Aux fins de l'application du présent guide, les mammifères terrestres présents au Québec ont été répartis en trois catégories : 1) les mammifères domestiques; 2) les mammifères sauvages; 3) les rongeurs et les lagomorphes.

Les **mammifères domestiques** comprennent les animaux de compagnie – le chien, le chat et le furet – ainsi que les mammifères d'élevage tels que les bovins, le mouton, la chèvre et le cheval. Le furet est un animal domestique, car il ne vit pas à l'état sauvage²⁰⁰⁷⁻⁰⁹. La période de contagiosité de la rage chez le chien, le chat et le furet est bien connue.

La catégorie des **mammifères sauvages**, en plus d'inclure les chauves-souris (qui sont traitées à la section 5.2), inclut les espèces carnivores qui sont indigènes au Québec – renard, raton laveur, moufette, loup, coyote, martre, pékan, hermine, belette, vison, carcajou, loutre, couguar, lynx, ours et opossum – ainsi que les ruminants suivants : cerf, orignal, caribou, wapiti et bœuf musqué^{2004-91, 2006-99}.

La troisième catégorie réunit **les rongeurs et les lagomorphes**, qu'ils soient gardés en captivité ou qu'ils vivent à l'état sauvage. Les premiers sont répartis en deux groupes, selon leur taille. Ainsi, le groupe des gros rongeurs comprend entre autres la marmotte, le castor et le porc-épic, tandis que celui des petits rongeurs inclut notamment la souris, le rat, l'écureuil, le tamia, le campagnol et le rat musqué. Les lagomorphes sont le lièvre et le lapin.

Les facteurs importants à prendre en compte pour évaluer le risque d'exposition au virus de la rage sont : le type d'exposition, la disponibilité de l'animal pour une observation ou une analyse, l'espèce de l'animal en cause, le niveau du risque de présence de la rage animale dans le secteur géographique où l'animal en cause vit ou a séjourné, l'histoire antérieure de l'animal ainsi que les circonstances de l'exposition²⁰⁰⁸⁻³¹, dont l'état de santé et le comportement au moment de l'exposition. S'il faut recueillir le plus grand nombre d'informations relatives aux différents facteurs, il sera parfois impossible d'obtenir certaines d'entre elles.

L'évaluation minutieuse de chaque situation permettra de jauger le risque et de faire ensuite le meilleur usage des produits biologiques utilisés en prophylaxie postexposition. Aucun des éléments précités n'est déterminant à lui seul. C'est un ensemble d'éléments, facteurs de risque ou de protection, qui aidera l'intervenant à apprécier le niveau de risque, même lorsque l'animal n'est pas disponible.

5.1.1 Type d'exposition

La nature et l'importance de l'exposition sont des éléments à prendre en compte pour évaluer la probabilité de la transmission du virus de la rage. En général, il existe deux catégories d'expositions comportant un risque de transmission : un contact par morsure et un contact direct sans morsure²⁰⁰⁸⁻³¹.

En revanche, un contact indirect ou des actions telles que flatter et prendre un animal, un contact avec du sang, de l'urine ou des fèces et un contact de la salive avec une peau saine ne constituent pas des expositions significatives et ne présentent donc pas de risque au regard de la transmission du virus à l'humain²⁰⁰⁸⁻³¹.

5.1.1.1 Exposition par morsure

L'exposition la plus commune et qui comporte le risque de transmission du virus de la rage le plus élevé est la morsure causée par un mammifère rabique. Une morsure correspond à toute pénétration de la peau par les dents²⁰⁰⁸⁻³¹. D'autres précisions sur ce mode de transmission ont été données à la section 1.3.2.1.

Toutes les morsures, sans égard au site ni à l'ampleur du traumatisme causé, présentent un risque potentiel de transmission du virus. L'importance du risque varie en fonction de l'espèce de l'animal mordeur, du site de la morsure et de la profondeur de la plaie²⁰⁰⁸⁻³¹.

5.1.1.2 Exposition sans morsure

L'exposition sans morsure est **très rarement** associée à la rage humaine. Toutefois, il se trouve des situations où, même s'il est faible, le risque de transmission existe²⁰⁰⁸⁻³¹. Toutes les précisions sur les modes de transmission sans morsure se trouvent à la section 1.3.2.2.

5.1.2 Disponibilité de l'animal

Pour pouvoir confirmer la présence ou l'absence du virus chez un animal potentiellement rabique au moment où il a un contact significatif avec un humain, qu'il y ait eu morsure ou non, il faut observer cet animal ou analyser un spécimen prélevé sur cet animal.

Au Canada, les procédures d'enquête et d'intervention animales relevaient, depuis de nombreuses années, de l'ACIA, un organisme fédéral²⁰⁰⁶⁻¹². Depuis 2014, les activités de lutte contre la rage et de gestion de la santé humaine sont du ressort des autorités sanitaires des provinces et des territoires. Les procédures et les recommandations appliquées en sol canadien s'apparentent à celles qui sont en vigueur aux États-Unis²⁰⁰⁸⁻²². Au Québec, la gestion des animaux relève entièrement du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) en ce qui concerne les animaux domestiques, et du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour les animaux sauvages (voir le chapitre 6).

Le fait que l'animal soit disponible permet aux autorités de santé animale de procéder à une enquête et d'intervenir de plusieurs façons. La première est de soumettre le mammifère domestique à l'observation. La période d'observation est de dix jours après le contact à risque pour un chien, un chat et un furet. Ce laps de temps excède la période d'excrétion préclinique connue pour ces animaux. Pour un animal d'élevage et un animal domestique exotique, une observation peut être possible, selon les directives du vétérinaire du MAPAQ.

Le MAPAQ communique avec le propriétaire pour lui demander d'observer son animal. À la fin de la période d'observation, le technicien en santé animale du MAPAQ vérifie auprès du propriétaire si l'animal est toujours en bonne santé. Toutefois, advenant une détérioration de l'état de santé de l'animal entre-temps, le propriétaire doit en aviser le vétérinaire du MAPAQ. Si l'animal en cause est un mammifère domestique errant et lorsque la situation le permet, le MAPAQ pourrait s'assurer qu'une observation quotidienne à distance soit faite.

La deuxième façon d'intervenir consiste à euthanasier l'animal. Un spécimen de tissus cérébraux sera prélevé par un vétérinaire québécois et analysé par le laboratoire de l'ACIA pour y rechercher le virus de la rage.

Il est recommandé de consulter un médecin vétérinaire praticien pour un mammifère domestique – de compagnie ou d'élevage –, non vacciné, qui aurait été mordu ou exposé à un animal rabique ou suspect de rage. Le calendrier vaccinal sera révisé et des doses de vaccins supplémentaires pourraient être administrées²⁰¹⁰⁻⁴³. De plus, l'animal pourrait être mis en isolement et en observation pour une période de six mois. Il sera probablement sacrifié et analysé à l'apparition de signes compatibles avec la rage²⁰⁰⁸⁻²².

5.1.2.1 Mammifères domestiques : chiens, chats, furets

Tant l'évolution clinique de la rage que la période d'excrétion virale chez les chats, les chiens et les furets sont bien décrites dans la littérature scientifique. Il est donc possible de soumettre un chien, un chat ou un furet en bonne santé à une période d'observation de dix jours. Dès l'apparition du premier signe de maladie chez cet animal durant la période d'observation, le vétérinaire du MAPAQ interviendra. Si le symptôme lui fait suspecter la rage, l'animal sera euthanasié immédiatement et son cerveau, analysé²⁰⁰⁸⁻²².

5.1.2.2 Autres mammifères domestiques ou gardés en captivité

La gestion des mammifères domestiques ou gardés en captivité autres qu'un chat, un chien ou un furet ayant potentiellement exposé une personne au virus de la rage relève entièrement du MAPAQ. Le choix de l'intervention (observation, isolement ou euthanasie) dépend de l'espèce animale, des circonstances de la morsure, de l'épidémiologie locale de la rage, de l'histoire antérieure de l'animal, de son état de santé actuel, de son statut vaccinal et de la possibilité qu'il ait été exposé antérieurement au virus de la rage²⁰¹⁰⁻⁴³.

5.1.2.3 Mammifères sauvages

Chez les mammifères sauvages ou hybrides (issus du croisement entre un animal sauvage et un animal domestique), les signes de la maladie ne peuvent pas être interprétés de façon fiable. La période d'excrétion préclinique du virus n'est pas bien connue pour la plupart d'entre eux. Il est généralement recommandé d'abattre l'animal plutôt que de l'observer pendant dix jours. Ainsi, l'animal sera euthanasié et l'ACIA procédera rapidement à l'examen de son cerveau^{2008-22, 2008-31}. Exceptionnellement, les mammifères sauvages gardés en captivité, notamment par un organisme accrédité ou un parc zoologique, seront évalués par un biologiste ou un vétérinaire du MFFP; toute décision à ce sujet est prise au cas par cas²⁰⁰⁶⁻¹².

5.1.3 Espèce animale

5.1.3.1 Susceptibilité de l'espèce au virus de la rage

Le virus de la rage peut infecter tous les mammifères, incluant les mammifères marins tels que le dauphin et le phoque, mais le degré de réceptivité diffère d'une espèce à l'autre^{1991-04, 2002-56}. Parmi les mammifères, le renard, le coyote, le chien, le loup, la mouffette, le raton laveur, la chauve-souris et la mangouste sont très réceptifs à ce virus. Les primates, les ongulés – tels que les bovins, les moutons, les chèvres et les cerfs –, les félidés – le chat et le lynx roux, par exemple – et certains mustélidés – notamment le furet et le vison – ont une susceptibilité moyenne. Les rongeurs et les lagomorphes ont une faible susceptibilité²⁰⁰²⁻⁵⁶, tout comme l'opossum^{2002-56, 2005-72}. Quant à l'humain, il est considéré comme peu susceptible de contracter le virus de la rage^{1991-04, 2005-72}.

En général, les variantes virales du virus de la rage sont spécifiques aux espèces animales auxquelles elles sont liées. Plusieurs facteurs maintiennent cette spécificité : 1) des facteurs reliés à l'espèce vectrice, tels que l'abondance, la dispersion et la densité de la population ou encore le comportement; 2) des facteurs écologiques, notamment l'habitat et les espèces animales qui coexistent; 3) des facteurs reliés au virus, comme la variante virale ou le type et la quantité de l'inoculum²⁰⁰²⁻⁵⁶.

5.1.3.2 Prévalence de la rage animale

Pour l'humain, le risque de contracter la rage est associé à la prévalence de cette maladie chez les mammifères. Bien que la prévalence soit difficile à établir pour une espèce dans un secteur géographique donné, la fréquence relative des résultats positifs pour la rage, obtenus à partir des animaux analysés, aide à en faire une estimation semi-quantitative.

Mammifères domestiques

En Amérique du Nord, les chiens, les chats, les furets et les mammifères d'élevage sont des hôtes accidentels de la rage¹⁹⁹⁵⁻¹¹. Ils constituent toutefois l'intermédiaire le plus fréquent par lequel l'humain est mordu et pourrait alors être exposé au virus de cette zoonose^{2000-58, 2005-63}. Dans un secteur où la rage est endémique, c'est-à-dire qu'elle a une présence soutenue chez les animaux sauvages terrestres, la proportion de chiens et de chats soumis aux tests et pour lesquels la rage est diagnostiquée serait de l'ordre de 0,1 à 2 %. Dans une région où la maladie n'est pas endémique, la proportion tomberait aux environs de 0,01 à 0,1 %^{1993-02, 1995-11}. Au Canada, entre 1998 et 2009, 3 992 cas de rage animale confirmés par un examen clinique ou des tests de laboratoire ont été recensés, dont 265 chez les bovins (6,6 %), 53 chez les équins (1,3 %), 18 chez les ovins (4 %), et 3 chez les porcins et les caprins (moins de 1 %)^{Can-01}. En 2009, aux États-Unis, 1,1 % des animaux chez lesquels a été détectée la rage étaient des animaux d'élevage²⁰¹⁰⁻³⁷, tandis que la proportion atteignait 7,5 % pour ces animaux au Canada^{Can-01}.

Mammifères sauvages

La catégorie des mammifères sauvages regroupe tous les mammifères carnivores et les grands ruminants vivant à l'état sauvage au Québec : cerf, orignal, caribou, wapiti et bœuf musqué. Au Québec, les espèces réservoirs du virus de la rage sont le renard arctique, le renard roux, le raton laveur et la chauve-souris. Les autres carnivores sauvages peuvent être des hôtes accidentels. Ce sont le loup, la moufette, le coyote, la martre, le pékan, l'hermine, la belette, le vison, le carcajou (blaireau), la loutre, le cougar, le lynx, l'ours et l'opossum^{2004-91, 2006-99}.

Au Canada et aux États-Unis, les mammifères sauvages constituent le seul réservoir du virus de la rage. Il s'agit surtout du renard, de la moufette, du raton laveur et de la chauve-souris. Aux États-Unis, chez les animaux des espèces animales réservoirs, la prévalence de la rage serait de l'ordre de 3 % dans les régions où la maladie est endémique et pourrait atteindre 80 % dans celles où des épidémies sévissent. Dans une région où la rage est endémique, la prévalence se situerait entre 2 et 20 % chez les carnivores sauvages tels que le loup, le coyote et le lynx, qui ne figurent pas au nombre des espèces réservoirs. Dans une région où la maladie n'est pas endémique, la probabilité que les mammifères sauvages soumis aux tests soient atteints de la rage demeure faible, étant de 0,01 à 0,1 %^{1993-02, 1995-11}. Selon les données de l'ACIA, de 1998 à 2010, un seul cas de ruminant sauvage rabique a été recensé dans tout le Canada, ce qui est négligeable en comparaison des carnivores sauvages^{Can-01}.

Mammifères sauvages en captivité

Les mammifères sauvages gardés en captivité peuvent être des hôtes accidentels de la rage. Aux États-Unis, la National Association of State Public Health Veterinarians, Inc. (NASPHV) tient compte de la possibilité que ces animaux aient été exposés au virus pendant leur captivité ou capturés au cours de la période d'incubation de la maladie. À cause de cette dernière éventualité, l'Association recommande que les mammifères sauvages qui seront gardés en captivité dans des parcs ou des jardins zoologiques soient mis en quarantaine pendant une période de six mois avant leur exhibition²⁰⁰⁸⁻²². Au Canada, dans le cadre de l'importation de tels mammifères, les durées de la quarantaine pour la rage sont très variables. Elles dépendent de l'espèce animale introduite et de son pays d'origine²⁰⁰⁷⁻⁰¹.

Rongeurs et lagomorphes

Gros rongeurs et lagomorphes : La catégorie des gros rongeurs sauvages comprend, entre autres, la marmotte, le castor et le porc-épic. Les lagomorphes sont, principalement, les lapins et les lièvres. Les rongeurs et les lagomorphes sont des hôtes accidentels du virus de la rage; ainsi, ils ne sont jamais considérés comme des réservoirs¹⁹⁹⁶⁻²⁰. Une étude effectuée entre 1950 et 1961 en Floride, période où la rage sévissait chez les ratons laveurs, a montré que seulement 1 rongeur sauvage sur 10 000 était rabique^{1991-04, 2005-53}.

Même si les marmottes sont très peu affectées par la rage, elles sont l'espèce la plus affectée parmi les rongeurs^{1995-11, 1997-06, 2008-52, 2010-37}. Aux États-Unis, dans tous les cas, les marmottes infectées vivaient dans des secteurs où la rage du raton laveur était endémique^{1997-06, 2005-53, 2008-52, 2010-37}. Au Canada, trois cas de marmottes rabiques ont été confirmés entre 1998 et 2011, aucune au Québec^{Can-01}. Aux États-Unis, en moyenne, 2 % des animaux ayant un diagnostic de rage sont des rongeurs ou des lagomorphes, selon le rapport annuel sur la surveillance de la rage dans ce pays publié dans le *Journal of the American Veterinary Medical Association* en 2009²⁰¹⁰⁻³⁷. Ce même rapport indiquait que la rage a été diagnostiquée chez 38 rongeurs, dont des marmottes, un lapin, un castor et un rat musqué; tous ces animaux se trouvaient dans des zones où la variante du virus de la rage associée au raton laveur est enzootique.

Ainsi, même si les gros rongeurs et les lagomorphes sont rarement infectés par la rage et qu'un contact avec un humain entraîne rarement une PPE, une évaluation minutieuse des circonstances de l'exposition doit être faite au cas par cas. L'évaluation doit tenir compte de l'épidémiologie de la rage animale dans le secteur géographique, de la présence de signes cliniques chez le rongeur et de la possibilité que celui-ci ait pu être exposé au virus de la rage par un autre mammifère^{1997-06, 2005-53}. Il faut faire preuve d'une prudence particulière quand une marmotte est en cause, étant donné la plus grande probabilité qu'elle soit infectée.

Petits rongeurs : Les espèces animales suivantes font partie de la catégorie des petits rongeurs : rat, souris, rat musqué, écureuil, tamia, gerboise et hamster, auxquels s'ajoutent les autres rongeurs de même taille. De nombreuses analyses effectuées sur des rongeurs trouvés dans la nature ont très rarement permis de déceler la rage chez ces animaux^{2002-56, 2005-59}. Fait exceptionnel, en 2009, deux écureuils rabiques ont été recensés aux États-Unis²⁰¹⁰⁻³⁷. Il est toutefois reconnu que, même s'ils se trouvent infectés, les petits rongeurs ne peuvent généralement pas survivre aux traumatismes infligés par la morsure d'un animal enragé et qu'ils meurent avant de pouvoir transmettre la maladie¹⁹⁹¹⁻⁰⁴. Tout comme les gros rongeurs et les lagomorphes, ce sont des hôtes accidentels du virus de la rage qui ne sont jamais considérés comme des réservoirs¹⁹⁹⁶⁻²⁰. De plus, aucun cas de rage humaine n'a pu être associé à une exposition attribuable à un petit rongeur sauvage, hormis un cas douteux lié à un rongeur enragé, en Israël, en 1996²⁰⁰⁰⁻⁰⁹. Par ailleurs, selon une observation médicale (*case history*), une personne mordue par un cochon d'Inde a reçu une PPE à la suite d'une analyse qui a montré que la salive de l'animal contenait une quantité très élevée du virus de la rage. Les auteurs croient au potentiel infectieux d'une telle exposition²⁰⁰⁵⁻⁵³.

Il faut retenir que, même si les petits rongeurs présentent un faible risque au regard de la transmission de la rage, celui-ci demeure. L'exposition à un petit rongeur, sauvage ou de compagnie, entraîne très rarement l'administration d'une PPE, sauf peut-être lorsqu'un rongeur malade ou particulièrement furieux et agressif attaque une personne qui ne l'a pas provoqué. Toute situation de cette nature demande une évaluation minutieuse. À cette fin, les questions suivantes peuvent être soulevées : l'animal était-il gardé en captivité dans une cage placée à l'extérieur de la résidence? Aurait-il pu survivre à l'attaque d'un animal sauvage rabique? Selon l'endroit d'où vient l'animal, aurait-il pu être exposé à la rage avant sa captivité^{2005-53,7}.

5.1.4 Secteur géographique

Au moment d'évaluer une morsure ou une autre exposition significative, le milieu de vie de l'animal qui fait l'objet de l'enquête est généralement connu. La distribution des cas confirmés de rage animale dans le temps et dans l'espace est un indicateur important du niveau de risque. Il est reconnu que le risque de transmission de la rage des animaux aux humains est plus élevé dans les régions où la prévalence de la rage animale est élevée¹⁹⁸⁴⁻⁰¹. Cependant, il est difficile d'avoir une idée précise de la prévalence de cette maladie chez chacune des différentes espèces animales vivant dans un secteur géographique particulier. Il est aussi difficile de déterminer quelles sont les régions exemptes de rage et les régions où celle-ci est endémique. La distribution spatiale de la rage chez les espèces réservoirs a une dynamique temporelle propre et les cas déclarés ne sont qu'un reflet de l'ampleur de la maladie, ils n'indiquent pas l'extension de l'infection aux animaux d'une région donnée. De plus, pour la plupart des espèces, le manque de connaissances sur la densité et l'abondance de la population animale de référence ne permet pas de calculer la prévalence ou l'incidence de la rage chez ces espèces²⁰⁰³⁻⁰¹.

En Amérique du Nord, le système de surveillance mis en place est un système passif basé sur le signalement : 1) de mammifères ayant mordu un humain ou un mammifère domestique, et 2) d'animaux au comportement laissant suspecter la rage. Lorsqu'un premier animal terrestre rabique est rapporté comme cas indigène dans un secteur auparavant exempt de rage, on considère automatiquement que la rage y est endémique. Il est toutefois difficile de délimiter l'étendue du territoire en question. Les frontières naturelles formées par des plans d'eau et des chaînes de montagnes peuvent servir de guide, mais certains animaux sont capables de les traverser²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Il est difficile également de définir des critères déterminant la période durant laquelle une région doit rester exempte de cas pour que l'on ne considère plus que la rage y est endémique. Cependant, il est reconnu que le risque demeure faible dans une région où aucun cas de rage n'a été rapporté au cours des cinq à dix dernières années¹⁹⁸³⁻⁰². Le nombre de spécimens soumis doit alors être assez élevé pour qu'un jugement sur la situation épidémiologique puisse être porté.

Seules les opinions des experts internationaux et canadiens sur la définition d'un secteur indemne de rage et celle d'un secteur où la maladie est endémique ont été retenues dans le cadre de la revue de la littérature. Elles sont présentées dans les paragraphes qui suivent.

Dans sa définition, l'OMS considère comme indemne de rage une région où une politique d'importation efficace est appliquée et où une surveillance adéquate de la maladie permet d'affirmer qu'aucun cas d'infection rabique contractée localement n'a été confirmé chez l'homme ou chez l'animal, de quelque espèce que ce soit – incluant la chauve-souris –, au cours des deux années précédentes²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. La surveillance adéquate implique l'analyse d'un nombre suffisant de spécimens d'animaux sauvages et domestiques, lequel nombre est déterminé en tenant compte de la densité et de la répartition géographique de la population analysée ainsi que de la répartition temporelle des spécimens soumis.

L'Office international des épizooties donne une définition similaire. Ainsi, un pays sera considéré comme indemne de rage quand 1) la maladie y est à déclaration obligatoire; 2) un système de surveillance de la maladie fonctionne efficacement et de manière permanente; 3) un dispositif réglementaire complet de prévention et de lutte contre la rage est en vigueur, incluant des procédures d'importation efficaces; 4) aucun cas d'infection rabique, humaine ou animale, d'origine autochtone n'a été confirmé au cours des deux dernières années, l'isolement d'un *Lyssavirus* des chiroptères dans un pays n'empêchant pas que celui-ci soit reconnu indemne; 5) aucun cas de rage n'a été confirmé chez un carnivore importé hors d'une station de quarantaine au cours des six derniers mois^{2010-OIE}.

Au Canada, l'ACIA ne se prononce pas sur une définition opérationnelle de « région où la rage est endémique » puisque la surveillance effectuée dans le pays n'est pas adéquate. L'Agence, de même que les organismes provinciaux, n'a mis en place qu'un système de surveillance passive, et non un système de surveillance active systématique avec échantillonnage aléatoire. De plus, le *Lyssavirus* de génotype 1 est présent chez les chiroptères. Le Canada ne satisfaisant pas à l'ensemble des critères de l'OMS et de l'Office international des épizooties, aucune région canadienne ne peut donc avoir le statut d'exempte de rage¹⁹⁹⁷⁻¹³.

Au Québec, les autorités gouvernementales reconnaissent l'existence du risque d'une épidémie de la rage du raton laveur sur le territoire depuis 1995. En réaction à la menace du front épizootique qui progressait vers le nord en sol états-unien, un programme de surveillance a été instauré en 1996. De plus, un programme de surveillance particulier de la variante virale du raton laveur est appliqué dans le sud-ouest de la province depuis 2000. En 2009, la surveillance étroite de la rage du raton laveur a été assurée dans une zone définie par un rayon circulaire de 50 kilomètres autour des endroits où un cas positif de rage du raton laveur a été rapporté soit au Québec en 2007 et 2008, soit dans les provinces canadiennes ou les États américains limitrophes en 2006, 2007 et 2008. À cette zone s'ajoute une bande de surveillance qui s'étend sur une distance de 20 kilomètres perpendiculairement à toute la frontière commune avec les États de New York, du Vermont et du New Hampshire ainsi qu'à une partie de la frontière commune avec l'État du Maine.

Ce programme particulier renforce la vigilance et la capacité de détection par le signalement, actif et passif, d'animaux qui sont trouvés morts ou qui présentent des signes de rage. La surveillance vise les espèces connues comme hôtes habituels de cette variante de la rage, soit le raton laveur, la mouffette rayée et le renard roux (*Vulpes vulpes*). Toutefois, selon la situation, des mammifères de quelques autres espèces peuvent aussi être analysés de façon occasionnelle. La collecte des individus nécessaires à la surveillance adéquate de la rage du raton laveur emprunte divers moyens : le signalement des citoyens, la récolte active des animaux victimes d'un accident de la route et la trappe d'animaux à fourrure, notamment.

Bien que cette surveillance étroite ne soit exercée que dans le sud du Québec, elle fait augmenter le nombre de spécimens soumis aux fins de la recherche du virus. La répartition de ces spécimens n'est uniforme ni entre les secteurs géographiques, ni entre les mois de l'année. D'autre part, elle ne répond pas aux critères de l'échantillonnage aléatoire et systématique. Pour ces raisons, l'ACIA et les autorités de santé animale ne peuvent donc pas se prononcer sur l'absence de rage animale au Québec²⁰¹⁰⁻⁴⁷.

Ainsi, il n'est pas possible de déclarer des secteurs géographiques exempts de rage ni au Québec, ni au Canada. Néanmoins, les intervenants de santé publique et de santé animale acceptent que le niveau de risque varie d'un secteur géographique à l'autre et dans le temps. La France et d'autres pays européens identifient administrativement les secteurs géographiques où la rage animale terrestre est présente^{2005-56, 2005-61}. Le Québec utilise une définition opérationnelle du risque de présence de la rage chez les mammifères sauvages, basée sur les rapports de l'ACIA concernant les cas de rage animale confirmés et sur certaines recommandations de l'OMS adaptées à la situation actuelle. Cette définition a été établie par les membres du groupe de travail sur la mise à jour du guide d'intervention, en 2007, puis précisée par l'équipe Zoonoses de l'Institut national de santé publique du Québec. Elle facilite l'évaluation au cours des enquêtes et des interventions faites par les intervenants de santé publique et par le réseau de santé de première ligne. Elle est présentée à la section 7.2.2.3.

5.1.5 Circonstances de la morsure

Il est fréquent que l'humain prenne l'initiative du contact avec un animal. Une étude rapportait en 1992 que, dans plus de 70 % des cas, les personnes ont été mordues par leur propre animal de compagnie, par exemple en voulant le séparer d'un autre animal avec lequel il se battait¹⁹⁹²⁻⁰¹. Une étude montréalaise plus récente a trouvé que 70 % des adultes et 92 % des enfants mordus l'ont été par des animaux qu'ils connaissaient²⁰⁰⁵⁻⁵⁴.

Une autre étude, canadienne celle-là, a démontré que les morsures se produisent très fréquemment lorsqu'il y a interaction entre la victime et le chien : 38 % des incidents sont survenus à l'occasion d'une interaction habituelle telle que caresser le chien, lui donner à manger ou jouer avec lui; 32 %, pendant une interaction inhabituelle comme taquiner le chien, lui faire mal, ou lui enlever de la nourriture ou un jouet et 28 % alors qu'il n'y avait aucune interaction avec le chien, soit que la victime marchait, patinait, roulait à vélo ou livrait des journaux, par exemple. Le nombre des morsures survenant à l'occasion d'interactions inhabituelles est inversement proportionnel à l'âge des victimes. En outre, les interactions, habituelles ou inhabituelles, expliqueraient 56 % des blessures à la tête, la proportion tombant à 25 % quand il n'y a aucune interaction¹⁹⁹⁷⁻¹¹.

Un comportement inhabituel peut laisser croire que l'animal est enragé : par exemple, un mammifère sauvage qui ne craint pas d'être approché, un mammifère nocturne qui a des activités diurnes, un mammifère qui est anormalement calme ou qui, au contraire, est agressif et attaque sans provocation. Le protocole d'intervention québécois sur la rage de 1996 indiquait de considérer qu'il y a eu provocation quand un animal domestique apparemment en bonne santé inflige une morsure au cours d'un jeu, lorsqu'il est puni, nourri ou caressé contre sa volonté, ou lorsqu'il est séparé d'un autre animal avec lequel il s'accouplait ou se battait¹⁹⁹⁶⁻¹⁰. Dans le même esprit, en 1999, les recommandations de l'Advisory Committee on Immunization Practices, comité consultatif états-unien sur les pratiques d'immunisation, établissaient que le risque d'être rabique est plus grand pour un animal qui attaque sans provocation que pour celui qui attaque à la suite d'une provocation²⁰⁰⁸⁻³¹.

Fishbein et Bernard écrivaient, en 1995 : « [...] le rôle de facteurs comme le comportement de l'animal mordeur afin de déterminer si la PPE est indiquée, demeure controversé »¹⁹⁹⁵⁻¹¹. Un comportement furieux, classiquement associé à la rage, est observé chez seulement environ la moitié des animaux¹⁴ présentant les symptômes cliniques de la maladie. Même si une attaque non provoquée présente deux fois plus de risques d'indiquer que l'animal est rabique qu'une attaque provoquée, cette différence n'est pas suffisamment importante pour influencer la décision d'administrer une PPE. De plus, ce qui constitue une provocation n'est pas clairement établi, particulièrement dans le cas d'un animal sauvage¹⁹⁹⁵⁻¹¹. Les auteurs se sont basés sur une étude de Siwasontiwat et de ses collaborateurs pour justifier leur réserve.

14. Les auteurs ne spécifient pas à quelles espèces animales ils font référence.

Cette étude, menée à Bangkok en 1992, a permis d'analyser 234 incidents reliés à 129 chiens rabiques et à 105 chiens non rabiques, le statut de chaque animal ayant été confirmé par des tests de laboratoire. Ces incidents furent classés en deux catégories : provoqués et non provoqués. La proportion de chiens rabiques dans la catégorie des incidents provoqués varie entre 26 % et 36 % selon l'utilisation de la définition de base ou élargie d'un incident dit provoqué. La définition de base fait référence à des actions telles que bousculer un chien, introduire un élément étranger dans l'environnement d'un chien de garde, tenter de séparer des animaux qui se battent, retirer les chiots de leur mère, enlever la nourriture au chien, donner des coups à l'animal et caresser ou jouer avec un chien inconnu; dans la définition élargie s'ajoutent des actions comme marcher devant un chien dans la rue, donner de la nourriture à un chien et jouer à proximité d'un chien. Les résultats précités montrent que, par rapport au chien non rabique, le chien rabique est plus irritable et que sa réponse à un stimulus l'incitant à mordre se situe à un seuil inférieur. Les auteurs concluent toutefois que la provocation n'est pas un facteur déterminant et que la décision d'administrer la PPE ne doit pas être basée sur cet élément, tout au moins dans les pays où la rage canine est endémique¹⁹⁹²⁻⁰². D'autres auteurs affirment qu'un chien rabique est irritable et qu'une légère stimulation suffira pour qu'il morde. Pour eux, le comportement, provoqué ou non, d'un chat ou d'un chien n'entre pas en ligne de compte dans la décision d'administrer la PPE^{1997-05, 2002-21}. De plus, dans le huitième rapport de son comité d'experts de la rage, paru en 1992, l'OMS a retiré l'affirmation suivante : « les morsures sans provocation sont causées par des chiens rabiques », affirmation qui apparaissait dans le septième rapport de ce comité^{1992-05, 2002-21}. En 2005, dans un rapport produit à la suite de la consultation d'experts sur la rage, l'OMS réaffirme ne pas utiliser la notion de *provocation*²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

Rupprecht, des CDC états-uniens, indique avec Gibbons en 2004 que la décision visant à déterminer si une morsure s'avère provoquée ou non est nécessairement subjective. Le comportement agressif qu'adopte un animal pour défendre son territoire et les morsures qu'il inflige quand il est surpris ou manipulé sont généralement considérés comme des réactions provoquées. Cependant, la provocation est un élément parmi d'autres à prendre en considération pour évaluer le risque de transmission de la rage et elle n'est pas déterminante à elle seule. Par exemple, ces auteurs évaluent que le risque demeure faible lorsque tous les éléments suivants sont réunis : un animal en bonne santé, une attaque provoquée, une morsure à travers les vêtements, une abrasion mineure, une plaie bien nettoyée et le fait que l'événement se produise dans une grande ville où il n'y a pas de rage canine²⁰⁰⁴⁻¹³.

En résumé, la littérature scientifique récente incite à une grande prudence et à un changement de cap dans la façon de concevoir la provocation. Les auteurs des études et des rapports consultés sont majoritairement d'accord avec le fait de prendre en compte les circonstances de l'exposition, la nature d'une interaction quelconque entre la victime et l'animal ou encore la propension normale d'un animal à mordre dans certaines circonstances, mais ils s'opposent clairement à ce que la provocation soit un élément déterminant au regard de la décision de recommander ou non la PPE.

L'interaction et la provocation sont des éléments non déterminants qui doivent être pris en considération parmi les facteurs de risques à évaluer.

5.1.6 État de santé de l'animal

Chez l'animal, les signes de la rage sont très variables. La durée de la maladie, incluant une phase prodromique, varie selon les espèces et se situe généralement en deçà de onze jours.

L'évaluation de l'état de santé de l'animal relève des professionnels de la santé animale du MFFP et des vétérinaires du MAPAQ. C'est auprès de ces personnes que les intervenants des DSPublique doivent obtenir des renseignements concernant la probabilité qu'un animal soit rabique lorsqu'il est malade ou qu'il présente un comportement anormal. Elles fournissent également de l'information sur l'évolution naturelle de la maladie, incluant la date du début de la phase clinique. Cette date permet d'établir la période de contagiosité de l'animal. De plus, elle est nécessaire à la recherche active des autres personnes potentiellement exposées. Depuis 1996, l'ACIA a adopté les recommandations du comité sur la rage de l'OMS et reconnaît que le virus de la rage pourrait être excrété dans la salive de tout mammifère terrestre pendant une période préclinique de dix jours^{1996-10, 2006-12}.

5.1.7 Autres facteurs à prendre en considération

L'histoire antérieure de l'animal qui a mordu une personne peut se révéler très utile pour déterminer si cet animal risque d'avoir la rage, qu'il puisse ou non être disponible pour une observation ou une analyse. Plusieurs éléments constituent des facteurs de risque ou de protection au regard de la rage et aucun ne peut soutenir seul la décision d'administrer ou non la PPE à la victime. Par contre, ils ajoutent beaucoup aux simples informations sur les circonstances et l'état de l'animal au moment de la morsure. Lorsque l'évaluation est complexe, il faut tenter d'obtenir le maximum de renseignements.

5.1.7.1 Comportement habituel de l'animal

L'observation du comportement de l'animal aide à évaluer le statut de celui-ci à l'égard de la rage. Un comportement inhabituel peut laisser croire que l'animal est enragé. Voici trois exemples d'animaux ayant un comportement considéré comme inhabituel : un animal sauvage qui ne craint pas d'être approché, un animal nocturne qui a des activités diurnes, un animal qui attaque sans raison et compulsivement ou, au contraire, qui est anormalement calme.

Chez le chien, plusieurs facteurs affectent la propension à mordre. L'hérédité, le sexe, les expériences antérieures, l'habitude de socialisation, la qualité de l'entraînement, l'état de santé physique et comportemental, le statut de reproduction de l'animal – c'est-à-dire s'il est castré ou non –, la qualité de l'autorité et de la supervision de son propriétaire ainsi que le comportement de la victime ont une influence²⁰⁰⁰⁻²⁷. Une étude a permis d'évaluer qu'un chien mâle non castré a 6,2 fois plus de risques de mordre qu'une chienne ou 2,6 fois plus de risques de mordre qu'un chien castré, tandis qu'un chien enchaîné a 2,8 fois plus de risques de mordre qu'un chien non enchaîné²⁰⁰⁰⁻²⁷.

5.1.7.2 Exposition potentielle antérieure au virus de la rage

Dans les six mois précédant le début de la maladie, il est fréquent que les chats et les chiens atteints de rage aient été en contact avec un mammifère sauvage ou un mammifère dont le statut rabique a été confirmé – dont 28 % sont des chiens et des chats. Souvent, ces animaux vont à l'extérieur; ils sont laissés libres de leurs mouvements la nuit dans 82 % des cas ou ne sont pas tenus en laisse ni confinés dans un enclos extérieur empêchant tout contact avec d'autres animaux en tout temps dans 80 % des cas¹⁹⁹⁰⁻⁰³. D'ailleurs, les chats rabiques sont plus nombreux à avoir été laissés libres dehors que les chiens rabiques.

Inversement, un animal domestique qui ne va jamais à l'extérieur et qui n'a eu aucune possibilité d'être en contact avec un animal rabique, tel qu'un animal sauvage ou une chauve-souris, a très peu de risque d'être lui-même rabique, même s'il vit dans un secteur géographique où la rage est très répandue.

Une boiterie ou une blessure inexplicquée s'observeront fréquemment chez l'animal rabique, soit dans respectivement 22 % et 20 % des cas, témoignant probablement d'un contact avec un mammifère sauvage. D'autres caractéristiques qui pourraient faire augmenter le risque ont été mises en évidence : un animal perdu de vue durant plus de 24 heures au cours des six derniers mois, ce qui s'est produit pour 23 % des chats et des chiens rabiques; un chien utilisé pour la chasse, cause de 8 % des cas de rage recensés pour cette espèce; et un animal amené en voyage à l'étranger, qui explique 1 % des cas d'infection¹⁹⁹⁰⁻⁰³.

Si un animal mord alors qu'il est déjà en isolement et en observation prolongée, la probabilité que cet animal soit infecté par le virus de la rage au moment de cette morsure augmente¹⁹⁹⁶⁻¹⁰. Un animal est mis en isolement et en observation prolongée (anciennement « mis en quarantaine ») lorsqu'il a été exposé à un animal rabique ou suspect de rage.

5.1.7.3 Statut vaccinal

Un chat ou un chien dont la vaccination contre la rage est complète¹⁵ et à jour risque peu de contracter la rage²⁰⁰⁸⁻²². Cependant, quelques cas ont été rapportés lorsqu'une seule dose de vaccin avait été administrée à des chiots de moins de 1 an. En effet, aux États-Unis, deux études nationales sur la rage chez des chiens et des chats rabiques, en 1988 et 1999, ont permis d'établir que plus de 90 % de ces animaux n'étaient pas vaccinés ou avaient un statut vaccinal inconnu. Seulement trois cas de chats et chiens rabiques en 1988 et un cas en 1999 avaient un statut vaccinal jugé suffisant pour leur âge. Néanmoins, ces animaux avaient entre 2 et 6 mois lorsqu'ils ont reçu leur seule dose de vaccin. La maladie est survenue entre un et neuf mois après cette vaccination. Par ailleurs, les chats rabiques sont moins souvent vaccinés que les chiens rabiques, ce qui reflète la tendance générale voulant que les chats soient moins vaccinés que les chiens^{1990-03, 2001-02}.

15. Le statut vaccinal adéquat doit être interprété par un médecin vétérinaire praticien selon les recommandations des fabricants et le type de vaccin utilisé.

Aux États-Unis, l'Advisory Committee on Immunization Practices affirme qu'il est peu probable qu'un chien, un chat ou un furet dont la vaccination antirabique est complète soit infecté par le virus de la rage²⁰⁰⁸⁻³¹.

L'OMS considérait toujours en 2005 que l'historique de vaccination de l'animal fait partie des facteurs à prendre en compte pour évaluer le risque de transmission du virus, mais elle en nuance le poids en ajoutant qu'un échec vaccinal est possible pour plusieurs raisons : un vaccin de mauvaise qualité ou mal administré, un animal atteint de certaines maladies et le fait de n'avoir reçu qu'une seule dose de vaccin²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

En résumé, au Québec, comme l'animal domestique n'a pas toujours de carnet de vaccination et que les conditions dans lesquelles les vaccins lui ont été administrés demeurent souvent inconnues, le statut vaccinal de l'animal n'est généralement pas pris en compte au moment de l'évaluation de l'exposition. Par contre, un statut vaccinal connu et adéquat devient un facteur de protection important que l'on peut prendre en considération.

5.1.7.4 Autres éléments

Une étude états-unienne menée en 1988 sur des chats et des chiens rabiques a permis d'établir qu'ils sont surtout originaires de zones des régions rurales où la rage sévit chez les animaux sauvages, surtout chez les mouffettes et les rats laveurs. La majorité des chiens (84 %) et moins de la moitié des chats (43 %) rabiques ont un propriétaire connu¹⁹⁹⁰⁻⁰³.

5.2 CHAUVÉ-SOURIS

5.2.1 Exposition

Il faut rappeler que la morsure infligée par les petites dents des chauves-souris insectivores, dont certaines espèces vivent au Québec, peut produire une [plaie punctiforme](#)²⁰⁰¹⁻⁰⁴ aussi inapparente que la piqûre d'une aiguille hypodermique, soit une marque inférieure à un millimètre de diamètre. Outre qu'elle soit peu ou pas apparente, cette plaie est peu ou pas douloureuse^{1996-20, 2001-11, 2008-35}. Tout en convenant que la sévérité de la plaie est un facteur de risque de transmission du virus de la rage, la morsure infligée par une chauve-souris, même si elle cause une plaie mineure, présente un potentiel infectieux. Ce type de morsure peut être considéré, à tort, comme étant sans importance.

5.2.2 Disponibilité de l'animal

À l'occasion d'une exposition significative (voir la définition, à la section 7.2.1) d'un humain à une chauve-souris, celle-ci doit être capturée et envoyée à un laboratoire pour analyse afin que son statut à l'égard de la rage soit déterminé. Si le chiroptère n'est pas disponible, il sera présumé rabique. De la même manière, si un contact entre une chauve-souris et un mammifère domestique a pu avoir lieu, le MFFP doit en être saisi pour qu'il puisse procéder à une enquête.

5.2.3 État et comportement de l'animal

Chez la chauve-souris, la rage se manifeste en général par des problèmes neurologiques. Le signe le plus souvent observé est la paralysie ou la parésie des membres antérieurs ou postérieurs²⁰⁰⁰⁻²⁴. La rage furieuse, aussi possible, est moins fréquente. Elle se manifestera par une agressivité inhabituelle; par exemple, la chauve-souris mordra et ne lâchera pas prise. La rage peut se manifester par de la désorientation, notamment une activité diurne plutôt que nocturne, des anomalies du vol telles que des collisions avec des obstacles ou une certaine difficulté à voler et des cris aigus ou des bourdonnements¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Comme la chauve-souris peut être atteinte de paralysie, il n'est pas rare qu'elle se retrouve par terre, incapable de voler^{1987-06, 1994-08, 2000-24}.

5.2.4 Secteur géographique

De façon générale, dans une région géographique donnée, la rage est présente chez une seule espèce de mammifère terrestre, qui agit comme réservoir du virus. Il y a alors peu de cas chez les autres espèces^{1994-08, 1994-14}. Toutefois, la rage de la chauve-souris ne suit pas ce modèle, les frontières géographiques ne pouvant pas être définies du fait de la mobilité de cet animal²⁰¹⁰⁻³⁷, particulièrement lorsqu'il s'agit d'espèces migratrices^{1996-20, 1996-25}. Ainsi, parmi les principaux réservoirs du virus de la rage en Amérique du Nord, ce sont les chauves-souris qui ont la plus grande distribution géographique^{1996-20, 2003-01}. Puisque des cas de **rage chez les chauves-souris** ont été signalés presque partout aux États-Unis et au Canada¹⁹⁹⁸⁻²¹, la maladie doit être considérée comme **endémique partout au Québec**.

5.2.5 Autres facteurs à prendre en considération

Il arrive que les chauves-souris entrent dans les parties habitées d'une maison, notamment durant les migrations au printemps et à l'automne, ou durant une canicule, alors qu'elles sortent des murs extérieurs ou des greniers afin de prévenir la prostration due à la chaleur et à la déshydratation¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸ ou, encore, à l'occasion d'un redoux, l'hiver, parce qu'elles voudront s'abreuver¹⁹⁹⁷⁻²⁰. Cette dernière situation se produit particulièrement avec les grandes chauves-souris brunes juvéniles (*Eptesicus fuscus*) qui n'auraient pas migré vers les lieux d'hibernation (grotte, mine abandonnée) à l'automne, contrairement aux autres individus de leur espèce et à ceux de plusieurs autres espèces. Ces juvéniles semblent avoir moins de réserves de graisse et peuvent être obligés de se mettre à la recherche de la nourriture et de l'eau qui leur permettront de survivre durant l'hiver¹⁹⁸⁶⁻⁰². De plus, si les ouvertures sur l'extérieur de la maison ont été bouchées après l'entrée des chauves-souris, elles restent emprisonnées dans les murs et peuvent alors s'introduire dans les espaces habités¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸. Autre raison : au début de l'été, les jeunes chauves-souris qui apprennent à voler peuvent pénétrer fortuitement dans les pièces habitées¹⁹⁹⁷⁻²⁰. Enfin, l'exclusion d'un gîte peut résulter en une augmentation temporaire du risque d'exposition pour les humains et les animaux parce que les chauves-souris tentent désespérément de réintégrer les lieux, et ce, jusqu'à ce qu'elles adoptent un autre gîte¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸.

En Amérique du Nord, la variante du virus de la rage associée à la chauve-souris argentée ou à la pipistrelle de l'Est (Ln/Ps) a été reconnue le plus souvent comme agent étiologique des cas de rage humaine au cours des dernières décennies. Cette proportion élevée contraste avec le fait que la chauve-souris argentée est une espèce relativement rare, plutôt solitaire et arboricole, et que peu d'individus sont envoyés au laboratoire pour confirmation d'un diagnostic de rage^{1982-07, 1994-13}. La presque totalité de ces cas humains de rage est difficilement expliquée parce qu'il n'y a pas eu d'exposition significative rapportée, comme une morsure ou une griffure^{2000-55, 2002-05}. Le mode de transmission non identifié par la victime ou son entourage et la rareté de cette espèce de chiroptères donnent à penser que la variante virale des chauves-souris Ln/Ps a des caractéristiques biologiques particulières qui accroissent les risques d'infection humaine¹⁹⁹⁶⁻⁰⁴.

5.2.5.1 Propriétés biologiques particulières et pathogenèse distincte

Une étude visant à comparer différentes propriétés biologiques et biochimiques d'une variante du virus rabique de la chauve-souris argentée (*silver-haired bat variant of rabies virus*) et d'une variante du virus rabique du coyote (*coyote street rabies virus*) a permis de mettre en évidence des caractéristiques propres à la première¹⁹⁹⁶⁻⁰⁴. Ainsi, la variante du virus rabique de la chauve-souris argentée aurait un tropisme cellulaire unique et la capacité de se multiplier plus efficacement dans le derme. L'infectivité plus importante de la variante virale Ln/Ps, soit celle de la chauve-souris argentée et de la pipistrelle de l'Est, accroîtrait la probabilité d'une infection à la suite d'une morsure superficielle. De plus, la petite taille de ces espèces de chauves-souris jouerait aussi un rôle quant à la probabilité de ne pas détecter la morsure^{2003-12, 2004-03}.

Il serait intéressant de comparer les caractéristiques de la variante du virus rabique de la chauve-souris argentée avec le potentiel d'infectivité, les propriétés biologiques et la pathogenèse des variantes trouvées chez les autres espèces de chauves-souris. Comme il n'existe pas de données sur ces questions et qu'il est impossible pour les non-experts de différencier les espèces de chauves-souris, le risque de transmission de la rage doit toujours être pris en compte à l'occasion de l'évaluation d'une exposition significative, peu importe l'espèce de chauve-souris en cause.

Les CDC états-unis indiquent, dans leurs lignes directrices sur la prévention de la rage, que les situations pouvant présenter un risque d'exposition au virus sont celles où une chauve-souris se trouve dans une pièce de la maison et que les occupants ont pu ne pas être conscients de la morsure ou du contact de celle-ci. Ils considèrent que les membres de la maison se trouvant dans les autres pièces n'ont pas été exposés au virus²⁰⁰⁸⁻³¹.

En avril 2009, après la publication d'études québécoises et d'autres articles pertinents ayant permis de déterminer que le risque de contracter la rage sans contact physique reconnu avec une chauve-souris est extrêmement faible, le Comité sur l'immunisation du Québec se positionne clairement quant à la PPE. Le risque d'avoir été exposé au virus de la rage justifie l'administration d'une PPE uniquement dans les conditions suivantes : 1) un contact physique reconnu avec une chauve-souris et 2) une morsure, une griffure ou une exposition à la salive sur une plaie ou une muqueuse ne peuvent être exclues. Quand l'information relative à un contact physique reconnu ne peut être obtenue auprès d'une personne fiable – par exemple lorsqu'il s'agit d'un enfant ou, encore, d'une personne intoxiquée ou ayant un déficit cognitif –, il faut chercher à savoir si des manifestations pouvant faire croire à un tel contact se sont produites, comme des cris ou des pleurs soudains ou inhabituels, ou une lésion cutanée compatible avec une morsure de chauve-souris. Toutes les autres situations ne justifieraient pas l'administration d'une PPE²⁰⁰⁹⁻⁰⁸.

Par la suite, le Comité consultatif national de l'immunisation, organisation canadienne, en est venu aux mêmes conclusions. Il considère que le risque d'avoir contracté la rage est assez important pour justifier une intervention uniquement lorsqu'un contact direct avec une chauve-souris est prouvé **ET** que la possibilité d'une morsure, d'une griffure ou de l'exposition d'une plaie ou d'une muqueuse à la salive ne peut être exclue²⁰⁰⁹⁻²⁹.

6 ORGANISATIONS PARTICIPANT À LA PRÉVENTION DE LA RAGE HUMAINE

6.1 MANDATS

Plusieurs acteurs participent à la prévention de la rage humaine, dont certains ont des mandats légaux à ce sujet : les directions de santé publique (DSPublique), l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et, depuis peu le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)^{LSP-2001, 2015-02}.

L'ACIA ayant modifié ses activités en 2014²⁰¹⁴⁻⁰³, deux ministères provinciaux assurent maintenant la surveillance animale dans les cas d'exposition humaine potentielle à la rage au Québec : le MAPAQ en ce qui concerne les animaux domestiques, et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour les animaux sauvages. Une offre de service consolidée portant sur la gestion des expositions potentielles à la rage a été déposée par ces deux ministères auprès du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)²⁰¹⁶⁻⁰². Une copie de cette offre de services se trouve à l'[annexe 10](#).

6.1.1 Mandat légal de la santé publique

La rage humaine est une maladie à déclaration obligatoire. Au Québec, les maladies à déclaration obligatoire relèvent de la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2), adoptée en décembre 2001^{LSP-2001}, et des deux règlements correspondants adoptés en novembre 2003, soit le Règlement d'application de la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2, r. 1)²⁰⁰⁶⁻⁹⁷ et le Règlement ministériel d'application de la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2, r. 2)²⁰⁰⁶⁻⁹⁸. Le premier énonce les critères dont le ministre de la Santé et des Services sociaux doit tenir compte lorsqu'il dresse la liste des maladies à déclaration obligatoire; le second, en plus de contenir la liste des infections et des maladies qui doivent être déclarées aux autorités de santé publique, donne des précisions sur les renseignements à fournir dans la déclaration. Il existe deux listes, l'une pour les médecins et l'autre pour les laboratoires.

Les obligations des directions de santé publique sont définies par le cadre légal. Les activités se concentrent sur les aspects liés à la protection de la population, à la prévention de la rage humaine, par exemple par l'éducation sanitaire et la promotion de comportements sains et sécuritaires envers les animaux. Le soutien aux professionnels de la santé de première ligne est également une activité importante des DSPublique.

Par ailleurs, la Loi sur les services de santé et les services sociaux (RLRQ, c. S-4.2) stipule, à l'article 373, que ce sont les directeurs de santé publique qui ont le mandat d'informer la population concernant les risques pour la santé²⁰⁰⁶⁻³⁵. Les intervenants des DSPublique doivent donc collaborer étroitement aux activités de communication avec les ministères collaborateurs : le MAPAQ ou le MFFP.

De plus, les intervenants des DSPublique s'assurent que leurs partenaires soient informés de la présence de la rage animale sur le territoire.

6.1.2 Mandat légal de l'Agence canadienne d'inspection des aliments

La rage est une maladie à déclaration obligatoire en vertu de la Loi sur la santé des animaux (LC 1990, c. 21) et du Règlement sur la santé des animaux (CRC, c. 296). Tous les cas, présumés ou confirmés, doivent être signalés à l'ACIA.

Le 1^{er} avril 2014, l'ACIA a modifié certaines de ses activités liées à la rage²⁰¹⁴⁻⁰³. Ainsi, cette agence continue :

- d'analyser tous les échantillons prélevés chez les humains ou les animaux et soumis pour analyse aux fins du dépistage de la rage;
- d'homologuer des vaccins contre la rage;
- de fournir des statistiques relatives à la rage;
- d'administrer la certification des importations et des exportations;
- de signaler les cas confirmés de rage à l'Organisation mondiale de la santé animale.

Toutefois, elle ne s'occupe plus :

- de prélever et de soumettre des échantillons pour analyse aux fins du dépistage de la rage;
- d'enquêter dans les exploitations dont les animaux sont soupçonnés d'être infectés par la rage ni de mettre celles-ci en quarantaine;
- de verser une indemnité pour les animaux d'élevage qui meurent de la rage.

À la suite de ces changements, l'ACIA précisait que tout incident comportant un risque d'exposition des humains à la rage doit continuer d'être déclaré aux autorités locales de santé publique. Les activités de lutte contre la rage et de gestion de la santé humaine continueront d'être du ressort des autorités sanitaires des provinces et des territoires.

6.1.3 Mandat légal du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

La rage, comme les autres maladies animales déclarables à l'ACIA et quelques autres maladies d'intérêt pour la protection sanitaire des animaux au Québec, doit être déclarée au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) depuis le 30 avril 2015, en vertu du Règlement sur la désignation des maladies contagieuses ou parasitaires des agents infectieux ou des syndromes (c. P-42, r. 4.1), édicté en vertu de la Loi sur la protection sanitaire des animaux (c. P-42, a. 3)^{2015-02, 2015-03}.

6.1.4 Gestion de la rage animale et de la prévention de la rage humaine

La surveillance passive de la rage animale relève maintenant des autorités québécoises du domaine de la santé animale, de façon à pallier l'abandon, par l'ACIA, des activités liées au prélèvement et à l'expédition des échantillons ou aux enquêtes vétérinaires auprès des propriétaires d'animaux mordeurs suspects de rage.

Dans le cadre de la prévention de la rage humaine, les intervenants du réseau de la santé s'occupent principalement de la gestion individuelle des cas d'exposition potentielle à la rage liés à une morsure animale. Ils doivent connaître la situation relativement à la rage animale sur leur territoire, de façon à évaluer au mieux le risque de transmission de l'infection à l'humain à l'occasion d'une exposition potentielle. À cette fin, ils doivent créer et maintenir des liens étroits avec les intervenants des autres organismes qui collaborent aux activités d'enquête et de surveillance.

Lorsque l'infection se manifeste chez les espèces terrestres réservoirs dans un secteur géographique au Québec ou à sa frontière, il est nécessaire d'y resserrer la surveillance. À titre d'exemple, le MFFP exerce une surveillance active de la rage associée au raton laveur dans les secteurs sud de la Montérégie et de l'Estrie en raison d'animaux rabiques en sol américain détectés à moins de 50 km de la frontière jusqu'en 2016. De plus, les organisations et les personnes susceptibles d'entrer en contact avec un animal rabique doivent être avisées de l'épidémiologie de la rage dans cette région. Sont notamment concernés par un tel avis les vétérinaires, les policiers provinciaux et municipaux, le personnel des municipalités, le personnel des services de contrôle des animaux, le personnel du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, les agriculteurs, les éleveurs, les chasseurs et les trappeurs.

La DSPublique a le mandat d'aviser la population lorsqu'un premier cas de rage animale acquis localement est détecté dans une région; elle le fait en collaboration avec les ministères s'occupant de la santé animale, soit le MFFP et le MAPAQ.

6.2 RÔLES DES MANDATAIRES ET DES COLLABORATEURS

La gestion du dossier de la rage au Québec repose dorénavant sur une responsabilité partagée entre les propriétaires d'animaux, les DSPublique, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), les médecins vétérinaires praticiens (MVP), le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ainsi que le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), notamment.

6.2.1 Directions de santé publique

En ce qui concerne la gestion des signalements de morsures animales, chaque DSPublique adopte le mode de fonctionnement qui semble le plus approprié à son territoire. Quelques DSPublique font elles-mêmes les enquêtes épidémiologiques et organisent la PPE en collaboration avec les établissements désignés de leur territoire, tandis que la plupart ont décentralisé cette procédure et laissent aux médecins ou aux infirmières de leur territoire le soin de faire l'enquête auprès du cas, d'évaluer le risque de rage, de décider de l'indication de la prophylaxie postexposition et d'administrer la PPE. Toutes les DSPublique voient à la distribution des vaccins contre la rage selon les besoins sur leur territoire. Elles approvisionnent les établissements de santé et les médecins traitants selon la procédure en vigueur dans leur région. L'approvisionnement en immunoglobulines contre la rage se fait directement par les banques de sang de leur territoire.

Il arrive que plus d'une DSPublique soit concernée par l'exposition d'une ou de plusieurs personnes à un animal rabique ou présumé tel. Ces DSPublique sont les suivantes : celle de la région où résident les personnes exposées, celle de la région où réside le propriétaire de l'animal et celle de la région où a eu lieu l'exposition à l'animal suspect de rage.

Les DSPublique doivent unir leurs efforts afin de protéger la santé de la population. La Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2) les outille à cet effet en leur permettant, entre autres, de mettre en place des mécanismes de concertation entre divers intervenants aptes à agir. Elles doivent aussi tenir compte du principe incontournable et fondamental qu'est le respect de la confidentialité. Toutefois, certaines situations exceptionnelles prévalent sur la confidentialité; une menace pour la santé en constitue un exemple. La Loi sur la santé publique prévoit qu'un directeur de santé publique peut communiquer au directeur de santé publique d'une autre région des renseignements personnels et confidentiels lorsque la santé de la population est menacée^{LSP-2001}.

De par la loi, les DSPublique ont les pouvoirs nécessaires pour intervenir efficacement auprès de la population. Cependant, il revient aux DSPublique concernées par une exposition au virus de la rage de répartir les responsabilités de chacune. Il est d'usage que la DSPublique de la région où réside la personne potentiellement exposée à ce virus assume l'évaluation de l'exposition, la recommandation relative à la prophylaxie si celle-ci est nécessaire et, dans ce cas, l'accès à la prophylaxie¹⁹⁹⁶⁻¹⁰.

Lorsqu'une DSPublique apprend que des gens résidant sur un autre territoire peuvent avoir été exposés au virus de la rage sur son propre territoire, elle doit transmettre l'information aux DSPublique des régions où résident ces personnes aux fins de la prise en charge de l'intervention. Cependant, une concertation entre ces différentes DSPublique peut les amener à s'entendre sur une conduite différente.

Lorsque plus d'une région est touchée par l'événement, le ministère de la Santé et des Services sociaux doit en être informé afin d'assurer la coordination provinciale. Cette coordination permet d'établir une entente sur les mesures de prévention à mettre en place dans les régions et d'assurer l'uniformité de ces mesures.

Dans le cas où un incident survient ailleurs que sur le territoire de résidence de la personne mordue et que l'animal n'est pas disponible, la DSPublique de la région où réside cette personne vérifie, sur le site Web de l'[INSPQ](#), l'épidémiologie de la rage animale dans la région où a eu lieu cet incident. Si, au contraire, l'animal est disponible, cette même DSPublique, où réside la personne mordue, avisera le MAPAQ dans le cas d'un animal domestique, ou elle évaluera la possibilité de procéder à une demande d'analyse de l'animal et suivra les consignes de l'offre de service consolidée dans le cas d'un animal sauvage.

Pour un incident ayant eu lieu à l'extérieur du Québec, la DSPublique de la région de résidence de la personne exposée peut communiquer avec le MAPAQ si l'incident met en cause un animal domestique, ou le MFFP dans le cas d'un animal sauvage, afin de s'informer sur l'épidémiologie de la rage animale dans la région où a eu lieu l'exposition. Pour une exposition survenue à l'étranger, de l'information sur la présence de rage dans le monde est consultable dans le Guide Santé Voyage de l'INSPQ, au <http://www.inspq.qc.ca/sante-des-voyageurs/guide-d-intervention-sante-voyage>, et dans le Yellow Book, accessible sur le site Web des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) états-unis, à l'adresse suivante : <http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2010/chapter-2/rabies.aspx>.

6.2.2 Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Conformément à son mandat, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) soutient le MSSS et le réseau de la santé dans la lutte contre la rage au Québec lorsque l'infection touche des animaux domestiques. Ainsi, il offre son expertise-conseil aux intervenants de la santé concernant les cas d'exposition qui impliquent un animal domestique, et ce, même si l'animal n'est pas disponible.

Il assure l'évaluation et l'observation de tous les chiens, chats et furets mordeurs pendant une période de dix jours. Durant cette période, un chien, un chat ou un furet qui présente des symptômes compatibles avec la rage sera évalué par le vétérinaire du MAPAQ. De plus, ce ministère prend en charge l'évaluation du risque de rage chez les autres mammifères domestiques mordeurs. S'il y a lieu, il coordonnera le prélèvement des échantillons sur les carcasses par l'intermédiaire de ses médecins vétérinaires et de son réseau de laboratoires de santé animale puis l'expédition de ces échantillons vers le laboratoire de l'ACIA pour faire confirmer le statut de l'animal au regard de la rage.

Depuis le 30 avril 2015, le MAPAQ reçoit, de la part des médecins vétérinaires praticiens (MVP) et des laboratoires, les signalements d'animaux suspects de rage²⁰¹⁵⁻⁰². Il soutient donc aussi les MVP en leur fournissant des outils d'information et en répondant à leurs demandes de renseignements sur la prise en charge des animaux domestiques qui présentent des signes cliniques compatibles avec la rage ou potentiellement exposés à la rage.

L'ACIA ne s'occupant plus de la mise en quarantaine, le MAPAQ fournit aux MVP des informations détaillées sur la vaccination postexposition ainsi que sur les périodes d'isolement et d'observation à recommander dans le cas d'un animal domestique exposé. Au besoin, il informera aussi les MVP sur les procédures concernant les prélèvements ou l'expédition des échantillons pour analyse et il mettra à leur disposition le matériel et l'équipement de protection appropriés à ces activités.

En ce qui a trait aux communautés nordiques des régions du Nunavik et des Terres-Cries-de-la-Baie-James ou à toute autre communauté qui ne bénéficie pas des services d'un médecin vétérinaire, le MAPAQ répond à leurs demandes de renseignements sur la prise en charge des animaux domestiques présentant des signes cliniques compatibles avec la rage ou potentiellement exposés à la rage. Dans les cas où une analyse s'impose, il soutient ces communautés et il leur fournit le matériel ainsi que l'équipement nécessaire aux prélèvements et à l'expédition de ceux-ci. Le MAPAQ les soutient également par la prise en charge des animaux sauvages présentant des signes cliniques compatibles avec la rage, en collaboration avec le MFFP. Il veille aussi à ce que les chiens des communautés participantes soient immunisés par des campagnes de vaccination annuelles.

Le MAPAQ encourage les activités de vaccination de masse visant les animaux de compagnie dans les municipalités où le risque d'infection est élevé, en plus de promouvoir leur vaccination régulière. De plus, il intervient dans le dossier de la rage en encourageant la vaccination des animaux de ferme dans les régions à risque. Il informe les éleveurs, la population et particulièrement les vétérinaires sur l'évolution de la maladie animale au Québec^{1996-23, 2007-04}.

6.2.3 Médecins vétérinaires praticiens

Les médecins vétérinaires praticiens (MVP) offrent plusieurs services dans le cadre de leur pratique clinique usuelle, et plus particulièrement dans le contexte actuel de la gestion de la rage au Québec. Ils examinent les animaux domestiques présentant des signes cliniques compatibles avec la rage, renseignent les propriétaires d'animaux mordeurs, administrent les vaccins préventifs et, pour l'animal ayant potentiellement été exposé à la rage, recommandent la vaccination postexposition ainsi que les périodes d'isolement et d'observation requises.

Le MVP doit signaler au MAPAQ tous les animaux domestiques présentant des signes cliniques compatibles avec la rage²⁰¹⁵⁻⁰² et faire part en même temps de ses observations cliniques aux fins de l'évaluation des risques. Selon les recommandations du MAPAQ, le MVP prendra les mesures appropriées dans le cadre de son intervention auprès des animaux domestiques suspects de rage ou potentiellement exposés à la rage. Il euthanasie l'animal domestique présentant des signes cliniques compatibles avec la rage lorsque la situation l'exige. Précisons ici que les services de consultation et d'euthanasie ne sont pas soutenus financièrement par le MAPAQ; ils sont à la charge du propriétaire de l'animal.

6.2.4 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a pour mission, entre autres, d'assurer la conservation et la mise en valeur de la faune dans une perspective de développement durable. Conformément à la loi, il doit veiller à établir diverses normes relatives à la sécurité de la population dans ses interactions avec les animaux sauvages. Il doit également soutenir le MSSS et le réseau de la santé dans son mandat concernant la lutte contre la rage au Québec quand des animaux sauvages sont en cause²⁰⁰⁵⁻¹⁹. Les animaux dont s'occupe le MFFP sont ceux qui répondent à la définition d'un « animal » au sens de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, chapitre C-61.1, article 1), soit :

« Tout mammifère, oiseau, amphibien ou reptile, d'un genre, d'une espèce ou d'une sous-espèce qui se reproduit à l'état sauvage au Québec ou ailleurs et qui origine d'une lignée non sélectionnée par l'homme, ou qui se distingue difficilement d'une espèce sauvage par sa taille, sa couleur ou sa forme, qu'il soit né ou gardé en captivité ou non [...]. »

Il faut souligner que cette définition inclut tant les animaux vivant en liberté que ceux qui sont gardés en captivité, que cette garde soit légale ou non et qu'elle nécessite un permis ou non. Elle inclut donc toutes les espèces sauvages indigènes et exotiques, par exemple les animaux se retrouvant dans les zoos ou les centres de réhabilitation de la faune ainsi que les animaux de compagnie exotiques.

La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune stipule que, dans le cas où un animal est trouvé blessé ou mort, il doit être déclaré sans délai à un agent de la protection de la faune²⁰⁰⁵⁻¹⁹. Elle stipule également qu'un agent de la protection de la faune ou un fonctionnaire du MFFP peut, dans l'exercice de ses fonctions, tuer ou capturer un animal malade ou pouvant mettre en danger la vie ou la sécurité des gens. Le MFFP peut, par conséquent, procéder à la capture et à l'euthanasie d'un animal sauvage mordeur²⁰⁰³⁻⁷⁴. Lorsqu'ils reçoivent une demande de collecte de la part d'une DSPublique, les agents de la protection de la faune ou les techniciens de la faune procèdent rapidement à la capture et à l'abattage de l'animal sauvage mordeur ou suspect de rage, dans toutes les régions du Québec, selon les offres de services en vigueur.

Le MFFP assure un service d'expertise-conseil sur la rage chez les animaux sauvages puisque cela fait partie de son mandat. Ce service est offert aux intervenants de la santé relativement à des cas d'exposition humaine impliquant un animal sauvage – disponible ou non.

Conséquemment aux changements apportés par l'ACIA à son programme, le MFFP assure maintenant la collecte, la préparation et l'expédition de spécimens au laboratoire de l'ACIA, en cas d'exposition significative d'un humain à un animal sauvage suspect de rage, aux fins de l'analyse.

La DSPublique de la région de résidence de la personne exposée est responsable de l'évaluation du risque de rage. Elle fera le lien avec les intervenants du MFFP qui seront chargés de la récupération, c'est-à-dire de la réception au ministère ou de la collecte sur le terrain, de l'animal. Les processus de gestion des cas, dont les critères de soumission de spécimen pour analyse des animaux sauvages, diffèrent selon les régions; ils sont présentés en détail dans les offres de services (voir l'[annexe 10](#)).

Le MFFP, en tant que responsable de la surveillance et du contrôle de la rage chez les animaux sauvages, mène des projets particuliers dans certains secteurs ciblés de la province. Il coordonne notamment la distribution de vaccins oraux pour les animaux sauvages, selon le plan de lutte contre la rage du raton laveur. De plus, il mène différents projets de recherche axés sur la prédiction de l'apparition de foyers de rage animale ou il y participe.

6.2.5 Agence canadienne d'inspection des aliments

L'ACIA participe au programme de lutte contre la rage, lutte qui est réglementée par certaines dispositions de la Loi sur la santé des animaux (LC 1990, c. 21), du Règlement sur la santé des animaux (CRC, c. 296), du Règlement sur les maladies déclarables (DORS/91-2) et du Règlement d'indemnisation relatif à la rage (CRC, c. 340)²⁰⁰⁶⁻⁸².

Le principal objectif est d'empêcher que les animaux domestiques ne transmettent le virus de la rage aux humains. L'ACIA poursuit cet objectif entre autres en effectuant les analyses de laboratoire des carcasses des animaux qui ont eu un contact à risque, au regard de la transmission de la rage, avec un humain ou un animal domestique. L'ACIA analyse aussi, aux fins du diagnostic, les prélèvements d'animaux domestiques ou sauvages soupçonnés d'être atteints de la rage²⁰⁰⁶⁻⁸².

6.2.6 Municipalités

Certaines municipalités ont adopté des règlements qui favorisent la prévention de la rage. Ces règlements visent surtout à faire diminuer le nombre d'animaux errants ou agressifs.

Dans plusieurs municipalités, les propriétaires de chiens doivent détenir un permis, renouvelable chaque année^{2003-43, 2005-21, 2005-22}. Le formulaire de demande de permis, qui doit être signé par les propriétaires, permet de préciser la race, le sexe, la couleur et d'autres marques nécessaires à l'identification de l'animal²⁰⁰⁵⁻²¹. Un certificat signé par un vétérinaire attestant que le chien a été vacciné contre la rage peut aussi être exigé par les autorités de certaines municipalités.

Certains autres règlements municipaux fixent des directives particulières au regard de la prévention de la rage. Par exemple, ils mentionnent qu'un chien qui attaque, se dresse contre, poursuit, menace, mord, saute sur, ennuie autrement, blesse ou met en danger les piétons, les citoyens, les motocyclistes, les automobilistes ou un autre animal constitue une nuisance^{2003-43, 2005-21, 2005-22}. Dans certaines municipalités, il est prévu que les propriétaires de chiens doivent enfermer leur animal ou le museler de manière à ce qu'il soit incapable de mordre lorsque la présence de chiens enragés ou autrement dangereux est signalée dans la ville²⁰⁰⁵⁻²¹. Un chien qui présente des signes de rage doit être confiné et gardé en observation tant et aussi longtemps que cela est nécessaire. Si l'animal est atteint de cette maladie, il sera rapidement euthanasié²⁰⁰⁵⁻²¹. D'autres règlements stipulent que tout policier peut pénétrer sur une propriété privée pour s'emparer d'un chien qui a mordu ou tenté de mordre une personne, ou qui est atteint de la rage²⁰⁰⁵⁻²¹.

La plupart des municipalités ont, pour la surveillance, la capture ou la destruction des animaux, passé des contrats avec des entreprises telles que des fourrières, des chenils et des firmes de récupération d'animaux ainsi qu'avec la Société pour la prévention de la cruauté envers les animaux^{1996-10, 2006-07}.

6.2.7 Refuges, Société pour la prévention de la cruauté envers les animaux et autres organismes chargés du contrôle des animaux errants

Les organismes, à but lucratif ou non lucratif, s'occupant du contrôle des animaux errants doivent posséder un permis d'exploitation délivré par le MAPAQ. Ils sont, en général, sous contrat avec les municipalités. La Société pour la prévention de la cruauté envers les animaux joue ce rôle auprès de plusieurs villes. Il existe souvent des directives internes quant à la prévention et à la protection contre la rage.

Par exemple, lorsqu'un animal est amené à un refuge, le personnel doit d'abord s'enquérir de l'état de l'animal et des situations possibles de morsures dans les dix jours précédents, puis transmettre de l'information au propriétaire de l'animal concernant le risque, pour la personne mordue, d'avoir contracté la rage. Parfois, les coordonnées de la personne mordue sont notées dans le dossier. S'il s'agit d'un animal errant, celui-ci doit, selon les directives internes, être gardé sous surveillance pendant trois jours. S'il n'est pas réclamé, il sera euthanasié. La carcasse des animaux mordeurs devrait être remise au vétérinaire du MAPAQ, qui la fera analyser selon ses critères.

Les organismes gardiens d'animaux doivent déclarer tout animal qui serait suspect de rage à un médecin vétérinaire, ce dernier le déclarant à son tour au MAPAQ^{2015-02, 2015-03}. Parfois, un animal sauvage mordeur est récupéré par un tel organisme. Dans ce cas, le risque de rage chez l'animal sauvage devrait être évalué par le MFFP, selon les offres de services en vigueur.

6.2.8 Parcs Canada

Au Canada, le contrôle de la faune relève de la compétence de divers organismes fédéraux ou provinciaux. La plupart des gouvernements provinciaux ont adopté des lois régissant la gestion de la faune sur leur territoire. Dans les parcs fédéraux, la responsabilité en incombe à Parcs Canada²⁰⁰⁶⁻⁸².

7 ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET ÉVALUATION DU RISQUE DE TRANSMISSION DE LA RAGE

L'évaluation du risque de rage chez une personne qui déclare avoir été exposée à un animal débute souvent par une communication avec le service Info-Santé 811 ou une consultation auprès d'un intervenant de première ligne du réseau de la santé, médecin ou infirmière. L'infirmière d'Info-Santé 811 et l'intervenant évaluent les soins de plaie à donner, la nécessité d'administrer un vaccin antitétanique et le type d'exposition à l'animal. L'infirmière d'Info-Santé 811 orientera la personne, selon son évaluation, vers le réseau de première ligne ou vers le MAPAQ pour faire observer un animal domestique lorsqu'il n'y a pas d'indication de diriger le patient vers la première ligne. Exceptionnellement, certaines DSPublique mènent les enquêtes épidémiologiques directement auprès de la personne exposée à l'animal. À toutes les étapes de l'intervention, les DSPublique offrent leur soutien au personnel infirmier d'Info-Santé 811 et au personnel médical du réseau de première ligne.

La confirmation du statut rabique d'un animal vient généralement du vétérinaire du MAPAQ pour les mammifères domestiques ou d'un professionnel de la santé animale du MFFP pour les mammifères sauvages, incluant la chauve-souris. Ce dernier avisera, en plus du déclarant, la DSPublique qui participera automatiquement au processus d'enquête et d'intervention.

Le présent chapitre explique l'intervention de santé; y sont abordés les éléments de l'enquête épidémiologique, l'évaluation du risque de transmission de la rage et l'indication de la PPE. Il est divisé en deux sections : la première concerne le risque de transmission entre humains sous les angles de la biovigilance (voir la figure 1) et de l'exposition à un humain rabique, tandis que la deuxième concerne l'exposition à un mammifère. Les algorithmes présentés aux figures 2 et 3 se veulent des outils d'aide à la décision concernant l'indication de la PPE. Certaines situations peuvent comporter des éléments qui ne sont pas inclus dans l'algorithme auxquelles elles se rapportent. L'intervenant trouvera tout de même, dans différentes sections du présent guide les éléments pertinents lui permettant d'adopter la conduite la plus appropriée.

Trois niveaux d'indication de la PPE apparaissent dans les algorithmes :

- **recommandée** – s'applique lorsqu'une personne a eu une exposition significative à un animal rabique ou suspecté de l'être. Le terme *recommandée* signifie que l'intervenant conseille vivement à la personne exposée de recevoir une PPE;
- **envisagée** – s'applique uniquement dans les cas d'exposition à des animaux domestiques provenant ou ayant séjourné dans un secteur géographique où le niveau de risque est moyen au regard de la rage. Dans ces cas, l'intervenant doit étudier attentivement tous les éléments de l'enquête :

- lorsque les circonstances de l'exposition et les autres informations recueillies lui donnent à penser que le risque de transmission de la rage est important, l'intervenant **recommande** la PPE,
- lorsque le risque est raisonnable, l'intervenant **offre** la PPE. Il devra alors informer la personne sur le degré de risque de l'exposition à laquelle elle a été soumise ainsi que sur les avantages et les inconvénients de la PPE. L'intervenant et la personne exposée prendront ensuite d'un commun accord une décision relativement à la PPE (principe de la prise de décision partagée),
- dans les cas où l'enquête ne démontre pas de risque de transmission de rage, ou démontre un risque très faible, la PPE n'est **pas recommandée ni offerte**;
- **non indiquée** – s'applique lorsque l'enquête démontre que le risque de transmission de la rage est négligeable (ex. : aucun facteur de risque particulier mis en évidence chez l'animal dans un secteur géographique où le risque est faible) ou inexistant (ex. : résultat négatif de l'analyse, animal sain à la fin de la période d'observation de dix jours ou aucune exposition significative ni occulte). Dans ce cas, la PPE ne doit pas être administrée et elle doit être interrompue si elle avait été entreprise.

Lorsque la PPE est recommandée ou offerte, l'intervenant doit toujours obtenir le consentement libre et éclairé de la personne exposée, après l'avoir bien informée des avantages et des inconvénients de la vaccination. Même le refus du patient doit être une décision éclairée.

Les informations concernant l'administration et le dosage des produits immunisants ainsi que la sérologie se trouvent dans le *Protocole d'immunisation du Québec*, aux sections qui traitent des vaccins contre la rage et des immunoglobulines contre la rage^{MSSS-PIQ}.

7.1 INDICATION D'UNE PPE À LA SUITE D'UN CONTACT AVEC UNE PERSONNE RABIQUE

Même si la rage humaine est un phénomène rare au Québec, tout cas qui se produit exige une gestion appropriée de la part des DSPublique.

Dans les cas où la maladie risquerait d'avoir été transmise d'une personne à une autre – phénomène qui reste extrêmement rare (voir les sections 1.3.2.4 et 4.1) –, l'administration de la PPE serait tout de même indiquée pour celles qui ont été exposées de façon significative à une personne atteinte de la rage. La conduite à suivre alors fait l'objet de la figure 2^{1991-04, 2000-35, 2008-31}. Si un cas de rage humaine est déclaré, la DSPublique de résidence du cas procéderait à l'évaluation des contacts.

Période de contagiosité

La période pendant laquelle le risque qu'un humain transmette le virus de la rage pourrait commencer la semaine précédant le début de ses symptômes et durer tant que le virus est présent dans sa salive (voir la section 2.1.3)¹⁹⁸⁷⁻⁰¹. Depuis plusieurs années, on considère que la période de contagiosité commence dix jours avant le début de la phase symptomatique et s'étend jusqu'à la fin de la cinquième semaine de la maladie¹⁹⁸⁷⁻⁰¹.

Nature de l'exposition

Les expositions significatives à une personne rabique incluent la morsure avec bris cutané, le contact direct d'un liquide ou d'un tissu biologiques infectieux de cette personne avec une muqueuse ou une plaie qui a soit saigné, soit suinté depuis moins de 24 heures et la blessure percutanée impliquant un liquide ou un tissu biologiques infectieux²⁰⁰⁸⁻³¹. Les liquides et les tissus biologiques humains pouvant être infectés par le virus de la rage sont la salive, le liquide céphalorachidien (LCR), les larmes, les liquides respiratoires, les liquides de régurgitation ou de vomissement (présence de salive), le tissu nerveux, le tissu oculaire et les organes internes^{2002-56, 2004-76, 2005-59}. Le sang, l'urine et les selles ne sont pas des liquides normalement infectieux²⁰⁰⁸⁻³¹. Toutefois, par prudence, la PPE devra être offerte à une personne qui a reçu une transfusion de sang provenant d'un donneur infecté, car la rage a déjà été transmise expérimentalement par le sang chez les animaux¹⁹⁹¹⁻⁰⁴.

Enquête épidémiologique

Lorsqu'un diagnostic de rage humaine est confirmé, l'enquête épidémiologique implique d'identifier les personnes ayant été exposées de façon significative à la personne atteinte de la rage (voir la section 4.1). C'est à la suite de cette enquête qu'une PPE sera administrée aux personnes exposées.

La PPE est généralement recommandée aux personnes vivant sous le même toit que la personne rabique, entre autres en raison des possibilités de contact occulte – par exemple, un contact de la salive avec une muqueuse à l'occasion d'un geste passé inaperçu. Pour les contacts sociaux, la PPE est administrée aux personnes exposées, selon les données de l'enquête. Quant aux enfants de moins de 6 ans ayant été en contact avec le cas, la PPE leur est généralement recommandée, car l'interrogatoire est peu fiable²⁰⁰⁴⁻⁷⁶.

Pour les professionnels de la santé qui ont été en contact rapproché avec le patient, l'enquête devra déterminer s'il y a eu exposition significative^{2004-76, 2008-31}.

La PPE est recommandée à toute personne ayant participé à des manœuvres de réanimation, notamment respiratoire, ou à des actes susceptibles de générer une aérosolisation des sécrétions respiratoires tels que l'aérosolthérapie, l'aspiration trachéale, l'endoscopie bronchique ou digestive, la kinésithérapie respiratoire, l'intubation et l'aspiration endotrachéale. Toutefois, si les pratiques de base visant à prévenir la transmission des infections ont été appliquées pendant ces actes de soins, le risque est, sauf accident, écarté^{1999-30, 2004-76, 2004-83, 2008-31}.

Pour le personnel de laboratoire en contact avec les liquides biologiques, la PPE est recommandée si l'interrogatoire fait apparaître un non-respect des pratiques opérationnelles relatives à la collecte, à la manipulation et au traitement des prélèvements. Ces pratiques comprennent les pratiques de base et les exigences minimales selon le niveau de confinement au laboratoire^{2004-76, 2004-82, 2005-59}.

Prévention

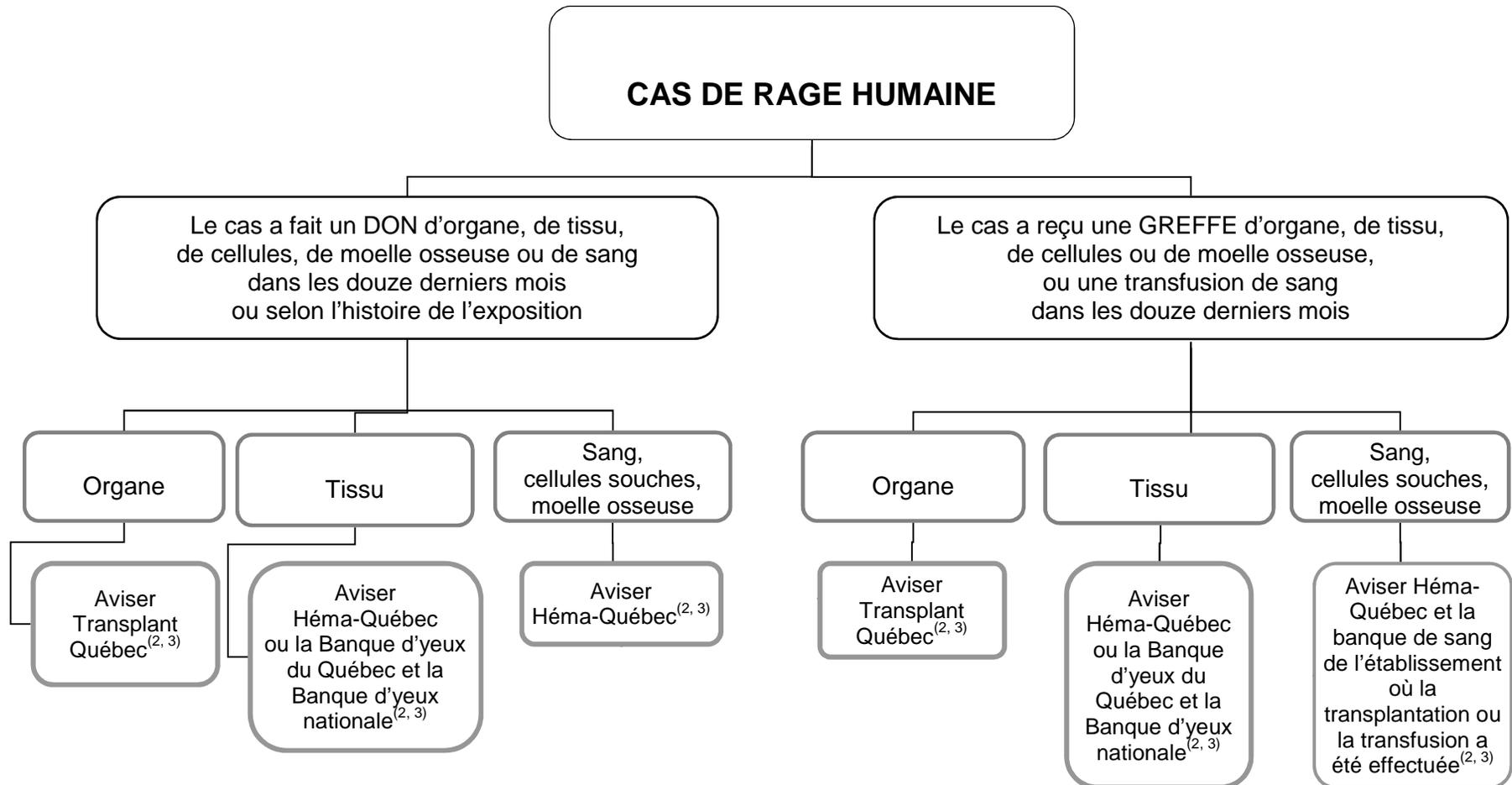
Les soins au patient atteint de rage provoquent de l'anxiété à cause de la production volumineuse de salive et du risque d'une exposition qui passe inaperçue²⁰⁰⁴⁻¹³. Les mesures et les barrières de protection minimisent le risque d'exposition significative. Les pratiques de base sont recommandées en tout temps^{1999-30, 2004-83, 2008-31}.

Toutefois, même si le risque de transmission du virus de la rage d'un humain à un autre est presque nul, il demeure tout de même biologiquement plausible. Quand s'ouvre une enquête épidémiologique, il doit donc être traité de la même façon que le serait un contact entre un animal et un humain^{2001-21, 2003-05, 2008-31}.

L'algorithme d'alerte dans le cadre de la biovigilance met en relief la nécessité d'alerter les organismes responsables de la recherche des personnes ayant pu être exposées au virus de la rage et ceux qui sont responsables des produits biologiques humains contaminés (voir la figure 1).

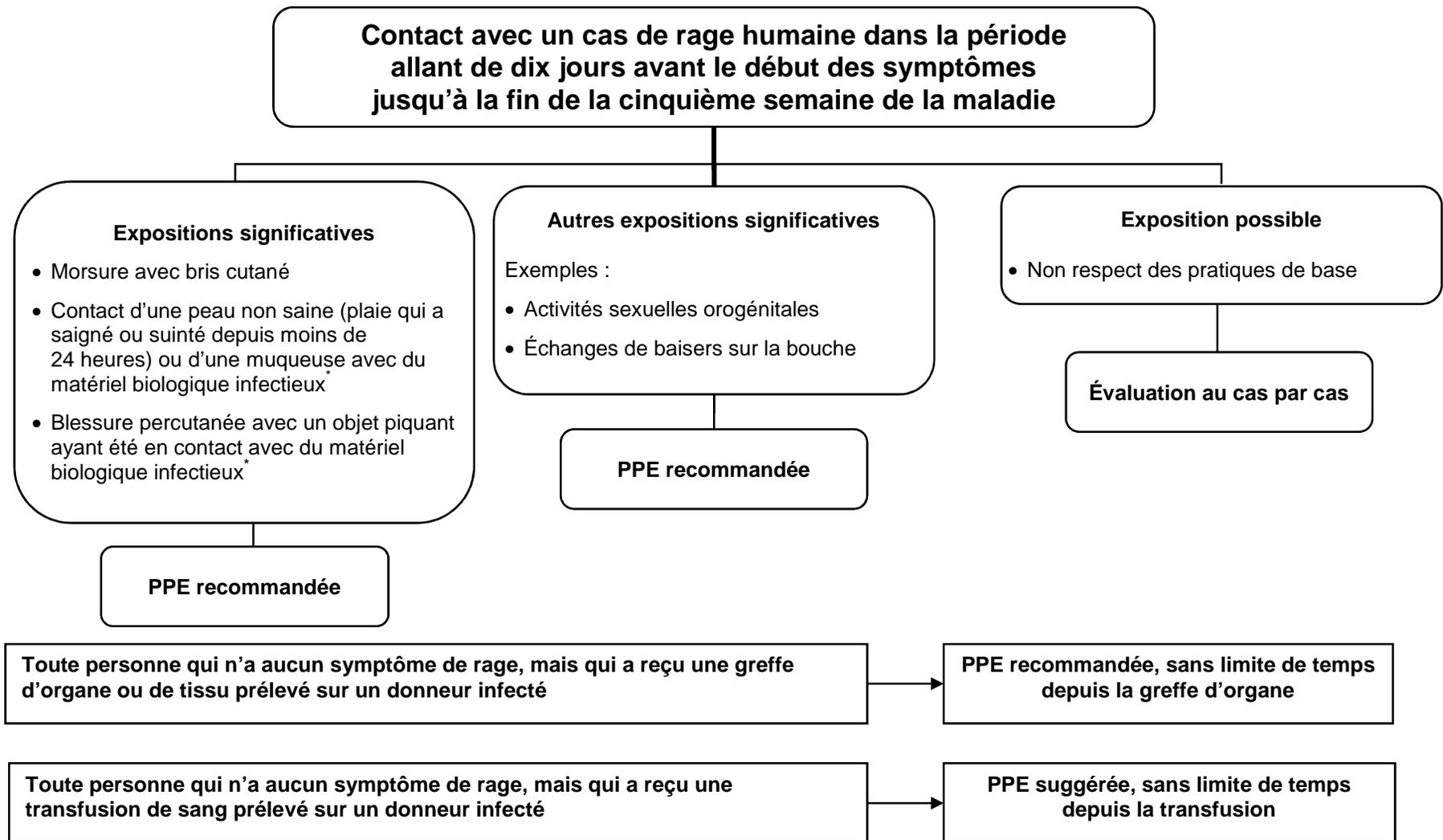
L'enquête épidémiologique consécutive à un contact avec un humain rabique permet d'évaluer le risque d'exposition dans le milieu familial et social ainsi que dans les milieux de soins. L'algorithme d'aide à la décision concernant la PPE après un contact de personne à personne constitue un guide à cet effet (voir la figure 2). Il donne des recommandations quant à l'administration de la PPE dans ce type de situation ainsi qu'après une greffe ou une transfusion sanguine.

Figure 1 : Algorithme d'alerte dans le cadre de la biovigilance⁽¹⁾



- (1) Selon les recommandations du Comité d'hémovigilance provincial. L'algorithme pourra être modifié selon les résultats des travaux du comité.
- (2) Les avis doivent être donnés aux différents organismes à l'aide des formulaires prévus à cet effet.
- (3) Aviser les organismes si aucun autre facteur de risque n'a été identifié.

Figure 2 : Algorithme d'aide à la décision concernant la PPE après un contact de personne à personne



* Les liquides et les tissus biologiques pouvant être infectés par le virus de la rage sont la salive, le LCR, les larmes, les liquides de régurgitation ou de vomissement (à cause de la présence de salive), le tissu nerveux, le tissu oculaire et un organe interne de la personne infectée.

7.2 INDICATION D'UNE PPE À LA SUITE D'UNE EXPOSITION À UN MAMMIFÈRE

Dans le cas d'une exposition à un mammifère terrestre ou à une chauve-souris potentiellement rabiques, plusieurs éléments doivent être pris en considération pour déterminer si une PPE est indiquée ou non.

Quand un mammifère terrestre est en cause, confirmer que l'exposition est significative constitue la première étape. Par la suite, l'évaluation du risque d'avoir contracté la rage passe par l'analyse des éléments suivants : l'espèce animale en cause, la disponibilité de l'animal, son état de santé, son comportement au moment de l'incident et les circonstances de l'exposition, dont l'interaction à l'initiative de l'humain. D'autres éléments peuvent s'ajouter, tels que le statut vaccinal de l'animal quand il est connu et des indices que l'animal ait pu être exposé à un animal rabique antérieurement.

Quand une chauve-souris est en cause, la confirmation d'une exposition significative constitue l'élément prépondérant de l'évaluation du risque de transmission de la rage. L'analyse de l'animal est également un élément à prendre en considération dans certaines situations précisées plus loin (voir la section 7.2.2.2).

Afin de faire la meilleure évaluation du risque de transmission de la rage, il est important de prendre connaissance de l'ensemble des sous-sections qui suivent avant de se référer à l'Algorithme d'aide à la décision concernant la PPE après une exposition à un animal potentiellement rabique (voir la figure 3).

7.2.1 Exposition significative

Une exposition est significative lorsque le risque de transmission du virus de la rage est raisonnable. Les modes de transmission de ce virus entre un animal et un humain ont été décrits à la section 1.3.2 du présent document.

Mammifère terrestre

Une exposition à un mammifère terrestre est considérée comme significative lorsqu'il y a eu une morsure, une éraflure faite avec les dents, une griffure ou, encore, un contact entre la salive, le LCR ou le tissu nerveux du mammifère et une muqueuse ou une plaie humaine qui a saigné ou suinté depuis moins de 24 heures¹⁶. La salive ou le LCR doivent avoir pénétré dans l'organisme de la personne pour que l'on considère que cette dernière a été exposée au virus.

16. Le fait de ressentir de la douleur à la suite de l'application d'alcool sur une plaie serait un indice quant à l'absence de croûte²⁰¹¹⁻²².

Dans le cas d'un animal pour lequel la rage a été confirmée, une évaluation minutieuse de tout contact avec un humain est de rigueur, de même que le counseling approprié auprès de toute personne potentiellement exposée à cet animal. Quand l'événement remonte à plusieurs jours, il est souvent difficile d'être certain de la présence ou de l'absence d'une plaie fraîche ou qui aurait saigné ou suinté depuis moins de 24 heures avant l'exposition. De plus, la possibilité qu'un geste inconscient, exposant une muqueuse, ait pu se produire pendant des soins directs et répétés donnés à un animal alors que la maladie ne montrait pas de signe et qu'aucune précaution n'avait encore été prise doit être envisagée. En cas de doute sur l'exposition, il est recommandé de considérer qu'une exposition significative occulte s'est produite.

Le virus de la rage est rapidement inactivé par les rayons ultraviolets et la dessiccation. Cela peut expliquer qu'aucun cas de transmission par contact indirect – soit par un animal interposé, soit par un objet ou une surface contaminée – dans la nature n'a été rapporté. Dans de rares circonstances, le virus peut demeurer vivant plus longtemps, par exemple dans un milieu froid et sombre. Aux fins de l'enquête, la période à risque – c'est-à-dire celle pendant laquelle le virus a pu survivre en dehors d'un organisme – sera considérée comme étant de moins de deux heures, en tenant compte des conditions de survie du virus telles qu'elles ont été décrites à la section 1.2.

Dans les cas où une personne serait exposée à un animal domestique en santé qui aurait été exposé à une chauve-souris rabique, un minimum de quatre jours d'incubation est nécessaire pour que cet animal ait le potentiel de transmettre le virus de la rage²⁰⁰⁹⁻⁴¹.

Seul un animal infecté peut transmettre la rage, et non un animal qui aurait pu être en contact avec un animal rabique depuis un temps plus court que la période d'incubation de la rage²⁰⁰⁹⁻⁴¹. Dans le cas d'un animal domestique qui aurait tenu une chauve-souris dans sa gueule et qui aurait léché une plaie fraîche sur le corps de quelqu'un ou mordu quelqu'un immédiatement après, le risque de transmission de la rage existerait, mais il serait minime. Il se peut que le virus de la rage soit présent, mais il n'y a pas de transmission connue de cette façon.

Chauve-souris

Pour qu'une exposition à une chauve-souris soit considérée comme significative, elle doit répondre aux deux conditions suivantes :

- un contact physique reconnu avec l'animal

ET

- une morsure, une griffure ou un contact de la salive de la chauve-souris avec une plaie fraîche (ayant saigné ou suinté depuis moins de 24 heures) ou avec une muqueuse ne peuvent être exclus.

L'évaluation d'une exposition significative à une chauve-souris se révèle parfois difficile, particulièrement lorsque la description des faits ne peut être obtenue auprès d'une personne fiable – par exemple lorsqu'il s'agit d'un jeune enfant ou, encore, d'une personne intoxiquée ou ayant un déficit cognitif. Dans ces circonstances, il faut questionner la personne qui fait le signalement pour essayer de savoir si des manifestations pouvant faire croire à un tel contact se sont produites, comme des cris ou des pleurs soudains ou inhabituels, ou une lésion cutanée compatible avec une morsure de chauve-souris¹⁷ (voir la section 5.2.1).

L'exposition n'est pas significative en l'absence de contact physique reconnu – par exemple une chauve-souris qui serait trouvée dans une maison sans que personne n'ait eu connaissance d'un contact physique avec l'animal ou des dormeurs qui seraient réveillés par les battements d'ailes d'une chauve-souris – ou s'il n'y a pas d'éléments laissant croire à un contact physique.

7.2.2 Évaluation du risque de transmission de la rage

L'évaluation du risque de transmission de la rage est l'étape qui suit la confirmation d'une exposition significative. Elle prend en compte la catégorie de l'espèce animale, la disponibilité de l'animal, le niveau du risque de présence de la rage établi pour le secteur géographique, éléments auxquels s'ajoutent le comportement et l'état de santé de l'animal ainsi que les circonstances de l'exposition.

7.2.2.1 Catégorie de l'espèce animale : mammifère domestique, mammifère sauvage ou rongeur et lagomorphe

Dès le départ, le chemin à emprunter dans l'algorithme dépendra de l'espèce animale en cause. Comme cela a été dit au chapitre 5, lorsque la rage est présente dans une région, la probabilité qu'un animal en soit infecté s'établit selon la catégorie de l'espèce à laquelle il appartient, soit, par ordre décroissant du niveau de risque : un mammifère sauvage (incluant la chauve-souris), un mammifère domestique et un rongeur ou un lagomorphe.

En cas de doute, la consultation d'un vétérinaire du MAPAQ lorsqu'il s'agit de mammifères domestiques, ou celle d'un professionnel de la santé animale du MFFP quand il s'agit de mammifères sauvages, permettra de discuter du risque au regard de la rage présenté par l'animal, que celui-ci soit disponible ou non.

17. Rappelons ici que la morsure infligée par les petites dents d'une chauve-souris insectivore, dont certaines espèces vivent au Québec, peut produire une [plaie punctiforme](#) aussi inapparente que la piqûre d'une aiguille hypodermique, étant inférieure ou égale à un millimètre de diamètre. Outre qu'elle soit peu ou pas apparente, cette plaie est peu ou pas douloureuse²⁰⁰¹⁻⁰⁴.

7.2.2.2 Disponibilité de l'animal

L'observation durant dix jours dans le cas des mammifères domestiques vivants ou l'analyse d'un spécimen cérébral dans les cas où l'on ne dispose que des carcasses sont les seuls moyens qui permettent de confirmer qu'un animal est rabique ou non. Toutefois, un diagnostic clinique de rage posé par un vétérinaire sera pris en compte. Les partenaires qui participent aux activités liées à l'observation et à l'analyse de ces animaux sont le MAPAQ, le MFFP, les vétérinaires en pratique privée et l'ACIA.

Quand la carcasse de l'animal est envoyée pour une analyse virologique au laboratoire de l'ACIA, les résultats sont généralement transmis dans un délai de 48 heures. Cependant, durant la fin de semaine ou les jours fériés, le délai fixé par l'ACIA pourra être plus long. L'intervenant peut se référer au [tableau 1](#), qui traite des temps d'attente jugés acceptables par le comité avant qu'une PPE ne soit entreprise à la suite d'une morsure. Par ailleurs, lorsque le résultat de l'analyse écarte la possibilité que l'animal ait la rage, il faut interrompre l'administration de la PPE si elle a été entreprise.

Lorsque l'intervenant de santé s'interroge sur la possibilité qu'un animal ait la rage et que cet animal ne peut être ni observé ni analysé, il pourrait consulter le vétérinaire du MAPAQ ou un professionnel de la santé des animaux sauvages du MFFP, selon l'espèce animale. À partir de son expertise professionnelle, de l'épidémiologie de la rage dans le secteur, du contexte de la morsure, de certaines informations sur l'animal – dont son état de santé et l'évolution de celui-ci, son statut vaccinal, ses voyages et d'autres éléments –, le professionnel consulté se prononce quant au degré de risque – important, raisonnable ou très faible, par exemple – de transmission de la rage que présente l'animal en cause²⁰¹⁴⁻⁰².

Mammifère domestique

Habituellement, un chat, un chien ou un furet mordeur est mis en observation lorsque son état de santé et son comportement sont normaux au moment de l'incident.

Dans un secteur où le risque de présence de la rage chez les mammifères terrestres est faible, le MAPAQ ne recommande pas d'emblée d'euthanasier l'animal domestique mordeur sain à seule fin de le soumettre à l'analyse, même si le propriétaire de l'animal veut s'en séparer ou même s'il s'agit d'un animal errant ou sans propriétaire connu. Dans le cas d'un mammifère domestique asymptomatique, la probabilité d'avoir un résultat faussement positif ou faussement négatif augmente si l'euthanasie est faite d'emblée. Deux raisons différentes l'expliquent. La première est que, sur le plan épidémiologique, la très faible probabilité de la maladie fait diminuer la valeur prédictive positive d'un test, même si celui-ci est spécifique, et cela peut conduire à un test faussement positif¹⁹⁹⁸⁻³⁵. La seconde raison est qu'un résultat faussement négatif reste théoriquement possible durant une courte période au tout début de la maladie. En effet, l'épreuve d'immunofluorescence pourrait donner un résultat négatif même si l'animal était infecté, en raison de la trop faible quantité d'antigènes du virus de la rage dans le tissu cérébral à ce moment de l'évolution de la maladie. Toutefois, bien qu'il soit d'apparence saine, l'animal pourrait excréter le virus dans sa salive durant cette phase²⁰⁰⁵⁻⁷³.

L'animal qui présente des signes cliniques compatibles avec la rage est euthanasié par un vétérinaire en pratique privée ou toute autre personne habilitée à le faire. Le MAPAQ coordonne le processus menant à l'analyse du spécimen cérébral auprès de l'ACIA et en assure le suivi. Il tient compte de plusieurs éléments, dont la présence des signes anormaux compatibles avec la rage remarqués au moment de l'exposition ou durant la période d'observation ou le fait qu'il s'agit d'un mammifère domestique pour lequel aucun historique de santé n'est établi – un animal errant, par exemple – et pour lequel la période d'observation de dix jours ne peut être respectée.

Lorsque l'animal mordeur est un mammifère d'élevage – comme un bovin, un cheval ou un mouton –, l'évaluation vétérinaire faite par le MAPAQ détermine la gestion du cas. En raison de la valeur des animaux d'élevage et de la faible prévalence de la rage chez ceux-ci, le MAPAQ fera euthanasier l'animal seulement s'il présente des signes de rage que les données de l'enquête vétérinaire peuvent appuyer.

Mammifère sauvage

L'expertise-conseil en ce qui concerne le risque de rage chez un animal sauvage, disponible ou non, relève du MFFP.

Pour les mammifères sauvages, aucune période d'observation n'a été établie. L'analyse du cerveau reste la meilleure façon de déterminer s'ils sont infectés par le virus de la rage. Lorsque l'animal est disponible, la décision d'analyser un spécimen est prise à partir de critères établis par le MSSS. Par la suite, l'euthanasie ainsi que la récupération de la carcasse et l'expédition de celle-ci au laboratoire de l'ACIA sont sous la responsabilité du MFFP.

Exceptionnellement, un animal sauvage de grande valeur et gardé en captivité, par exemple dans un parc zoologique ou sur la propriété d'un organisme accrédité, pourra être mis en observation stricte pour une période qui sera déterminée par le vétérinaire du MFFP.

Généralement, un mammifère sauvage qui n'est pas disponible ou qui ne peut être analysé doit être considéré comme rabique.

Quand une exposition significative à une chauve-souris est confirmée, il serait indiqué de soumettre l'animal à une analyse lorsqu'il est possible de la capturer de façon sécuritaire. Un résultat négatif évitera d'administrer inutilement une PPE. Étant donné le risque de morsure au moment de capturer l'animal, des précautions devront être prises pour éviter que des expositions additionnelles ne se produisent²⁰⁰⁹⁻²⁹.

Une chauve-souris capturée peut être euthanasiée par hypothermie, en la plaçant d'abord plusieurs heures au réfrigérateur¹⁸ puis au congélateur, avant d'être envoyée au laboratoire de l'ACIA. Cette façon de faire est considérée comme acceptable quand aucun vétérinaire ne peut intervenir rapidement²⁰⁰⁶⁻⁰⁷.

Lorsque l'exposition n'est pas significative, la chauve-souris ne doit pas être capturée à seule fin des tests de laboratoire. L'individu qui tenterait de la capturer risquerait d'être mordu, ce qui pourrait l'exposer à la rage.

Dans le cas d'une chauve-souris qui aurait été soumise à ces tests sans qu'une exposition significative n'ait été rapportée, un résultat positif ne modifiera pas la conduite à suivre relativement à l'administration d'une PPE. La confirmation que l'exposition est significative constitue le premier élément pour déterminer si la PPE s'avère indiquée ou non, même lorsque l'analyse virologique démontre que l'animal a la rage²⁰⁰⁹⁻⁰⁸.

Sous l'angle de la perception du risque¹⁹⁹⁷⁻²⁸, le tableau comparatif des risques courants en Grande-Bretagne (voir l'[annexe 11](#)) fournit des éléments pour la réflexion et l'échange de propos lorsqu'il est mis en parallèle avec les résultats de Cieslak et autres. Ces auteurs affirment que le risque de mourir de la rage à la suite d'une exposition occulte à une chauve-souris est estimé à environ un sur un milliard (1/1 000 000 000) annuellement, en Oregon (États-Unis)¹⁹⁹⁸⁻²³.

Rongeur et lagomorphe

Gros rongeur (ex. : marmotte, castor, porc-épic) **et lagomorphe** (lièvre, lapin) : Ces animaux sont rarement rabiques. Toutefois, une morsure infligée par un gros rongeur ou un lagomorphe sauvage, dans un secteur où la rage est endémique et où le risque de la contracter est **élevé**, doit faire l'objet d'une enquête. S'il est disponible, cet animal devrait être soumis au laboratoire pour analyse, même s'il a une apparence et un comportement normaux. La décision d'analyser un spécimen est prise, ici encore, à partir de critères établie par le MSSS. Tout autre gros rongeur ou lagomorphe mordeur – qu'il soit sauvage, en captivité ou domestique – présentant un mauvais état de santé ou un comportement anormal compatible avec la rage, selon le professionnel de la santé des animaux sauvages du MFFP consulté, doit être signalé à la DSPublique du territoire de la personne exposée en vue d'évaluer la pertinence d'une analyse si l'animal est disponible, peu importe le niveau de risque établi pour le secteur géographique (voir l'[annexe 10](#)).

18. Le choc sur l'animal est diminué quand celui-ci est d'abord amené à l'état d'hypothermie avant d'être euthanasié.

Petit rongeur (souris, rat, écureuil, tamia, campagnol, rat musqué et autre rongeur de même taille) : Étant donné la très faible prévalence de la rage chez les espèces précitées, une morsure infligée par un petit rongeur qui a une apparence et un comportement normaux n'entraîne pas d'intervention ni de PPE, hormis les soins de la plaie. Par contre, si l'animal a un mauvais état de santé ou un comportement anormal, une évaluation de l'exposition doit être faite. Si, selon le professionnel de la santé des animaux sauvages du MFFP consulté, ce même animal présente des signes compatibles avec la rage et qu'il est disponible, la situation doit alors être signalée à la DSPublique du territoire de la personne exposée en vue d'évaluer la pertinence d'une analyse de laboratoire, peu importe le niveau de risque établi pour le secteur géographique.

7.2.2.3 Niveau de risque établi pour le secteur géographique

Le niveau de risque établi pour le secteur géographique est un élément qui intervient à deux des étapes de l'enquête épidémiologique menée à la suite d'une exposition significative.

Ce niveau de risque est pris en considération au moment d'évaluer si l'exposition significative présente un risque de transmission de la rage lorsqu'un mammifère domestique, un gros rongeur ou un lagomorphe sauvage est en cause. Il n'est cependant pas pris en compte dans le cas d'un mammifère sauvage, d'un petit rongeur sauvage, ou de tout rongeur ou lagomorphe gardé en captivité ou domestiqué.

L'autre étape où le niveau de risque établi pour le secteur géographique est pris en considération est celle de l'analyse virologique d'un animal. Ce niveau de risque est un élément clé pour déterminer le temps d'attente maximal avant d'administrer une PPE.

L'ACIA ne peut conclure à l'absence de rage chez les animaux terrestres dans un secteur géographique donné (voir la section 5.1.4). Toutefois, elle peut convenir de la diminution du risque relatif à la présence de la rage, avec le temps. D'autre part, aucun critère valable ne permet de déterminer l'étendue d'un territoire infecté par la rage animale terrestre. Au Québec, les principaux acteurs s'accordent pour dire que le risque de présence de la rage sur un territoire est faible cinq ans après la confirmation du dernier cas d'animal terrestre rabique identifié lorsque le nombre d'animaux soumis à des tests de laboratoire est jugé suffisant¹⁹⁹⁶⁻¹⁰. Ces animaux sont soumis pour analyse soit par l'intermédiaire de la surveillance passive ou à l'occasion d'interventions ponctuelles liées à la surveillance active.

Le niveau du risque de présence de la rage terrestre établi pour le secteur géographique d'où vient l'animal en cause dans une exposition varie selon la distance et le temps. Chaque municipalité située dans un rayon de 50 kilomètres de l'endroit où a été trouvé un animal rabique se voit attribuer un niveau de risque. Cette évaluation peut également tenir compte d'autres facteurs et particularités locales qui viendront moduler le niveau de risque.

L'échelle servant à établir le niveau de risque au regard de la présence de la rage dans un secteur géographique comprend les trois niveaux suivants :

- **élevé** – durant les 24 premiers mois, soit les deux premières années, suivant la découverte d'un animal rabique;
- **moyen** – pendant la période allant du 25^e mois au 60^e mois, soit du début de la troisième année jusqu'à la fin de la cinquième année, après la découverte d'un animal rabique;
- **faible** – à partir du début du 61^e mois, soit plus de cinq ans, après la découverte d'un animal rabique.

L'équipe Zoonoses de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a conçu des outils à l'intention des intervenants du réseau de la santé qui évaluent les expositions humaines à la rage pour qu'ils puissent se renseigner sur le risque de contracter cette infection, où que ce soit au Québec. Les listes des municipalités à risque ainsi que des cartes sont accessibles sur le site Web de l'INSPQ, à l'adresse suivante : www.inspq.qc.ca/zoonoses/rage. Elles peuvent être consultées à l'écran ou téléchargées.

Extérieur du Québec

L'information sur les cas de rage recensés dans les régions canadiennes autres que le Québec peut être consultée sur le site Web de l'ACIA, dont l'adresse est la suivante : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/rabrag/statsf.shtml>.

De l'information sur la présence de rage dans le monde est consultable dans le Guide Santé Voyage de l'INSPQ, au <http://www.inspq.qc.ca/sante-des-voyageurs/guide-d-intervention-sante-voyage>, et dans le Yellow Book, accessible sur le site Web des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) états-unien, à l'adresse suivante : <http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2010/chapter-2/rabies.aspx>.

Le MFFP poursuit des activités de surveillance de la rage du raton laveur en sol québécois et entretient des liens étroits avec les autorités sanitaires responsables des secteurs situés dans la partie états-unienne de la bande de surveillance longeant la frontière entre le Québec et les États de New York, du Vermont et du New Hampshire. Il est possible de communiquer avec le MFFP ou ces autorités afin d'obtenir des précisions sur les derniers cas de rage qui ont été recensés quand une exposition concerne l'un de ces secteurs.

Mammifère domestique ainsi que gros rongeur et lagomorphe sauvage

Lorsque l'animal auquel est attribuable une exposition vit ou va à l'extérieur, il risque d'avoir été en contact avec un animal rabique. Le risque varie selon le secteur géographique.

Chauve-souris

La chauve-souris est une espèce réservoir partout en Amérique. Le niveau de risque au regard de la présence de la rage est donc élevé pour tout ce territoire.

Bien que la rage chez la chauve-souris soit présente partout au Québec, la transmission de ses variantes à d'autres espèces survient rarement. Lorsque cela se produit, il n'y a que peu ou pas de cas secondaire. Ainsi, la présence de la rage de la chauve-souris n'influence pas de façon notable l'évaluation du risque faite pour un secteur géographique. La classification du secteur géographique est donc déterminée uniquement en fonction de la présence de la rage chez les mammifères terrestres (voir la section 5.1.4).

7.2.2.4 Comportement et état de santé de l'animal ainsi que circonstances de l'exposition

Le comportement et l'état de santé de l'animal au moment de l'incident constituent des éléments importants pour l'évaluation du risque de transmission de la rage. Un comportement anormal tel que l'agressivité, l'attaque ou le fait de ne pas lâcher prise, ou un mauvais état de santé comme la paralysie, la boiterie, une démarche chancelante ou une difficulté à se déplacer font augmenter la possibilité que l'animal soit rabique (voir la section 2.2.1.2). Souvent, un animal rabique peut avoir l'air désorienté, avoir tendance à mordre de façon compulsive ou attaquer sans discernement des objets ou d'autres animaux (rage furieuse). Par exemple, il n'est pas normal de voir des renards ou des chiens avec des épines de porc-épic sur le museau puisque, généralement, ces animaux évitent les porcs-épics.

Il faut rappeler ici que, dans tous les cas, lorsque l'animal en cause est un chien, un chat, un furet ou un animal d'élevage, qu'il n'est pas disponible et que l'intervenant de santé publique s'interroge sur le risque – important, raisonnable ou très faible – que l'animal ait la rage, cet intervenant peut consulter un vétérinaire du MAPAQ (voir la section 7.2.2.2).

Mammifère domestique

Durant la période d'observation, l'apparition de signes cliniques ou un changement de comportement chez un mammifère domestique entraîneront la consultation d'un vétérinaire. Lorsque ces signes sont compatibles avec la rage, l'euthanasie de l'animal et l'analyse du spécimen cérébral devront être faites le plus rapidement possible.

Plusieurs éléments, tels que les circonstances de l'exposition, l'histoire antérieure de l'animal et la propension de celui-ci à mordre, doivent être pris en compte dans l'évaluation du risque de transmission de la rage. L'interaction entre la personne exposée et l'animal au moment de l'incident, antérieurement appelée *concept de provocation*, demeure l'un des éléments pertinents pour évaluer ce risque; il ne doit toutefois pas être pris isolément, en tant qu'élément discriminant (voir la section 5.1.5).

Si l'animal n'est pas disponible, mais que son propriétaire est connu, l'intervenant doit communiquer avec ce dernier pour recueillir le maximum d'informations sur les habitudes de l'animal. Par exemple, il faut chercher à savoir si celui-ci est habituellement calme ou agressif, s'il va dehors sans surveillance, s'il s'est déjà rendu dans un secteur où la rage terrestre est présente, s'il a pu avoir un contact avec un animal sauvage ou une chauve-souris, s'il a été perdu de vue pendant plus de 24 heures et s'il a été blessé alors qu'il n'était pas surveillé. Il faut aussi tenter de connaître son statut vaccinal contre la rage, avec preuves à l'appui (voir la section 5.1.7.3).

Lorsque le vétérinaire praticien est informé par le propriétaire de l'animal que celui-ci a été en contact physique avec un animal sauvage, incluant une chauve-souris, il s'assure que l'animal domestique ne puisse transmettre la rage à la suite de ce contact. Il vérifie sa vaccination contre la rage, offre une vaccination postexposition et demande au propriétaire de surveiller son animal durant une période d'isolement prolongée.

Mammifère sauvage et chauve-souris

Étant donné que la prévalence de la rage est plus élevée chez les mammifères sauvages que chez les mammifères domestiques et que l'interprétation de l'état de santé ainsi que du comportement des premiers sont difficiles, les éléments comme les circonstances de l'exposition ne sont pas pris en considération dans la décision d'administrer la PPE. Toutefois, dans des situations inhabituelles, tous les éléments de l'enquête doivent être examinés.

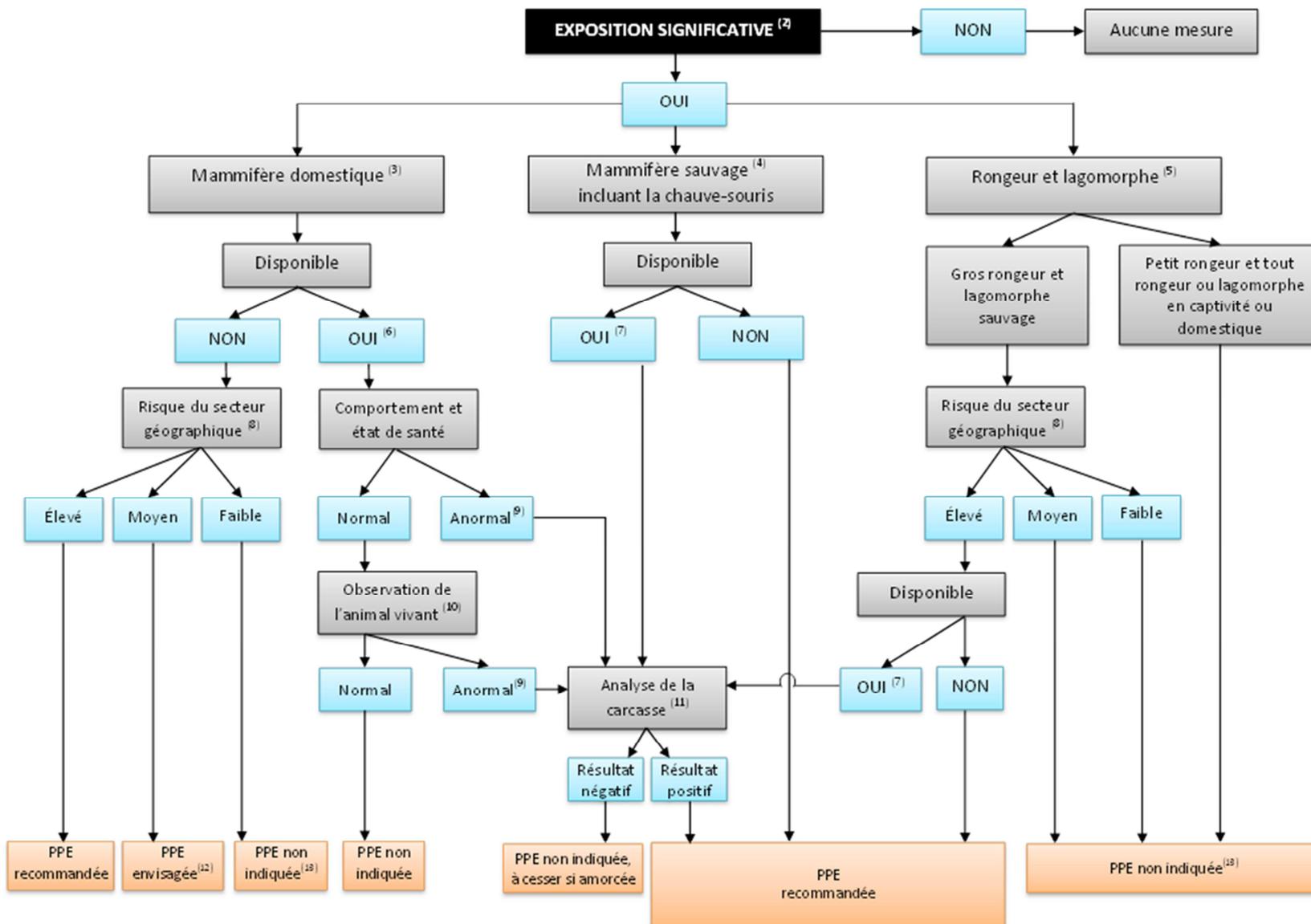
Rongeur et lagomorphe

Peu importe le niveau de risque établi pour le secteur géographique, lorsqu'un rongeur sauvage, gros ou petit, ou un lagomorphe sauvage présente des signes qui évoquent la rage, l'intervenant de santé publique doit communiquer avec le professionnel de la santé des animaux sauvages du MFFP pour obtenir son évaluation du risque – important, raisonnable ou très faible – au regard de la rage chez l'animal. Le professionnel du MFFP tentera de déterminer s'il s'agit de signes compatibles avec cette maladie. Si cet animal mordeur suspect de rage est disponible, la situation doit être signalée à la DSPublique du territoire de la personne exposée. Au besoin, l'animal mordeur pourrait être analysé. S'il s'agit d'un rongeur ou d'un lagomorphe gardé en captivité, la possibilité qu'il ait pu être exposé à un animal rabique pendant sa période de captivité – par exemple, s'il est allé à l'extérieur, sans surveillance, dans un secteur géographique où le risque de contracter la rage est élevé (voir la section 5.1.4) – et la possibilité qu'il soit en incubation du virus de la rage seront aussi évaluées. S'il s'agit d'un rongeur ou d'un lagomorphe d'élevage, comme un lapin, l'intervenant de santé publique doit communiquer avec les professionnels du MAPAQ pour obtenir leur évaluation du risque.

Dans un secteur géographique où le risque de trouver des animaux rabiques est élevé, toute morsure infligée par un gros rongeur ou un lagomorphe sauvage mérite une attention particulière, surtout s'il s'agit d'une marmotte. Il est recommandé de faire analyser le lagomorphe ou le gros rongeur mordeur qui est disponible, même s'il avait un comportement normal et une apparence saine au moment de l'exposition. Si l'animal n'est pas disponible, il faut recommander la PPE.

7.2.3 Aide à la décision

Figure 3 : Algorithme d'aide à la décision pour la PPE contre la rage⁽¹⁾



Notes de l'algorithme d'aide à la décision pour la PPE contre la rage

- (1) Un outil d'aide à la décision et à la gestion d'une PPE contre la rage est consultable sur le site Web du MSSS, à l'adresse suivante : <http://www.msss.gouv.qc.ca/aide-decision/accueil.php?situation=Rage>. Les outils pour la prise en charge du patient y sont également consultables, notamment :
 - le formulaire de signalement des morsures au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ);
 - des cartes et des listes sur les niveaux de risque de rage;
 - le formulaire pour la PPE, avec calcul de la dose d'immunoglobulines contre la rage (RIg) et des dates prévues pour le calendrier vaccinal.
- (2) Seuls les mammifères peuvent transmettre le virus de la rage. Une exposition significative se définit comme suit :
 - mammifères terrestres : morsure, griffure ou contact de la salive ou du LCR de l'animal avec une plaie fraîche (ayant saigné ou suinté depuis moins de 24 heures) ou avec une muqueuse;
 - chauve-souris : présence des deux conditions suivantes :
 - o un contact physique reconnu a eu lieu avec une chauve-souris et
 - o une morsure, une griffure ou un contact de la salive de la chauve-souris avec une plaie fraîche (ayant saigné ou suinté depuis moins de 24 heures) ou avec une muqueuse ne peuvent être exclus.

La PPE n'est pas indiquée en l'absence de contact physique reconnu (ex. : chauve-souris trouvée dans la maison sans que quelqu'un ait eu connaissance d'un contact physique avec l'animal). Si la description des faits ne peut être obtenue auprès d'une personne fiable (ex. : jeune enfant ou personne intoxiquée), il faut chercher à savoir si des éléments de l'histoire laissent croire à un tel contact comme des cris ou des pleurs soudains ou inhabituels ou bien une lésion cutanée compatible avec une morsure de chauve-souris (plaie punctiforme comparable à la piqûre d'une aiguille hypodermique, d'un diamètre ≤ 1 mm, peu ou pas douloureuse).
- (3) Mammifère domestique : animal de compagnie (chien, chat, furet) ou animal d'élevage (ex. : bovin, mouton, chèvre, cheval, porc) et animal domestique exotique (ex. : lama, alpaca, zébu).
- (4) Mammifère sauvage : chauve-souris, animal carnivore (raton laveur, mouffette, renard, loup, coyote, martre, pékan, hermine, belette, vison, carcajou, loutre, cougar, lynx, ours, opossum) ou ruminant sauvage (cerf, orignal, caribou, wapiti, bœuf musqué). Cette catégorie inclut les animaux sauvages exotiques gardés en captivité (ex. : jardin zoologique, centre de réhabilitation de la faune).
- (5) Rongeur ou lagomorphe : gros rongeur (ex. : marmotte, castor, porc-épic), petit rongeur (souris, rat, écureuil, tamia, campagnol, rat musqué et autre rongeur de même taille) ou lagomorphe (lièvre, lapin).
- (6) L'évaluation du risque de rage est sous la responsabilité du MAPAQ.
- (7) La gestion des mammifères sauvages incluant les espèces exotiques en captivité, et la gestion des gros rongeurs ou lagomorphes sauvages est sous la responsabilité du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). La décision d'analyser la carcasse de l'animal est prise au cas par cas.
- (8) Voir les niveaux de risque de rage établis pour les municipalités sur les cartes et les listes qui se trouvent sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec, au www.inspq.qc.ca/zoonoses/rage. Tenir compte du déplacement d'un animal qui serait allé dans un secteur pour lequel le risque de transmission de la rage est élevé ou moyen.
- (9) Si le vétérinaire du MAPAQ soupçonne la rage, la PPE est indiquée. La décision d'analyser la carcasse de l'animal est prise au cas par cas.

- (10) Sous la responsabilité du MAPAQ, l'observation des chiens, des chats et des furets est de dix jours et, pour les autres mammifères domestiques, la décision est prise au cas par cas.
- (11) L'analyse se fait à partir de tissu cérébral prélevé sur la carcasse de l'animal. Cette analyse, effectuée par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), détermine le statut rabique de l'animal. Un tableau suggérant les temps d'attente avant d'entreprendre la PPE est consultable sur le site Web du MSSS (<http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2015/15-277-03W.pdf>).
- (12) Le risque doit être évalué à partir de l'ensemble des éléments de l'enquête tels que les circonstances de l'exposition, le comportement et l'état de santé de l'animal, la possibilité que celui-ci ait été exposé à un mammifère rabique (ex. : animal laissé à l'extérieur sans surveillance) et le statut vaccinal de l'animal. Un vétérinaire du MAPAQ peut être consulté.
- (13) La PPE est non indiquée sauf si l'animal est suspect de rage (ex. : agressivité inhabituelle, paralysie, démarche chancelante ou comportement anormal) au moment de l'exposition. Une opinion sur le comportement animal peut être obtenue du MAPAQ (mammifères domestiques) ou du MFFP (mammifères sauvages, rongeurs et lagomorphes).

Algorithme identique à celui qui est présenté dans le Protocole d'immunisation du Québec de la section 10.7 : Rage : vaccin contre la rage
(<http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/piq/chap10-7.pdf>)

7.2.4 Délai pour l'administration de la PPE

Afin d'uniformiser les interventions de santé publique dans le domaine de la rage au Québec, tout en tenant compte des procédures de l'ACIA, du MAPAQ et du MFFP, le groupe de travail, auteur du guide, juge acceptable certains délais à l'administration d'une PPE en attendant le résultat de l'analyse du spécimen animal.

Des délais suggérés (voir le [tableau 1](#) à la page 95) ont été fixés à la lumière de l'ensemble des données scientifiques concernant, notamment, les périodes d'incubation, la prévalence de la rage chez les espèces animales et l'évaluation globale du risque (voir également la section 8.1.2 pour plus de détails).

7.2.5 Animal rabique – Recul pour l'enquête épidémiologique

Dans le cadre de l'enquête épidémiologique qui suit la confirmation du statut rabique d'un mammifère, l'intervenant de santé publique doit identifier les personnes qui sont entrées en contact avec cet animal dans les **10 jours** précédant le début des signes cliniques, afin de tenir compte de la période d'excrétion préclinique. Il doit évaluer si ces personnes ont pu faire l'objet d'une exposition significative qui n'aurait pas été signalée ou qui serait passée inaperçue. L'enquête épidémiologique doit démontrer que, tout au long de cette période, il s'agit toujours du même animal.

8 TRAITEMENT ET IMMUNISATION CONTRE LA RAGE

Au Québec, le Protocole d'immunisation du Québec (PIQ) est le document de référence en ce qui a trait à l'immunisation, tant active que passive et pré ou postexposition, aux sérologies et à la revaccination^{MSSS-PIQ}. Le présent chapitre ne faisant qu'en survoler les grands principes, le lecteur est invité à consulter ce document pour des informations complètes et à jour sur ces sujets.

8.1 PROPHYLAXIE POSTEXPOSITION

Chaque année, entre 6,5 et 12 millions de PPE sont administrées partout dans le monde^{2002-08, 2002-18, 2003-07, 2003-26, 2006-36}. Aux États-Unis, le personnel médical administre environ 40 000 PPE annuellement^{2001-12, 2002-02, 2002-06, 2011-01}. Santé Canada mentionne, dans un document rédigé en 2002, qu'entre 1 000 et 1 500 Canadiens reçoivent une PPE chaque année²⁰⁰²⁻³⁵. Les chiffres de 2000 à 2008 fournis par le Québec atteignent presque ceux que Santé Canada a déclarés. La province a distribué annuellement, aux directions de santé publique, une moyenne de 5 350 doses de vaccin entre 2000 et 2008. Par la suite, le nombre de doses distribuées aux DSPublique a diminué de façon significative, pour se situer autour de 2 300 doses par année de 2009 à 2014^{2010-49, 2015-04}. Ce nombre de doses correspond à la vaccination complète d'environ 600 personnes par année. Certains facteurs peuvent expliquer ces variations, particulièrement les recommandations plus restrictives établies en 2009 pour l'administration d'une PPE liée à une chauve-souris et la diminution, en 2010, de cinq à quatre doses requises dans le cadre d'une PPE complète.

8.1.1 Composantes

Après une exposition confirmée ou probable au virus de la rage, un traitement préventif doit être administré le plus rapidement possible, avant l'apparition des symptômes^{2000-36, 2002-44, 2008-31, 2009-29}. L'Organisation mondiale de la santé, l'Agence de santé publique du Canada et l'Advisory Committee on Immunization Practices – comité consultatif états-unien sur les pratiques en immunisation – considèrent que le meilleur traitement à la suite d'un contact à risque au regard de la transmission de la rage est la prophylaxie postexposition (PPE), qui inclut 1) le nettoyage de la plaie; 2) l'immunisation active avec le vaccin; 3) l'immunisation passive avec des immunoglobulines antirabiques^{2000-47, 2007-15, 2008-31}.

Même si la prophylaxie antitétanique et le contrôle des infections bactériennes ne sont pas nécessaires à la prévention de la rage, ces interventions ont toutefois leur importance dans la prévention d'autres infections à la suite d'une morsure^{2002-44, 2008-31, 2009-29}.

8.1.1.1 Soins de la plaie

La pierre angulaire du traitement préventif de la rage est le soin de la plaie, qui a le potentiel de réduire de 90 % le risque de la maladie²⁰⁰⁰⁻⁴⁰. Toute prophylaxie administrée après l'exposition au virus doit absolument débiter le plus rapidement possible par un nettoyage doux, mais en profondeur de toutes les plaies¹⁹⁹¹⁻⁰⁴ avec de l'eau²⁰⁰⁸⁻³¹ et du savon²⁰⁰⁹⁻²⁹. Certains auteurs recommandent que ce lavage soit effectué pendant une période minimale de quinze minutes^{2005-59, 2007-15}. Toutefois, un lavage bien fait d'une durée de dix à quinze minutes serait acceptable. Le lavage à l'eau courante et au savon a deux effets dans la prévention de la rage : il réduit le nombre d'unités virales par son action mécanique et il inactive celles qui demeurent dans la plaie par son action désinfectante^{2000-47, 2005-70}. L'Advisory Committee on Immunization Practices recommande quant à lui de nettoyer la plaie avec de l'eau ou avec une solution d'eau et de povidone iodée, sans en préciser la concentration²⁰⁰⁸⁻³¹.

Après avoir bien lavé la plaie, de la povidone iodée, de l'iode – en teinture ou en solution aqueuse – ou de l'alcool à 70 % peuvent être appliqués^{2002-38, 2007-15, 2008-31}. Bien qu'aucune étude concernant l'effet du gluconate de chlorhexidine sur le virus de la rage n'ait été menée, par transposition des connaissances actuelles, une solution contenant une concentration minimale de 2 % serait un virucide efficace contre ce virus²⁰⁰⁶⁻¹³.

Dans la mesure du possible, les plaies ne devraient pas être suturées^{2000-47, 2002-44, 1986-03}. Cependant, lorsqu'il est inévitable de suturer les plaies qui ont été nettoyées au préalable, il est important de les infiltrer avec les immunoglobulines contre la rage avant de fermer la plaie et d'attendre plusieurs heures après l'infiltration pour procéder afin de permettre la diffusion des anticorps dans les tissus environnants²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

8.1.1.2 Immunoglobulines

Les immunoglobulines sont des extraits protéiques du sérum sanguin. Elles sont constituées d'anticorps qui reconnaissent de manière spécifique certains agents pathogènes et qui s'y attaquent. Les immunoglobulines contre la rage (RIg) sont préparées à partir du plasma de donneurs humains immunisés par le vaccin contre la rage. Les dons sont soumis à des processus d'évaluation et de tests contre les infections transmissibles par le sang. Jusqu'à ce jour, l'administration des immunoglobulines intramusculaires commercialisées en Amérique du Nord n'a jamais été associée à la transmission d'un agent infectieux^{2009-29, MSSS-PIQ}.

Les immunoglobulines antirabiques sont administrées au début du traitement prophylactique aux personnes : 1) n'ayant jamais reçu de série vaccinale complète en pré ou postexposition avec un vaccin cultivé sur des cellules diploïdes humaines ou produit par culture cellulaire; 2) n'ayant pas eu de titrage d'anticorps ou dont le titrage est resté en deçà du seuil minimal protecteur après une série vaccinale, complète ou non, d'un autre type de vaccin^{MSSS-PIQ}. L'OMS situe le seuil minimal protecteur à une valeur plus grande ou égale à 0,5 unité internationale par millilitre concernant le résultat du dosage des anticorps neutralisants nécessaires à la protection contre le virus de la rage²⁰⁰³⁻⁶³.

En moins de 24 heures, les RIg fournissent une protection. Ils atteignent leur concentration maximale entre 2 et 13 jours après l'administration. Leur demi-vie est de 21 jours. Cette protection est nécessaire en attendant que le système immunitaire réponde à l'immunisation active, c'est-à-dire au vaccin, qui a été administré en même temps et qui assurera le maintien d'un niveau élevé d'anticorps dans l'organisme^{1991-04, 2008-31}. Les RIg ne sont plus indiquées quand l'administration de la première dose de la série vaccinale remonte à 8 jours ou plus^{2007-15, MSSS-PIQ}.

Les RIg doivent être infiltrées en profondeur, autour et à l'intérieur de la plaie, en aussi grande quantité que la structure anatomique affectée le permet, et ce, même si la plaie est complètement guérie. Il est important d'administrer la plus grande partie possible de la dose autour et directement à l'intérieur des plaies^{2007-15, 2009-29} en raison d'échecs du traitement survenus après l'injection de petites doses aux sites d'exposition^{MSSS-PIQ}. L'infiltration doit être faite, même pour seulement une fraction de la dose de RIg; le produit restant sera administré par voie intramusculaire à un site éloigné de celui où a été donné le vaccin^{2000-47, 2002-44, 2009-29, MSSS-PIQ}. Dans les cas où les plaies sont nombreuses, une partie des RIg sera infiltrée dans chacune d'elles. Lorsque la dose maximale s'avère insuffisante pour infiltrer toutes les plaies, le produit est dilué^{2007-15, MSSS-PIQ} avec du soluté physiologique, jusqu'à dilution de 1:3 (ex. : 10 millilitres d'immunoglobulines antirabiques et 30 millilitres de soluté physiologique, pour un total de 40 millilitres), afin d'obtenir la quantité nécessaire. La dose totale de RIg est calculée selon le poids de la personne (20 unités internationales par kilogramme) et ne doit pas être dépassée^{MSSS-PIQ}.

Dans la majorité des cas, les RIg ne provoquent aucune réaction. Dans de rares cas, une douleur au point d'injection et une légère fièvre pourraient survenir. Des cas d'angioœdème, d'éruption cutanée et de syndrome néphrotique ont aussi été rapportés. Comme pour tout médicament ou produit biologique, une réaction allergique grave reste possible^{2009-29, MSSS-PIQ}.

Les virus contenus dans la plaie pénètrent dans les cellules fibroblastiques locales. Lorsque le nettoyage de la plaie est retardé ou inefficace, le virus continue de se multiplier dans ces cellules. Par la suite, un grand nombre de virus sont libérés dans les tissus environnants et parviennent aux jonctions neuromusculaires. L'administration d'immunoglobulines dans la plaie agit en empêchant le virus de s'introduire dans les terminaisons nerveuses. Les anticorps qui circulent dans les liquides corporels à la suite de l'injection d'immunoglobulines par voie intramusculaire maintiennent cette action²⁰⁰⁵⁻⁷⁰.

Dean et Baer¹⁹⁶³⁻⁰¹ ont démontré une diminution importante de l'efficacité de la PPE lorsque les RIg sont administrées par voie intramusculaire dans un site différent de la morsure. Cette façon de faire ne permettrait pas une diffusion des anticorps suffisamment rapide pour assurer une protection adéquate²⁰⁰⁰⁻¹¹.

Il est établi que l'administration d'une PPE sans immunisation passive, assurée par les immunoglobulines, peut ne pas être suffisante pour prévenir la rage, surtout en cas de morsures graves à la tête et au cou. Cette situation est particulièrement préoccupante dans les pays défavorisés qui utilisent encore des vaccins peu immunogènes²⁰⁰³⁻³⁸.

Question encore plus préoccupante : les immunoglobulines antirabiques humaines sont rares. Elles sont difficiles à se procurer ou inabondables dans les pays en développement, où se produisent la majorité des expositions et des décès humains^{2001-10, 2002-19, 2003-07, 2007-15}. Cette situation a pour résultat que plus de 90 % des victimes de morsures dans le monde n'ont pas accès aux immunoglobulines humaines. De plus, les immunoglobulines d'origine équine ne sont plus fabriquées que par une seule compagnie à l'échelle internationale, ce qui en réduit grandement l'offre²⁰⁰²⁻¹⁹. Le Canada n'a pas, jusqu'à maintenant, vécu de restrictions au regard de l'approvisionnement des RIg.

8.1.1.3 Vaccination

L'immunisation active contre la rage est la troisième composante de la PPE. Rappelons ici qu'au Québec, les vaccinoteurs suivent les recommandations du Protocole d'immunisation du Québec, régulièrement mis à jour^{MSSS-PIQ}. Les vaccins antirabiques préparés en culture cellulaire ou sur œufs embryonnés concentrés et purifiés se sont révélés sans risque et efficaces pour la prévention de la rage.

Les vaccins préparés sur des tissus nerveux peuvent entraîner des manifestations cliniques indésirables plus graves et sont moins immunogènes. Ils ne sont pas recommandés par l'OMS²⁰¹⁰⁻⁴¹. Ils ne sont pas distribués au Canada.

8.1.2 Temps d'attente avant d'entreprendre la PPE

La revue de la littérature scientifique, de divers documents ainsi que des algorithmes et des pratiques adoptés par d'autres provinces canadiennes, des États américains, l'OMS et l'Advisory Committee on Immunization Practices a permis de constater qu'il n'existe pas de consensus, à l'échelle mondiale, sur le temps d'attente avant de commencer la PPE.

Les algorithmes et les articles consultés qui font mention de temps d'attente contiennent souvent différentes précisions dont la nature varie de l'un à l'autre. Ainsi, certains algorithmes d'aide à la décision – comme ceux du Manitoba, de la Nouvelle-Écosse et des Territoires du Nord-Ouest – recommandent d'administrer tout de suite la PPE, sans attendre les résultats de l'analyse de la carcasse effectuée par l'ACIA^{1997-17, 2001-70, 2003-47}. Ceux de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et de l'Ohio¹⁹ prévoient, dans certaines situations, l'attente des résultats de l'analyse, sans plus de précision^{2000-51, 2000-54, 2001-50, 2003-46}. Entre ces deux extrêmes, d'autres documents font état de temps d'attente variant entre 24 et 96 heures avant de commencer la PPE. En outre, plusieurs auteurs tiennent compte de la partie du corps mordue et de la possibilité que l'animal mordeur ait la rage^{1990-10, 2000-49, 2001-46, 2001-52, 2002-44, 2004-90, 2005-59, 2006-75, 2008-31}.

19. En Ohio, la loi stipule que toutes les morsures animales doivent être rapportées à la santé publique locale dans un délai de 24 heures pour que l'animal puisse être analysé rapidement²⁰⁰⁰⁻⁵⁹.

C'est à partir des périodes d'incubation les plus courtes rapportées dans la littérature (voir la section 2.1.1), des algorithmes de provinces canadiennes ou d'États américains, d'articles scientifiques et d'éléments de la réalité québécoise que le groupe de travail sur la rage a déterminé la période qui peut s'écouler avant qu'une PPE ne soit entreprise, en attendant les résultats de l'analyse de la carcasse de l'animal par l'ACIA. Les temps d'attente que le groupe de travail a jugés acceptables et qu'il suggère sont présentés au [tableau 1](#). Il faut toutefois préciser ici que, lorsque la PPE est indiquée et même si elle doit commencer le plus rapidement possible, elle n'est pas considérée comme une urgence « immédiate ». Le lavage de la plaie doit être fait sans délai, mais les RIg et la première dose de vaccin n'ont pas à être administrées durant la nuit. Ainsi, la PPE peut débuter tôt le lendemain de l'exposition²⁰¹¹⁻⁰².

8.2 PROPHYLAXIE PRÉEXPOSITION

La forme de prévention la plus efficace est la vaccination avant exposition. Aucun décès causé par la rage n'a été rapporté chez quiconque avait reçu une prophylaxie préexposition, suivie de deux doses de vaccin après l'exposition à un animal rabique²⁰⁰⁴⁻⁰². Toutefois, des décès sont survenus chez des personnes qui ont été vaccinées avant exposition, mais qui n'ont pas reçu la PPE adéquate²⁰⁰⁸⁻³¹.

Plusieurs raisons justifient l'administration d'une prophylaxie préexposition. Premièrement, elle simplifie la PPE en éliminant l'administration des RIg et en faisant diminuer le nombre de doses de vaccin de quatre à deux^{MSSS-PIQ}. Elle n'élimine toutefois pas la consultation médicale advenant une exposition significative au virus de la rage. Deuxièmement, elle protège les personnes qui ne pourraient recevoir une PPE dans un court délai. Troisièmement, elle donne une protection à celles qui pourraient être l'objet d'une exposition occulte^{1994-08, 2000-15, 2008-31}.

La prophylaxie préexposition vise les personnes qui sont soumises plus fréquemment que la population en général au risque d'une exposition au virus de la rage^{1996-03, 2005-59, 2005-72, 2008-31}. La littérature scientifique mentionne plusieurs groupes pour qui la vaccination en préexposition est indiquée^{1996-03, 2000-10, 2000-15, 2002-38, 2007-15, 2008-01, 2008-31}. Au Québec, le PIQ identifie les groupes suivants :

- les travailleurs de laboratoire qui manipulent le virus vivant de la rage;
- les médecins vétérinaires et leurs assistants dans les laboratoires d'État de pathologie animale;
- les médecins vétérinaires et leurs assistants travaillant dans une région où la rage est enzootique;
- les étudiants en médecine vétérinaire et le personnel de la Faculté de médecine vétérinaire exposés au virus de la rage;
- les personnes manipulant des chauves-souris potentiellement rabiques ou ayant des activités comportant un risque élevé d'exposition à des chauves-souris potentiellement rabiques;

- les voyageurs pour qui le risque d'exposition à des animaux rabiques est élevé, particulièrement :
 - les enfants qui sont trop jeunes pour comprendre qu'ils doivent éviter le contact avec des animaux inconnus ou sauvages, ou pour signaler qu'ils ont été mordus,
 - les personnes qui ne sont pas assurées d'avoir accès rapidement aux vaccins préparés sur culture cellulaire et aux immunoglobulines antirabiques (RIg) ou aux immunoglobulines purifiées d'origine équine et qui risquent d'être en contact avec des animaux rabiques.

Tableau 1 : Temps d'attente du résultat de l'analyse de la carcasse avant de débiter la prophylaxie postexposition

TEMPS D'ATTENTE DU RÉSULTAT DE L'ANALYSE DE LA CARCASSE AVANT DE DÉBITER LA PROPHYLAXIE POSTEXPOSITION (PPE)

Animal impliqué	Site de la morsure	Comportement	Niveau de risque dans le secteur géographique*	Temps d'attente (à partir de la	
 DOMESTIQUE 	Tête et cou		Élevé	Le plus court possible**	
			Moyen		
			Faible		
		Normal	Élevé		48 h
			Moyen		
			Faible		
	Autres sites		Élevé	48 h	
			Moyen		
			Faible		
		Normal	Élevé	48 h	
			Moyen		
			Faible		Jusqu'au résultat***
 SAUVAGE (incluant chauve-souris****)	Tête et cou		Élevé ****	Le plus court possible	
			Moyen		
			Faible		
		Normal	Élevé ****		Le plus court possible
			Moyen		
			Faible		
	Autres sites		Élevé ****	48 h	
			Moyen		
			Faible		
		Normal	Élevé ****	48 h	
			Moyen		
			Faible		Jusqu'au résultat***
 GROS RONGEUR/ LAGOMORPHE 	Tête et cou		Élevé	Le plus court possible	
			Moyen		
			Faible		
		Normal	Élevé		48 h
			Moyen §		
			Faible §		
	Autres sites		Élevé	48 h	
			Moyen		
			Faible		72 h
		Normal	Élevé	48 h	
			Moyen §		
			Faible §		Jusqu'au résultat***

⚠ Comportement compatible avec la rage : agressivité inhabituelle **ou** difficulté à marcher/voler **ou** paralysie **ou** démarche chancelante **ou** familiarité anormale avec l'humain. Au besoin, vérifier auprès d'un vétérinaire du MAPAQ ou d'un professionnel en santé animale du MFFP dont les coordonnées sont disponibles dans l'[Aide à la décision – Gestion des expositions à risque de rage](#).

* Pour connaître la présence de rage ou le niveau de risque du secteur géographique d'où provient l'animal, consultez le site Web de l'INSPQ, aux adresses suivantes : Sud du Québec www.inspq.qc.ca/zooses/rage#sud_du_quebec et Nord du Québec www.inspq.qc.ca/zooses/rage#nord_du_quebec.

** La PPE doit être débutée dans un délai de 24 heures.

*** Attendre le résultat de l'analyse de la carcasse de l'animal.

**** Le risque de rage chez la chauve-souris est **élevé** sur tout le territoire du Québec.

§ Dans ces situations, en secteur à risque moyen ou faible, l'analyse d'un animal normal n'est pas requise.

9 VACCINS ANTIRABIQUES À USAGE VÉTÉRINAIRE

Vaccins pour les mammifères domestiques

Plusieurs vaccins sont utilisés pour immuniser les mammifères domestiques, en particulier les chiens, les chats et les furets²⁰⁰⁸⁻²². Ce sont habituellement des vaccins sur culture cellulaire, administrés par voie intramusculaire. Outre qu'ils sont efficaces, stables et sécuritaires, ils procurent généralement une protection prolongée. Des vaccins combinés commerciaux protègent contre plusieurs maladies. Il n'y a pas d'interaction ou de diminution de la réponse immunitaire rapportée entre les composantes. Ces produits sont efficaces et simplifient les calendriers de vaccination des animaux domestiques²⁰⁰⁸⁻²². Un humain exposé accidentellement à l'un de ces vaccins vétérinaires ne peut pas contracter la rage et la PPE n'est pas indiquée dans ce cas. Toutefois, l'innocuité des autres composantes du vaccin devra être évaluée. Enfin, il existe des vaccins efficaces pour les animaux d'élevage. Tous sont administrés par ou sous l'autorité d'un vétérinaire.

Vaccins pour la faune sauvage

Des vaccins permettent d'immuniser les mammifères sauvages contre la rage. Ce sont des vaccins oraux, épanchés par largage aérien (méthode ORV) ou épandage manuel au sol. La capsule vaccinale est enrobée d'une substance, habituellement un polymère ou un sachet attractant pour les espèces animales ciblées. L'innocuité de tous ces vaccins doit avoir été démontrée selon les procédures et les lignes directrices internationales pour obtenir un permis de dissémination. Les études produites par les fabricants doivent montrer l'absence d'excrétion du virus de la rage dans la salive chez les espèces animales ciblées²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Ces vaccins sont de deux types : à virus vivant atténué et modifié (ERA/SAD/SAG2), et vivant recombinant (V-RG et ONRAB, par exemple). Au Québec depuis les dernières années, seul le vaccin ONRAB est utilisé.

Il existe également des vaccins vétérinaires à administrer par voie intramusculaire, similaires à ceux qui sont utilisés pour les animaux domestiques. Les animaux sauvages sont capturés, vaccinés par voie intramusculaire et ensuite relâchés (méthode TVR).

9.1 VACCIN À VIRUS VIVANT ATTÉNUÉ ET MODIFIÉ (ERA/SAD/SAG2)

Les vaccins à virus vivant atténué et modifié ont été les premiers produits immunisants vétérinaires contre la rage. Ils ont été fabriqués à partir de virus de la rage sauvage, puis modifiés par des multiplications répétées sur culture cellulaire, parfois avec manipulations génétiques. Trois souches découlent de cette technologie : la souche ERA, la souche SAD (SAD B19 et P5/88) et la souche SAG2. Sur le terrain, aucun effet indésirable n'a été observé à la suite de l'administration de doses dix fois supérieures à la dose recommandée chez les espèces animales ciblées et non ciblées par la vaccination. En ce qui concerne les espèces ciblées, la rage ne s'est pas développée chez les animaux à l'étude après l'administration de ces vaccins. Même des chiens immunodéprimés ont survécu à l'exposition au virus de la rage de la souche SAG2. L'administration orale de la souche SAD montre une pathogénicité résiduelle chez des espèces de rongeurs et chez une espèce de primate²⁰⁰⁵⁻⁵⁹.

Le vaccin SAG2 a été principalement utilisé en Inde, le SAD en Europe et ERA en Amérique du Nord²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Celui-ci a notamment été épandu au Québec pour lutter contre la rage du renard durant les années 1995 à 1999, sauf en 1996^{1995-15, 1996-32, 1997-32, 1998-36, 1999-33}.

Avec les vaccins à virus vivant atténué, la sécurité de l'humain n'est pas assurée quant au développement de la rage²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Advenant une exposition accidentelle (souche ERA ou SAG), une PPE serait envisageable²⁰⁰¹⁻⁶².

9.2 VACCIN VIVANT RECOMBINANT V-RG

Le vaccin Raboral V-RG (Merial) contient le virus atténué de la vaccine (virus orthopox), lequel assure l'expression de la glycoprotéine du gène du virus de la rage. Ce vaccin a démontré sa grande efficacité contre la rage chez les espèces animales suivantes : les renards roux et arctique, le coyote, le raton laveur, le chien viverrin, le chacal commun et le chien domestique²⁰⁰⁵⁻⁵⁹; par contre, il est peu efficace chez la mouffette²⁰⁰⁶⁻¹¹. Il présente une bonne stabilité sur le terrain, en résistant à des températures allant jusqu'à 56 °C²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Du point de vue de la sécurité, il ne peut transmettre la rage. Le virus de la vaccine a été atténué et modifié, mais demeure toujours vivant dans le vaccin. Aucun effet indésirable n'a été observé chez plus de 50 espèces de mammifères et 10 espèces aviaires. Le seul effet indésirable rapporté concernait un humain : une femme enceinte a été mordue et a eu un contact percutané avec le liquide vaccinal lorsqu'elle a retiré l'appât vaccinal brisé de la gueule de son chien. Elle a développé des lésions cutanées (vésicules, puis pustules qui ont nécrosé). Une double séroconversion, pour le virus de la vaccine et celui de la rage, a été démontrée par épreuves de séroneutralisation. La grossesse s'est déroulée normalement et l'enfant est né à terme, en santé²⁰⁰¹⁻³⁴.

Le vaccin V-RG est utilisé avec succès dans le monde entier pour contrôler la rage chez le renard roux (Europe), le chien viverrin (Corée du Sud), le raton laveur, le coyote, le renard gris (Amérique du Nord) et le chien domestique (Sri Lanka)²⁰⁰⁵⁻⁵⁹. Il a déjà été utilisé sur le territoire québécois, notamment en Estrie et en Montérégie, contre la rage du raton laveur. Il est aussi utilisé dans les États du nord-est des États-Unis²⁰⁰⁶⁻¹¹.

9.3 VACCIN VIVANT RECOMBINANT ONRAB

Le vaccin recombinant ONRAB a été mis au point par une compagnie ontarienne (Artemis), à la fin des années 1990, précisément pour combattre la rage chez la mouffette en raison du manque d'efficacité des autres vaccins oraux chez cette espèce. Il est composé d'un adénovirus humain vivant non atténué de type 5 (AdRG1.3), dans lequel une section d'acide désoxyribonucléique du virus de la rage a été insérée pour exprimer la glycoprotéine G²⁰⁰⁹⁻³⁹. L'adénovirus humain cause rarement des infections respiratoires supérieures chez l'humain. La majorité des gens sont asymptomatiques ou ont déjà été en contact avec le virus et sont immunisés. Cependant, les jeunes enfants et les personnes immunosupprimées sont plus susceptibles que les autres d'avoir des symptômes ou une atteinte plus grave²⁰¹⁰⁻⁴⁸, notamment des atteintes digestives, hépatiques ou pulmonaires (pneumonie) ou, encore, une infection du système nerveux central comme une encéphalite ou une méningo-encéphalite. Les chercheurs ne mentionnent pas que l'adénovirus utilisé dans le vaccin recombinant aurait des propriétés différentes du virus sauvage chez l'humain.

Le vaccin ONRAB démontre une bonne stabilité sur le terrain et est sécuritaire, tant chez les espèces animales ciblées que chez les espèces non ciblées, dans l'environnement. Il est utilisé depuis plusieurs années en Ontario. Le Québec l'utilise depuis 2007 avec une efficacité démontrée chez le raton laveur et la moufette²⁰⁰⁹⁻³⁹.

Les quelques dizaines de millions d'appâts d'ONRAB épandus au Québec ont grandement contribué à la diminution des cas de rage du raton laveur. Aucun signalement d'effet indésirable à la suite d'un contact avec ce vaccin n'a été rapporté.

10 PRÉVENTION DE LA RAGE HUMAINE

Puisque la rage demeure une maladie mortelle sans traitement efficace, les autorités de santé publique doivent miser sur la prévention des expositions et l'accès rapide à un médecin ou une infirmière en cas d'exposition à risque. L'objectif n'est pas d'atteindre le risque zéro²⁰⁰⁴⁻³⁹ et aucun programme de prévention ne peut permettre d'y parvenir. Toutefois, les interventions viseront à réduire le risque au minimum.

Les stratégies élaborées pour réduire les risques d'exposition doivent prendre en compte tant la population¹⁹⁹⁹⁻⁰¹ que les animaux. Ainsi, de façon classique, les plans d'action relatifs à la prévention de la rage incluent, dans le volet visant l'humain, l'accès aux soins de santé, à l'évaluation du risque et à des produits biologiques de qualité pour les personnes qui ont été exposées au virus et des programmes d'éducation s'adressant à toute la population^{1997-04, 2000-03}. Certains auteurs affirment d'ailleurs, en parlant de la problématique de la rage, que la prévention est basée avant tout sur l'information de la population^{2004-16, 2005-54}. Le volet visant les animaux comprendra quant à lui des actions relatives à la vaccination des mammifères domestiques²⁰⁰⁰⁻⁰³ et sauvages^{2000-13, 2001-06} ainsi qu'au contrôle des animaux rabiques¹⁹⁹⁷⁻⁰⁴.

10.1 INFORMATION ET ÉDUCATION

Dans un plan d'action sur la rage, l'information et l'éducation du grand public et de groupes ciblés constituent des éléments importants de la prévention²⁰⁰¹⁻³⁵.

Les programmes éducatifs à l'intention de la population doivent viser l'acquisition des connaissances sur la maladie et traiter des risques associés aux expositions, de la prévention des expositions, de la reconnaissance des expositions à risque, des premiers soins – essentiellement le lavage des plaies – et des démarches que la personne exposée au virus devra entreprendre afin de recevoir tous les soins dont elle a besoin^{2004-13, 2005-54}. À cela s'ajoutent les méthodes sécuritaires de capture des différents mammifères pouvant transmettre la rage, aux fins de l'analyse de laboratoire, lorsqu'une exposition à risque a pu se produire.

Certains auteurs se sont penchés sur les conditions favorisant la réussite d'une campagne de prévention. L'un des facteurs clés de l'efficacité d'une campagne de santé publique est de bien cerner la perception des gens quant à la gravité d'une maladie¹⁹⁹¹⁻¹⁹ parce qu'avant de modifier un comportement, les gens veulent connaître la raison qui justifie cette modification²⁰⁰⁰⁻³⁶. Au Québec, il n'existe pas de données récentes sur la perception de la rage. Toutefois, deux études menées en Montérégie, l'une en 2005 et l'autre en 2007, démontrent que la majorité des répondants – 91,1 % en 2005 et 85 % en 2007 – pense que la rage se guérit, même après l'apparition des premiers symptômes. Pour ces gens, la rage présente un risque pour la santé, mais n'est pas incurable^{2005-54, 2007-17}. Cette fausse croyance les induit en erreur et des efforts doivent être faits pour corriger rapidement la situation.

Autre facteur de réussite : pendant la préparation d'une campagne de prévention contre la rage, les interventions doivent être planifiées en fonction non seulement de l'espèce animale visée – aspect qui sera traité un peu plus loin –, mais aussi du type de groupe cible et de l'âge des personnes qui le forment. Lambert explique à ce sujet que les messages doivent être adaptés aux groupes cibles à partir des caractéristiques des circonstances entourant les expositions auxquelles ils sont soumis. Une meilleure connaissance de ces circonstances faciliterait tant la production que la diffusion d'outils et de messages adéquats, en vue d'atteindre l'objectif de faire changer le comportement. Puisque les enfants sont souvent les premières victimes d'exposition à des animaux potentiellement rabiques, il est de la première importance de les amener à adopter des comportements sécuritaires envers les animaux²⁰⁰¹⁻³⁵. D'ailleurs, plusieurs programmes de prévention prêtent une attention particulière aux enfants afin qu'ils comprennent et intègrent les trois messages suivants : 1) il faut se tenir éloigné des chauves-souris et des animaux inconnus ou sauvages; 2) il faut aviser un adulte s'ils en voient; 3) il ne faut jamais toucher à ces animaux, ce dernier message étant le plus important^{2000-36, 2004-36, 2004-38, 2008-22}.

Le groupe de travail sur la rage, formé en 2010, a quant à lui dégagé les **quatre messages clés** suivants :

- 1) ne jamais toucher à une chauve-souris, qu'elle soit vivante ou morte;
- 2) éviter d'approcher, de toucher, de caresser ou de nourrir des animaux inconnus, errants ou sauvages;
- 3) en cas de morsure, laver la plaie à l'eau et au savon pendant 10 à 15 minutes et communiquer rapidement avec le service Info-Santé 811;
- 4) faire vacciner son animal de compagnie contre la rage.

Une campagne de santé publique contre la rage peut aussi cibler certains travailleurs, par exemple les exterminateurs. Pour la santé publique, des exterminateurs et des récupérateurs d'animaux, ou agents de contrôle des animaux, formés adéquatement seront d'efficaces relayeurs des connaissances puisqu'ils ont des contacts avec de nombreux clients²⁰⁰⁵⁻⁵⁴.

L'idée a été évoquée un peu plus haut : le message véhiculé et les interventions planifiées doivent être adaptés à l'espèce animale visée. Par exemple, pour la rage, les chauves-souris soulèvent un défi différent de celui que présentent les mammifères terrestres²⁰⁰⁰⁻⁰³. Si tous les outils d'éducation doivent informer le public sur les risques de transmission de la maladie, sur l'utilité de conserver l'animal aux fins de l'analyse de laboratoire, sur les méthodes de capture sécuritaires²⁰⁰⁹⁻⁰⁸ et sur le fait que la rage est une maladie incurable et fatale^{2004-05, 2004-38}, ceux qui portent sur les chauves-souris devront traiter de la difficulté de reconnaître les expositions.

À l'objectif de faire changer un comportement s'ajoute celui de sensibiliser la population à long terme. Pour ce faire, les gens doivent être exposés de façon soutenue aux messages éducatifs. Par ailleurs, chaque campagne préventive s'appuiera sur du matériel conçu en fonction de son public cible. Le New York State Department of Health a produit et largement distribué un outil qui rappelle les étapes à suivre en cas de contact avec une chauve-souris. Il s'agit d'un aimant de réfrigérateur, dont l'avantage est d'être accessible en tout temps et facilement consultable par tous les membres de la famille. La conception, la production et la distribution de tels outils sont des actions qui peuvent paraître coûteuses, mais l'évaluation de la campagne du New York State Department of Health a démontré qu'elles pouvaient sauver des millions de dollars en PPE²⁰⁰⁴⁻³⁸.

Même en dehors des campagnes de sensibilisation, les autorités de santé publique doivent demeurer vigilantes puisque les informations véhiculées par les médias ou certains organismes qui se portent à la défense des animaux ne sont pas toujours judicieuses. Cela s'est produit à l'été 2004, alors qu'une revue québécoise écrivait : « Adopter une chauve-souris [...]. Inviter cette petite bête à élire domicile près du chalet, dans une cabane adaptée à ses besoins, peut être une excellente idée »²⁰⁰⁴⁻³⁵. Vu la grande quantité d'insectes que mangent les chauves-souris, ce message peut paraître intéressant pour les personnes en villégiature. Toutefois, il entre en totale contradiction avec les messages de santé publique, qui rappellent de ne pas tolérer la présence de colonies de chauves-souris dans son environnement immédiat²⁰⁰⁸⁻²². L'installation de dortoirs à proximité des habitations et des écoles, par exemple, est fortement déconseillée. En même temps, les chauves-souris sont des animaux qu'il faut protéger puisque, depuis environ dix ans, elles sont affectées par le syndrome du museau blanc. Cette maladie mortelle a causé une diminution drastique de leur nombre en Amérique du Nord. Parce qu'elles jouent un rôle important dans l'écosystème, il est recommandé d'éviter de les capturer inutilement, particulièrement si aucune exposition d'une personne ou d'un animal domestique n'a été mise en évidence²⁰¹⁵⁻⁰¹. Les organismes veillant à la défense des animaux sont généralement pondérés dans leurs messages et ils y intègrent de l'information concernant la rage. L'essentiel du message qu'ils livrent est que l'on peut vivre en harmonie avec les animaux sauvages tout en évitant de leur toucher²⁰⁰⁴⁻³⁴, ce qui se rapproche davantage de la teneur des messages de santé publique.

CONCLUSION

Comme les données scientifiques ainsi que les structures et l'organisation des services se modifient dans le temps, l'intervenant du domaine de la santé devra s'assurer que la version du guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine qu'il consulte est toujours en vigueur, en visitant le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec ou en communiquant avec la Direction de santé publique de sa région.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1954-01** BALTAZARD, M., et M. GHODSSI. « Prevention of human rabies: treatment of persons bitten by rabid wolves in Iran », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 54, n° 10, 1954, p. 797-803. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2542174/pdf/bullwho00559-0094.pdf>.
- 1956-02** NIKOLIC, Milan., et Zdravko JELESIC. « Isolation of rabies virus from insectivorous bats in Yugoslavia », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 14, n° 4, 1956, p. 801-804. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2538076/>.
- 1963-01** DEAN, D.J., G.M. BAER et W.R. THOMPSON. « Studies on the local treatment of rabies-infected wounds », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 28, n° 4, 1963, p. 477-486. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2554747/>.
- 1969-01** MAYOUX, A.M., et P. COULANGES. « La rage humaine à Madagascar : à propos de 79 observations de 1899 à 1968 », *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar*, vol. 38, n° 1, 1969, p. 125-145.
- 1972-01** BAER, G.M., et H.R. OLSON. « Recovery of pigs from rabies », *Journal of the American Veterinary Association*, vol. 160, n° 8, 15 avril 1972, p. 1127-1128.
- 1972-02** DEMPSTER, G., et autres. « A human case of unsuspected rabies in Saskatchewan diagnosed by virus isolation », *Canadian Journal of Public Health = Revue canadienne de santé publique*, vol. 63, n° 3, mai-juin 1972, p. 215-218.
- 1973-01** EMMONS, Richard W., et autres. « A case of human rabies with prolonged survival », *Intervirolgy*, vol. 1, n° 1, 1973, p. 60-72. doi : [10.1159/000148833](https://doi.org/10.1159/000148833).
- 1974-01** HATTWICK, M.A.W. « Human rabies », *Public Health Reviews*, vol. 3, n° 3, 1974, p. 229-274.
- 1975-03** BRYCESON, Anthony D.M., et autres. « Demonstration during life of rabies antigen in humans », *The Journal of Infectious Diseases*, vol. 131, n° 1, janvier 1975, p. 71-74.
- 1976-01** WARRELL, David A. « The clinical picture of rabies in man », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 70, n° 3, 1976, p. 188-195. Également disponible en ligne : http://rabiessurveillanceblueprint.org/IMG/pdf/warrel_1976_sm.pdf.
- 1976-02** PORRAS, Casimiro, et autres. « Recovery from rabies in man », *Annals of Internal Medicine*, vol. 85, n° 1, juillet 1976, p. 44-48.
- 1977-03** « Follow-up on rabies – New York », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 26, n° 31, 5 août 1977, p. 249-250.
- 1978-01** SÉGUIN, P., M.A.S.Y. ELAZHARY et B.R. SIMARD. « Histoire naturelle de la rage au Québec », *MV Québec*, vol. 8, n° 3, 1978, p. 32-40.
- 1979-01** AFSHAR, A. « A review of non-bite transmission of rabies virus infection », *The British Veterinary Journal*, vol. 135, n° 2, mars-avril 1979, p. 142-148.
- 1979-02** PRIER, S., et autres. « Neurophysiological changes in non-vaccinated rabies patients », *The Lancet*, vol. 313, n° 8116, 17 mars 1979, p. 620. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(79\)91063-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(79)91063-8).
- 1980-03** BAER, G.M., et autres. « A bat rabies isolate with an unusually short incubation period », *Experimental and Molecular Pathology*, vol. 33, n° 2, octobre 1980, p. 211-222.
- 1981-02** MANN, J.M. « Rabies risks: systematic evaluation and management of animal bites », *Comprehensive Therapy Journal*, vol. 7, n° 9, septembre 1981, p. 58-67.

- 1982-07** KUNZ, Thomas H. « *Lasionycteris noctivagans* », *Mammalian Species*, n° 172, 25 mai 1982, p. 1-5.
- 1983-02** MANN, Jonathan M. « Systematic decision-making in rabies prophylaxis », *The Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 2, n° 2, mars-avril 1983, p. 162-167.
- 1984-01** ANDERSON, Larry J., et autres. « Human rabies in the United States, 1960 to 1979: epidemiology, diagnosis, and prevention », *Annals of Internal Medicine*, vol. 100, n° 5, mai 1984, p. 728-735. doi : [10.7326/0003-4819-100-5-728](https://doi.org/10.7326/0003-4819-100-5-728).
- 1985-03** LAKHANPAL, U., et R.C. SHARMA. « An epidemiological study of 177 cases of human rabies », *International Journal of Epidemiology*, vol. 14, n° 4, décembre 1985, p. 614-617. doi : [10.1093/ije/14.4.614](https://doi.org/10.1093/ije/14.4.614).
- 1985-04** PHUAPRADIT, P., et autres. « Paralytic rabies: some unusual clinical presentations », *Journal of the Medical Association of Thailand*, vol. 68, n° 2, février 1985, p. 106-110.
- 1985-05** McLEAN, A.E., et autres. « A human case of rabies – British Columbia = Cas de rage humaine – Colombie-Britannique », *Canada Diseases Weekly Report = Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 11, n° 51, 21 décembre 1985, p. 213-214. Également disponible en ligne : http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/aspc-phac/H12-21-1-11-51.pdf.
- 1986-02** BRIGHAM, R. Mark. « The significance of winter activity by the big brown bat (*Eptesicus fuscus*): the influence of energy reserves », *Canadian Journal of Zoology*, vol. 65, n° 5, mai 1987, p. 1240-1242. doi : [10.1139/z87-192](https://doi.org/10.1139/z87-192).
- 1986-03** KAPLAN, Colin, G.S. TURNER et D.A. Warrell. *Rabies: The Facts*, Chap. 4, 2^e édition, Oxford, Oxford University Press, 1986, p. 49-65.
- 1987-01** HELMICK, Charles G., Robert V. TAUXE et Andrew A. VERNON. « Is there a risk to contacts of patients with rabies? », [En ligne], *Reviews of Infectious Diseases*, vol. 9, n° 3, mai-juin 1987, p. 511-518. [<http://www.jstor.org/stable/4454126>].
- 1987-03** STEHR-GREEN, J.K., et P.M. SCHANTZ. « The impact of zoonotic diseases transmitted by pets on human health and the economy », *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 17, n° 1, janvier 1987, p. 1-15.
- 1987-06** ROSATTE, Richard C. « Bat rabies in Canada: history, epidemiology and prevention », *The Canadian Veterinary Journal = La Revue vétérinaire canadienne*, vol. 28, n° 12, décembre 1987, p. 754-756. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1680575/pdf/canvetj00588-0030.pdf>.
- 1987-07** MATOUCH, O., J. JAROS et P. POHL. « Survival of rabies virus under external conditions », Sommaire en anglais et article en tchèque. *Veterinarni Medicina*, vol. 32, n° 11, novembre 1987, p. 669-674.
- 1987-08** WEBSTER, W.A., et autres. « A case of human rabies in western Canada », *Canadian Journal of Public Health = Revue canadienne de santé publique*, vol. 78, 1987, p. 412-413.
- 1988-02** ROSATTE, Richard C. « Rabies in Canada: history, epidemiology and control », *The Canadian Veterinary Journal = La Revue vétérinaire canadienne*, vol. 29, n° 4, avril 1988, p. 362-365. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1680921/pdf/canvetj00569-0048.pdf>.
- 1988-05** UDWADIA, Z.F., et autres. « Penile hyperexcitability with recurrent ejaculations as the presenting manifestation of a case of rabies », *Postgraduate Medical Journal*, vol. 64, n° 747, janvier 1988, p. 85-86. doi : [10.1136/pgmj.64.747.85](https://doi.org/10.1136/pgmj.64.747.85).

- 1988-06** SMITH, Jean S. « Monoclonal antibody studies of rabies in insectivorous bats of the United States », *Reviews of Infectious Diseases*, vol. 10, Suppl. 4, novembre-décembre 1988, p. S637-S643. Également disponible en ligne : https://www.jstor.org/stable/4454709?seq=1#page_scan_tab_contents.
- 1988-07** WARRELL, M.J., et autres. « Rapid diagnosis of rabies and post-vaccinal encephalites », *Clinical and Experimental Immunology*, vol. 71, n° 2, février 1988, p. 229-234. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1541427/pdf/clinexpimmunol00101-0025.pdf>.
- 1989-01** CALISHER, Charles H., et autres. « Antigenic relationships among rhabdoviruses from vertebrates and hematophagous arthropods », *Intervirology*, vol. 30, n° 5, 1989, p. 241-257. doi : [10.1159/000150100](https://doi.org/10.1159/000150100).
- 1989-05** TIRAWATNPONG, S., et autres. « Regional distribution of rabies viral antigen in central nervous system of human encephalitic and paralytic rabies », *Journal of the Neurological Sciences*, vol. 92, n° 1, août 1989, p. 91-99.
- 1990-03** ENG, T.R., et D.B. FISHBEIN. « Epidemiologic factors, clinical findings, and vaccination status of rabies in cats and dogs in the United States in 1988. National Study Group on Rabies », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 197, n° 2, juillet 1990, p. 201-209.
- 1990-06** VARUGHESE, P.V., et A.O. CARTER. « Rage et prophylaxie post-exposition au Canada, 1987-1988 », *Canada Diseases Weekly Report = Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 16, p. 131-136.
- 1990-10** BERNARD, K.W., et D.B. FISHBEIN. « Rabies virus », dans MANDELL, G.L., J.E. BENNETT et R. DOLIN, sous la dir. de. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 3^e édition, New York, Churchill Livingstone, 1990, p. 1291-1303.
- 1990-11** LUMBIGANON, Pagakrong, et Chantapong WASI. « Survival after rabies immunisation in newborn infant of affected mother », *The Lancet*, vol. 336, n° 8710, 4 août 1990, p. 319-320. doi : [10.1016/0140-6736\(90\)91861-4](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)91861-4).
- 1990-12** REID-SANDEN, F.L., et autres. « Rabies surveillance in the United States during 1989 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 197, n° 12, 1990, p. 1571-1583.
- 1991-03** SMITH, Jean S., et autres. « Unexplained rabies in three immigrants in the United States: a virologic investigation », *The New England Journal of Medicine*, vol. 324, n° 4, 24 janvier 1991, p. 205-211. doi : [10.1056/NEJM199101243240401](https://doi.org/10.1056/NEJM199101243240401).
- 1991-04** BAER, George M. *The Natural History of Rabies*, 2^e édition, Boca Raton [Floride]. CRC Press, 1991, 640 p.
- 1991-14** « Human rabies: strain identification reveals lengthy incubation », *The Lancet*, vol. 337, n° 8745, 6 avril 1991, p. 822-823. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)92520-C](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(91)92520-C).
- 1991-19** COULTER, Angela, et Theo SCHOFIELD. « Prevention in general practice: the views of doctors in the Oxford region », *The British Journal of General Practice*, vol. 41, n° 345, avril 1991, p. 140-143. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1371511/pdf/brjgenprac00069-0010.pdf>.
- 1991-20** WARRELL, D.A., et M.J. WARRELL. « Rabies », dans LAMBERT, H.P., sous la dir. de. *Infections of the Central Nervous System*, Chap. 24, Philadelphie [Pennsylvanie], B.C. Decker, 1991, p. 317-328.
- 1991-21** KASEMPIMOLPORN, S., et autres. « Human immune response to rabies nucleocapsid and glycoprotein antigens », *Clinical and Experimental Immunology*, vol. 84, n° 2, mai 1991, p. 195-199. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1535386/pdf/clinexpimmunol00062-0017.pdf>.

- 1991-22** « Programme national de la santé des animaux – Contrôle des maladies : section Rage », dans Agence canadienne d'inspection des aliments, *Manuel des pratiques et procédures*, 1991.
- 1992-01** GOLDSTEIN, Ellie J.C. « Bite wounds and infection », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 14, n° 3, mars 1992, p. 633-638. doi : [10.1093/clinids/14.3.633](https://doi.org/10.1093/clinids/14.3.633).
- 1992-02** SIWASONTIWAT, Duangchand, et autres. « Rabies: is provocation of the biting dog relevant for risk assessment? », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 86, n° 4, juillet-août 1992, p. 443.
- 1992-04** FRENIA, M.L., S.M. LAFIN et J.A. BARONE. « Features and treatment of rabies », *Clinical Pharmacy*, vol. 11, n° 1, janvier 1992, p. 37-47.
- 1992-05** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). *Huitième rapport du Comité OMS d'experts de la rage*, Genève, Organisation mondiale de la santé, 1992, VI, 91 p. (Série de rapports techniques ; 824).
- 1992-12** KUREISHI, A., et autres. « Rabies in China: recommendations for control », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 70, n° 4, 1992, p. 443-450.
- 1992-13** SMART, N.L., et K.M. CHARLTON. « The distribution of Challenge virus standard rabies virus versus skunk street rabies virus in the brains of experimentally infected rabid skunks », *Acta Neuropathologica*, vol. 84, n° 5, 1992, p. 501-508.
- 1993-01** BOURHY, H., B. KISSI et N. TORDO. « Molecular diversity of the Lyssavirus genus », *Virology*, vol. 194, n° 1, mai 1993, p. 70-81.
- 1993-02** FISHBEIN, Daniel B., et Laura E. ROBINSON. « Rabies », *The New England Journal of Medicine*, vol. 329, n° 22, 25 novembre 1993, p. 1632-1638. doi : [10.1056/NEJM199311253292208](https://doi.org/10.1056/NEJM199311253292208).
- 1993-05** GUAY, M. *Évaluation critique de la prophylaxie postexposition antirabique en région enzootique*, Travail dirigé présenté en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences, Montréal, Université de Montréal, 1993, 78 p..
- 1993-10** « Human rabies – New York, 1993 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 42, n° 41, 22 octobre 1993, p. 799, 805-806.
- 1993-12** KREBS, J.W., T.W. STRINE et J.E. CHILDS. « Rabies surveillance in the United States during 1992 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 203, n° 12, 15 décembre 1993, p. 1718-1731.
- 1993-25** SMITH, J.S., et H.D. SEIDEL. « Rabies: a new look at an old disease », *Progress in Medical Virology*, vol. 40, janvier 1993, p. 82-106.
- 1994-04** CHILDS, J.E., C.V. TRIMARCHI et J.W. KREBS. « The epidemiology of bat rabies in New York State, 1988-92 », *Epidemiology and Infection*, vol. 113, n° 3, décembre 1994, p. 501-511. doi : <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268800068515>.
- 1994-07** WANDELER, Alexander I., et autres. « Rabies epidemiology: some ecological and evolutionary perspectives », *Current Topics in Microbiology and Immunology*, vol. 187, janvier 1994, p. 297-324.
- 1994-08** BRASS, Danny A. *Rabies in Bats: Natural History and Public Health Implications*, Ridgefield [Connecticut], Livia Press, 1994, 335 p.
- 1994-12** CHARLTON, K.M. « The pathogenesis of rabies and other lyssaviral infections: recent studies », *Current Topics in Microbiology and Immunology*, vol. 187, janvier 1994, p. 95-119.

- 1994-13** WHITE, M. et autres. « Human rabies – Texas and California, 1993 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 43, n° 6, 18 février 1994, p. 93-96. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00024875.htm>.
- 1994-14** NADIN DAVIS, Susan A., G. Allen CASEY et Alexander I. WANDELER. « A molecular epidemiological study of rabies virus in central Ontario and western Quebec », *Journal of General Virology*, vol. 75, 1994, p. 2575-2583. doi : [10.1099/0022-1317-75-10-2575](https://doi.org/10.1099/0022-1317-75-10-2575).
- 1994-16** ALVAREZ, Lucia, et autres. « Partial recovery from rabies in a nine-year-old boy », *The Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 13, n° 12, décembre 1994, p. 1154-1155.
- 1994-17** KREBS, J.W., et autres. « Rabies surveillance in the United States during 1993 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 205, n° 12, 1994, p. 1695-1709.
- 1995-02** SINCLAIR, C.L., et C. ZHOU, C. « Descriptive epidemiology of animal bites in Indiana, 1990-92: a rationale for intervention », *Public Health Reports*, vol. 110, n° 1, janvier-février 1995, p. 64-67.
- 1995-03** RUPPRECHT, Charles E., et autres. « The ascension of wildlife rabies: a cause for public health concern or intervention? », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 1, n° 4, octobre-décembre 1995, p. 107-114.
- 1995-06** ROSENBERG, Norman M., et autres. « Dog bites », *Pediatric Emergency Care*, vol. 11, n° 5, octobre 1995, p. 313-316.
- 1995-09** SUDARSHAN, M. K., et autres. « An epidemiological study of rabies in Bangalore city », *Journal of the Indian Medical Association*, vol. 93, n° 1, janvier 1995, p. 14-16.
- 1995-11** FISHBEIN, D.B., et K.W. BERNARD. « Rabies virus », dans MANDELL, G.L., J.E. BENNET et R. DOLIN, sous la dir. de. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, Chap. 139, 4^e édition, New York, Churchill Livingstone, 1995, p. 1527-1543.
- 1995-15** MACINNES, C.D. « Plans for baiting, fall 1995 », *The Rabies Reporter*, vol. 6, n° 2, 1995, p. 2. [<http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/140213/1995//1995v06no02.pdf>].
- 1996-01** RUPPRECHT, Charles E., et autres. « Current issues in rabies prevention in the United States health dilemmas: Public coffers, private interests », *Public Health Reports*, vol. 111, n° 5, septembre-octobre 1996, p. 400-407.
- 1996-03** LEGUERRIER, Paul, et autres. « Pre-exposure rabies prophylaxis for the international traveller: a decision analysis », *Vaccine*, vol. 14, n° 2, février 1996, p. 167-176. doi : [10.1016/0264-410X\(95](https://doi.org/10.1016/0264-410X(95)).
- 1996-04** MORIMOTO, Kinjiro, et autres. « Characterization of a unique variant of bat rabies virus responsible for newly emerging human cases in North America », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 93, n° 11, mai 1996, p. 5653-5658. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC39303/pdf/pnas01512-0490.pdf>.
- 1996-05** FEKADU, M., et autres. « Possible human-to-human transmission of rabies in Ethiopia », *Ethiopian Medical Journal*, vol. 34, n° 2, avril 1996, p. 123-127.
- 1996-06** [MUNOZ], J.L., et autres. « Human rabies – Connecticut, 1995 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 45, n° 10, 15 mai 1996, p. 207-209. Également disponible en ligne : <http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/m0040627/m0040627.asp>.
- 1996-10** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *La rage humaine : situation et orientations*, [Québec], Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction générale de la santé publique, 1996, 37 p. (Prévenir et enrayer).
- 1996-13** BELL, Thomas A. « Public health repercussions of a child's death from bat rabies », *Washington Public Health*, vol. 14, été 1996. Également disponible en ligne : <http://www.northwestpublichealth.org/docs/wph/batrabie.html>].

- 1996-17** DUTTA, J.K. « Excessive libido in a woman with rabies », *Postgraduate Medical Journal*, vol. 72, n° 851, octobre 1996, p. 554. doi : [10.1136/pgmj.72.851.554](https://doi.org/10.1136/pgmj.72.851.554).
- 1996-18** GRIFFIN, J. W., et autres. « Pathology of the motor-sensory axonal Guillain-Barre syndrome », *Annals of Neurology*, vol. 39, n° 1, janvier 1996, p. 17-28. doi : [10.1002/ana.410390105](https://doi.org/10.1002/ana.410390105).
- 1996-20** SMITH, Jean S. « New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis, and prevention of the disease in the United States », *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 9, n° 2, avril 1996, p. 166-176. Également disponible en ligne : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC172889/pdf/090166.pdf>.
- 1996-21** HAMIR, Amir N., Gale MOSER et Charles E. RUPPRECHT. « Clinicopathologic variation in raccoons infected with different street rabies virus isolates » *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, vol. 8, n° 1, 1996, p. 31-37. doi : [10.1177/104063879600800106](https://doi.org/10.1177/104063879600800106).
- 1996-22** CENTRE NATIONAL DE RÉFÉRENCE POUR LA RAGE. *Prophylaxie de la rage humaine en France*, Paris, Institut Pasteur, 1996, 15 p. [<https://research.pasteur.fr/fr/>].
- 1996-23** BÉLANGER, D., et autres. *La problématique de l'épizootie de rage du raton laveur appréhendée au Québec*, Rapport du Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur au Comité directeur interministériel, [Québec (Province)], Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur, 1996, 139 p.
- 1996-24** DAOUST, Pierre-Yves, Alexander I. WANDELER et G. Allen CASEY. « Cluster of rabies cases of probable bat origin among red foxes in Prince Edward Island, Canada », *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 32, n° 2, avril 1996, p. 403-406. doi : <http://dx.doi.org/10.7589/0090-3558-32.2.403>.
- 1996-25** KREBS, J.W., et autres. « Rabies surveillance in the United States during 1995 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 209, n° 12, 15 décembre 1996, p. 2031-2044.
- 1996-32** MACINNES, Charlie D. « Rabies in Ontario during the third quarter », *The Rabies Reporter*, vol. 7, n° 3, 1996, p. 1. Également disponible en ligne : <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/140213/1996/1996v07no03.pdf>.
- 1997-02** DEBBIE, John G., et Charles V. TRIMARCHI. « Prophylaxis for suspected exposure to bat rabies », *The Lancet*, vol. 350, n° 9094, 20 décembre 1997, p. 1790-1791. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)22051-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(97)22051-9).
- 1997-04** LANG, Jean, et S.A. PLOTKIN. « Rabies risk and immunoprophylaxis in children », *Advances in Pediatric Infectious Diseases*, vol. 13, décembre 1997, p. 219-255.
- 1997-05** HEMACHUDHA, Thravat, et Prida PHUAPRADIT. « Rabies », *Current Opinion in Neurology*, vol. 10, n° 3, juin 1997, p. 260-267.
- 1997-06** CHILDS, James E., et autres. « Surveillance and spatiotemporal associations of rabies in rodents and lagomorphs in the United States, 1985-1994 », *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 33, n° 1, février 1997, p. 20-27. doi : [10.7589/0090-3558-33.1.20](https://doi.org/10.7589/0090-3558-33.1.20).
- 1997-11** FLORES, J, et autres. « Une étude novatrice du SCHIRPT sur les morsures de chien », *Bulletin du SCHIRPT*, [Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes], vol. 11, 1997, p. 3-7.
- 1997-13** WANDELER, A.I. *Rabies – Request for a definition of an enzootic area – Reply*, Communication écrite de l'auteur à Gilles Rivard, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, 1997. [Traduction libre].
- 1997-17** BERGSMA, E. « Reportable diseases in the NWT (North West Territories): Murphys's law and rabies in Tuktoyaktuk », *EpiNorth Inuvik Journal*, 1997, p. 8-9.
- 1997-19** HEMACHUDHA, T. « Rabies », dans ROOS, K.L., sous la dir. de. *Central Nervous System Infectious Diseases and Therapy*, Chap. 27, New York, Marcel Dekker, 1997, p. 573-600.

- 1997-20** BAILY, Kimberly. *Programme de protection des chauves-souris*, [s. l.], Biodôme de Montréal et Zoo de la Communauté urbaine de Toronto, 1997, 24 p.
- 1997-21** CONSEIL DES DIRECTEURS DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Morsures de chien : problématique et mesures de prévention*, Avis du Conseil des directeurs de santé publique du Québec, [s. l.], Conférence des régies régionales de la santé et des services sociaux du Québec, 1997, 17 p + bibliographie + annexes.
- 1997-28** SEDGWICK, Philip, et Angela HALL. « Teaching medical students and doctors how to communicate risk », *The British Medical Journal*, vol. 327, n° 7417, 27 septembre 2003, p. 694-695. doi : <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.327.7417.694>.
- 1997-32** « Bait drops scheduled for September 1997 », *The Rabies Reporter*, vol. 8, n° 2, p. 1-9. [<http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/140213/1997//1997v08no02.pdf>].
- 1998-01** GOULD, A.R., et autres. « Characterisation of a novel Lyssavirus isolated from Pteropid bats in Australia », *Virus Research*, vol. 54, 1998, p. 165-187.
- 1998-02** NOAH, Donald L., et autres. « Epidemiology of human rabies in the United States, 1980 to 1996 », *Annals of Internal Medicine*, vol. 128, n° 11, 1^{er} juin 1998, p. 922-930. doi : [10.7326/0003-4819-128-11-199806010-00012](https://doi.org/10.7326/0003-4819-128-11-199806010-00012).
- 1998-18** CREPIN, P., et autres. « Intravital diagnosis of human rabies by PCR using saliva and cerebrospinal fluid », *Journal of Clinical Microbiology*, vol. 36, n° 4, avril 1998, p. 1117-1121. Également disponible en ligne : <http://jcm.asm.org/content/36/4/1117.full.pdf+html>.
- 1998-19** NADIN-DAVIS, Susan A. « Polymerase chain reaction protocols for rabies virus discrimination », *Journal of Virological Methods*, vol. 75, n° 1, octobre 1998, p. 1-8. doi : [10.1016/S0166-0934\(98\)00106-2](https://doi.org/10.1016/S0166-0934(98)00106-2).
- 1998-20** MURPHY, Frederick A. « Emerging zoonoses », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 4, n° 3, juillet-septembre 1998, p. 429-435. Également disponible en ligne : <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/4/3/pdfs/98-0324.pdf>.
- 1998-21** WANDELER, A. I. « La rage des chiroptères », *Le médecin vétérinaire du Québec*, vol. 28, n° 3, automne 1998, p. 111-114.
- 1998-22** GAULIN, C., et autres. « Enquête sur les connaissances et les comportements de la population québécoise âgée de 18 ans et plus à l'égard de la transmission de la rage (Québec, juin 1998) », *Le médecin vétérinaire du Québec*, vol. 28, n° 3, automne 1998, p. 124-126.
- 1998-23** CIESLAK, P.R., et autres. « Occult exposure to bats in Oregon: implications for rabies post-exposure prophylaxis », *Abstracts of the International Conference on Emerging Infectious Diseases*, 8-11 mars 1998, Atlanta [Géorgie], Résumé n° 58.
- 1998-35** HENNEKENS, Charles H., Julie E. BURING et Sherry L. MAYRENT. *Épidémiologie en médecine*, Paris, Éditions Frison-Roche, 1998, 375 p.
- 1998-36** MACINNES, C.D. « Third quarter rabies cases in review », *The Rabies Reporter*, vol. 9, n° 3, 1998, p. 1-14.
- 1999-01** HANLON, Cathleen A., et autres. « Recommendations of a national working group on prevention and control of rabies in the United States – Article I: Prevention and education regarding rabies in human beings », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 215, n° 9, 1^{er} novembre 1999, p. 1276-1280.

- 1999-30** CANADA. MINISTÈRE DE LA SANTÉ, LABORATOIRE DE LUTTE CONTRE LA MALADIE. « Guide de prévention des infections – Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les établissements de santé », *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 25, n° suppl. 25S4, juillet 1999, 172 p. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071124112837/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/99pdf/cdr25s4f.pdf>.
- 1999-33** MACINNES, C.D. « Rabies surveillance: what a difference a strain makes », *The Rabies Reporter*, vol. 10, n° 3, 1999, p. 1-15. [\[http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/140213/1999//1999v10no03.pdf\]](http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/140213/1999//1999v10no03.pdf).
- 2000-01** JAUSSAUD, R., et autres. « La rage en France : actualité », *La revue de médecine interne*, vol. 21, n° 8, août 2000, p. 679-683.
- 2000-02** McCALL, Bradley J., et autres. « Potential exposure to Australian bat lyssavirus, Queensland, 1996-1999 », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 6, n° 3, mai-juin 2000, p. 259-264. Également disponible en ligne : <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/6/3/pdfs/00-0305.pdf>.
- 2000-03** KREBS, John W., et autres. « Mammalian reservoirs and epidemiology of rabies diagnosed in human beings in the United States, 1981-1998 », *Annals of the The New York Academy of Sciences*, vol. 916, décembre 2000, p. 345-353. doi : [10.1111/j.1749-6632.2000.tb05311.x](https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb05311.x).
- 2000-09** GDALEVICH, M., et autres. « Rabies in Israel: decades of prevention and a human case », *Public Health*, vol. 114, n° 6, novembre 2000, p. 484-487. doi : <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ph.1900695>.
- 2000-10** TREVEJO, Rosalie T. « Rabies preexposure vaccination among veterinarians and at-risk staff », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 217, n° 11, 1^{er} décembre 2000, p. 1647-1650. doi : [10.2460/javma.2000.217.1647](https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.1647).
- 2000-11** CHOMCHAY, Pranee, Pakamatz KHAWPLOD et Henry WILDE. « Neutralizing antibodies to rabies following injection of rabies immune globulin into gluteal fat or deltoid muscle », *Journal of Travel Medicine*, vol. 7, n° 4, juillet-août 2000, p. 187-188. Également disponible en ligne : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2310/7060.2000.00057/pdf>.
- 2000-13** MOORE, Dale A., et autres. « Animal bite epidemiology and surveillance for rabies postexposure prophylaxis », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 217, n° 2, 15 juillet 2000, p. 190-194. doi : [10.2460/javma.2000.217.190](https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.190).
- 2000-14** DIETZSCHOLD, B., et autres. « Genotypic and phenotypic diversity of rabies virus variants involved in human rabies: implications for postexposure prophylaxis », *Journal of Human Virology*, vol. 3, n° 1, janvier-février 2000, p. 50-57.
- 2000-15** ARGUIN, Paul M., et autres. « Survey of rabies preexposure and postexposure prophylaxis among missionary personnel stationed outside the United States », *Journal of Travel Medicine*, vol. 7, n° 1, janvier 2000, p. 10-14. doi : [10.2310/7060.2000.00003](https://doi.org/10.2310/7060.2000.00003).
- 2000-24** McCOLL, K.A., N. TORDO et A. AGUILAR SETIEN. « Bat lyssavirus infections », *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, vol. 19, n° 1, avril 2000, p. 177-196. Également disponible en ligne : <http://www.oie.int/doc/ged/D9297.PDF>.
- 2000-27** SACKS, Jeffrey J., et autres. « Breeds of dogs involved in fatal human attacks in the United States between 1979 and 1998 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 217, n° 6, 15 septembre 2000, p. 836-840. doi : [10.2460/javma.2000.217.836](https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.836).
- 2000-35** PLOTKIN, Stanley A. « Rabies », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 30, n° 1, janvier 2000, p. 4-12. doi : [10.1086/313632](https://doi.org/10.1086/313632).

- 2000-36** PINE, C.M., et autres. « An intervention programme to establish regular toothbrushing: understanding parents' beliefs and motivating children », *International Dental Journal*, vol. 50, n° S6, Part. 1, décembre 2000, p. 312-323. doi : [10.1111/j.1875-595X.2000.tb00581.x](https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2000.tb00581.x).
- 2000-37** TURGEON, N., et autres. « Cas de rage humaine à Montréal (Québec) – octobre 2000 », *Canada Communicable Disease Report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 26, n° 24, 15 décembre 2000, p. 209-210. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071211060357/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/00pdf/cdr2624.pdf>.
- 2000-38** VARUGHESE, P. « La rage humaine au Canada de 1924 à 2000, *Canada Communicable Disease Report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 26, n° 24, 15 décembre 2000, p. 201-211. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071211060357/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/00pdf/cdr2624.pdf>.
- 2000-40** BLECK, Thomas P., et Charles E. RUPPRECHT. « Rabies virus », dans MANDELL, G.L., J.E. BENNET et R. DOLIN, sous la dir. de. *Principle and Practice of Infectious Diseases*, Chap. 151, 5^e édition, New York, Churchill Livingstone, vol. 2, 2000, p. 1811-1819.
- 2000-41** NOUVEAU-BRUNSWICK. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DU MIEUX-ÊTRE. *Statistiques sur la rage*, Année 2000, [En ligne].
[<http://www1.gnb.ca/0053/Stats/Rabies/rabiesStats-f.asp?year=2000>].
- 2000-43** RUPPRECHT, Charles E. *Bats and Human Rabies in the United States: University of Miami (Coral Gables, Florida)*, Atlanta [Géorgie], Centers for Disease Control and Prevention, 2000, p. 61.
- 2000-47** WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *WHO Recommendations on Rabies Post-Exposure Treatment and the Correct Technique of Intradermal Immunization against Rabies*, [s. l.] World Health Organization, WHO/EMC/ZOO/96.6, 2000, 24 p. Également disponible en ligne : http://www.who.int/rabies/en/WHO_recommendation_post_exp_treatment.pdf.
- 2000-49** VIRGINIA DEPARTMENT OF HEALTH. *Rabies Control Guidelines*, Richmond [Virginie], Office of Epidemiology, Virginia Department of Health, 2000, 10 p.
- 2000-51** OHIO DEPARTMENT OF HEALTH. *Rabies Post-Exposure Treatment (PET) Algorithm*, 2000, [s. l.], Ohio Department of Health, 2 p. Également disponible en ligne : http://www.loraincountyhealth.com/files/announcements/attachments/9_petrig.pdf.
- 2000-54** OHIO DEPARTMENT OF HEALTH. *Patient Case Management*, [s. l.], Ohio Department of Health, 2000, 5 p.
- 2000-55** TURGEON, N., et autres. « Public Health Dispatch: Human Rabies – Québec, Canada, 2000 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 49, n° 49, 15 décembre 2000, p. 1115-1116. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm4949a4.htm>.
- 2000-56** DESMEZIERES, E. *Diversité fonctionnelle des Lyssavirus*, Résumé des travaux des doctorats, Paris, Université de Paris et Université Pierre et Marie Curie, École doctorale de biochimie et biologie moléculaire B2M, Laboratoire des Lyssavirus, 2000.
- 2000-57** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Cases of rabies in human beings in the United States, by circumstances of exposure and rabies virus variant, 1981-1998*, Atlanta [Géorgie], Centers for Disease Control and Prevention, [En ligne] [<http://www.cdc.gov/rabies>].
- 2000-58** MACINNES, C.D. « Rabies in Ontario summary of 1999 rabies cases », *The Rabies Reporter*, vol. 10, n° 4, 2000, p. 1-13.
[http://130.15.95.175/rreporter/OnlineNewsLetter/October_December1999.pdf].

- 2000-59** CHIN, J., sous la dir. de. *Control of Communicable Diseases Manual*, 17^e édition, Washington [D. C.], American Public Health Association, 2000. 624 p.
- 2001-01** BADRANE, Hassan, et autres. « Evidence of two *Lyssavirus* phylogroups with distinct pathogenicity and immunogenicity », *Journal of Virology*, vol. 75, n^o 7, avril 2001, p. 3268-3276. doi : [10.1128/JVI.75.7.3268-3276.2001](https://doi.org/10.1128/JVI.75.7.3268-3276.2001).
- 2001-02** McQUISTON, Jennifer H., et autres. « Epidemiologic characteristics of rabies virus variants in dogs and cats in the United States, 1999 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 218, n^o 12, 15 juin 2001, p. 1939-1942. doi : [10.2460/javma.2001.218.1939](https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.1939).
- 2001-03** SCRIMGEOUR, Euan M., et Firdosi R. MEHTA. « Rabies in Oman: failed postexposure vaccination in a lactating woman bitten by a fox, case report », *International Journal of Infectious Diseases*, vol. 5, n^o 3, janvier 2001, p. 160-162. doi : [10.1016/S1201-9712\(01\)90092-X](https://doi.org/10.1016/S1201-9712(01)90092-X).
- 2001-04** JACKSON, Alan C., et M. Brock FENTON. « Human rabies and bat bites », *The Lancet, Correspondence*, vol. 357, n^o 9269, 26 mai 2001, p. 1714. Également disponible en ligne : [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(00\)04852-2.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(00)04852-2.pdf).
- 2001-05** BADRANE, Hassan, et Noël TORDO. « Host switching in *Lyssavirus* history from the Chiroptera to the Carnivora orders », *Journal of Virology*, vol. 75, n^o 17, septembre 2001, p. 8096-8104. doi : [10.1128/JVI.75.17.8096-8104.2001](https://doi.org/10.1128/JVI.75.17.8096-8104.2001).
- 2001-06** BRETSKY, P.M., et M.L. WILSON. « Risk factors for human exposure to raccoon rabies during an epizootic in Connecticut », *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, vol. 1, n^o 3, automne 2001, p. 211-217.
- 2001-08** FEARNEYHOUGH, M. Gayne. « Rabies postexposure prophylaxis: human and domestic animal considerations », *Veterinary clinics of North America: small animal practice*, vol. 31, n^o 3, mai 2001, p. 557-572. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(01\)50609-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(01)50609-9).
- 2001-10** HANLON, C. A., et autres. « Experimental utility of rabies virus-neutralizing human monoclonal antibodies in post-exposure prophylaxis », *Vaccine*, vol. 19, n^{os} 28-29, 16 juillet 2001, p. 3834-3842. doi : [10.1016/S0264-410X\(01\)00135-9](https://doi.org/10.1016/S0264-410X(01)00135-9).
- 2001-11** WEINER, H. Richard. « Diagnosis and prevention of rabies », *Comprehensive Therapy*, vol. 27, n^o 1, mars 2001, p. 60-64. doi : [10.1007/s12019-001-0009-1](https://doi.org/10.1007/s12019-001-0009-1).
- 2001-12** LYMAN, D. « Cat bites: a source of rabies exposure in rural Tennessee », *Tennessee Medicine*, vol. 94, n^o 3, mars 2001, p. 95-97.
- 2001-13** NADIN-DAVIS, Susan A., et autres. « Antigenic and genetic divergence of rabies viruses from bat species indigenous to Canada. *Virus Research*, vol. 74, nos 1-2, avril 2001, p. 139-156. doi : [10.1016/S0168-1702\(00\)00259-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1702(00)00259-8).
- 2001-14** WEBER, David J., et William A. RUTALA. « Risks and prevention of nosocomial transmission of rare zoonotic diseases », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 32, n^o 3, 1^{er} février 2001, p. 446-456. doi : [10.1086/318509](https://doi.org/10.1086/318509).
- 2001-20** LESLIE, Mira J., et autres. « Committee thinks rabies postexposure protocol raises public health concerns », Letter to the Editor, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 218, n^o 9, 1^{er} mai 2001, p. 1413-1414. doi : [10.2460/javma.2001.218.1413](https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.1413).
- 2001-21** KELLEY, Michael F., et Jane C. MAHLOW. « Evaluating rabies exposure », *Texas Medicine*, vol. 97, n^o 4, avril 2001, p. 60-63.
- 2001-34** RUPPRECHT, C.E., et autres. « Human infection due to recombinant vaccinia-rabies glycoprotein virus », *The New England Journal of Medicine*, Brief Report, vol. 345, n^o 8, 23 août 2001, p. 582-586. doi : [10.1056/NEJMoa010560](https://doi.org/10.1056/NEJMoa010560).

- 2001-35** LAMBERT, L. *Portrait des interventions postexposition visant la prévention de la rage humaine effectuées à la Direction de santé publique de la Montérégie en 1995*, Travail dirigé présenté en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences, Montréal, Université de Montréal, 2001, 86 p.
- 2001-36** AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Fiche technique santé-sécurité – Matières infectieuses*, [En ligne], [<http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/rab-fra.php>].
- 2001-46** NEW JERSEY DEPARTMENT OF HEALTH AND SENIOR SERVICES. *New Jersey Guide to Postexposure Rabies Prophylaxis for the Health Care Professional*, Division of Communicable Diseases, New Jersey Department of Health and Senior Services, 2001. <http://www.state.nj.us/health/cd/pxrabies.htm>.
- 2001-50** ONTARIO MINISTRY OF HEALTH AND LONG-TERM CARE. *Guidelines for management of suspected rabies exposures*, Toronto, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care, 2001.
- 2001-52** NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH. *Rabies Treatment Algorithm*, Albany [New York], New York State Department of Health, 2001.
- 2001-56** WANDELER, A.I. *Identification des virus*, Communication écrite de l'auteur, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, à Gilles Rivard, de la même Agence, 2001. [Traduction libre].
- 2001-57** AWASTHI, Manasi, et autres. « Imaging findings in rabies encephalitis », *American Journal of Neuroradiology*, Case Report, vol. 22, n° 4, avril 2001, p. 677-680. Également disponible en ligne : <http://www.ajnr.org/cgi/reprint/22/4/677>.
- 2001-58** CANADA. MINISTÈRE DE LA JUSTICE. *Règlement d'indemnisation relatif à la rage (C.R.C., ch. 340) : Loi n° 4 de 1973 portant affectation de crédits*, 2001. Également disponible en ligne : http://laws.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.,_ch._340/page-1.html.
- 2001-59** VIVIERS, P. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Rage*, Information demandée par un membre du personnel de la Direction de santé publique de Québec, [Message électronique à Doris Deshaies], (doris.deshaies.ccsmtl@ssss.gouv.qc.ca), 19 octobre 2001.
- 2001-60** BÉLANGER, D. (Université de Montréal). *Commentaires sur le document intitulé Prévention de la rage humaine transmise par les chauves-souris*. [Message par télécopie à Doris Deshaies], (doris.deshaies.ccsmtl@ssss.gouv.qc.ca), 7 mai 2001.
- 2001-61** « Rage », dans MARTINEAU, Daniel. *Pathologie de la faune et de l'environnement*, Section Agents infectieux : Virus, Montréal, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, 2001, p. 86-91. Également disponible en ligne : http://www.medvet.umontreal.ca/PDF/patho_faune_mars_2001_maladies_2.pdf.
- 2001-69** NOUVEAU-BRUNSWICK. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DU MIEUX-ÊTRE. *Statistiques sur la rage*, Année 2001, [En ligne]. [\[http://www1.gnb.ca/0053/Stats/Rage/..%5CRabies%5CrabiesStats-f.asp?year=2001\]](http://www1.gnb.ca/0053/Stats/Rage/..%5CRabies%5CrabiesStats-f.asp?year=2001).
- 2001-70** « Rabies », dans NOVA SCOTIA MINISTRY OF HEALTH. *Nova Scotia Communicable Disease Manual*, Section 9, 2001.
- 2001-71** QUÉBEC. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. « Chauve-souris argentée », *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*, [En ligne], mis à jour le 17 août 2001. [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=54>].
- 2001-72** GUYARD, P., R. LAFOND et H. BERGERON. *Programme de surveillance active de la rage chez le raton laveur*, mise à jour de 2001, Québec, Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2001.
- 2002-02** CHANG, Hwa-Gan., et autres. « Public health impact of reemergence of rabies, New York », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 8, n° 9, septembre 2002, p. 909-913. doi :

- [10.3201/eid0809.010524](https://doi.org/10.3201/eid0809.010524).
- 2002-05** MESSENGER, Sharon L., Jean S. SMITH et Charles E. RUPPRECHT. « Emerging epidemiology of bat-associated cryptic cases of rabies in humans in the United States », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 35, n° 6, septembre 2002, p. 738-747. doi : [10.1086/342387](https://doi.org/10.1086/342387).
- 2002-06** GIBBONS, Robert V. « Cryptogenic rabies, bats, and the question of aerosol transmission », *Annals of Emergency Medicine*, vol. 39, n° 5, mai 2002, p. 528-36. doi : <http://dx.doi.org/10.1067/mem.2002.121521>.
- 2002-08** WOLDEHIWET, Zerai. « Rabies: recent developments », *Research in Veterinary Science*, vol. 73, n° 1, août 2002, p. 17-25. doi : [10.1016/S0034-5288\(02\)00046-2](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(02)00046-2).
- 2002-09** JACKSON, Alan C. « Update on rabies », *Current Opinion in Neurology*, vol. 15, n° 3, juin 2002, p. 327-31.
- 2002-12** WEIR, Erica. « Putting the bite on rabies », *Canadian Medical Association Journal*, vol. 167, n° 7, 1^{er} octobre 2002, p. 781. Également disponible en ligne : <http://www.cmaj.ca/cgi/content/full/167/7/781>.
- 2002-15** PAUL, R., et C.B. O'CONNELL. « Current approaches to rabies prevention and prophylaxis », *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, vol. 15, n° 8, août 2002, p. 16-18, 21-22, 24-26 passim.
- 2002-18** STANTIC-PAVLINIC, Mirjana. « Rabies treatment of health care staff », *Swiss Medical Weekly*, vol. 132, n° 11-12, 23 mars 2002, p. 129-131. Également disponible en ligne : <http://www.smw.ch/docs/pdf200x/2002/11/smw-09949.pdf>.
- 2002-19** KHAWPLOD, Pakamat, et autres. « Prospective immunogenicity study of multiple intradermal injections of rabies vaccine in an effort to obtain an early immune response without the use of immunoglobulin », *Clinical Infectious Diseases*, Brief Report, vol. 35, n° 12, décembre 2002, p. 1562-1565. doi : [10.1086/344954](https://doi.org/10.1086/344954).
- 2002-21** DUTTA, J.K. « Bite by a dog under provocation: is it free from risk? », *Journal of the Indian Medical Association*, vol. 100, n° 5, mai 2002, p. 330-331.
- 2002-28** DERMODY, T., et autres. « Human rabies – Tennessee, 2002 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 51, n° 37, 20 septembre 2002, p. 828-829. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5137a2.htm>.
- 2002-29** FAVI, Myriam, et autres. « First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 8, n° 1, janvier 2002, p. 79-81. Également disponible en ligne : <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/8/1/pdfs/01-0108.pdf>.
- 2002-30** GLASER, C., C. RUPPRECHT et M. GUERRA. « Human rabies – California 2002 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 51, n° 31, 9 août 2002, p. 686-688. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5131a4.htm>.
- 2002-32** DESHAIES, Doris, et Pierre A. PILON. *La rage humaine et les chauves-souris : situation et orientations*, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction des communications, 2002, 72 p. (Prévenir et enrayer). Également disponible en ligne : <http://bibvir2.uqac.ca/archivage/16042216.pdf>.
- 2002-33** WALKER, P.J., et autres. « Genus *Lyssavirus* », *ICTVdB Index of Viruses*, International Committee on Taxonomy of Viruses, 2002, 14 p. Également disponible en ligne : http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?taxnode_id=20140808.
- 2002-34** AUBRY, Pierre. « Rage : actualités 2002 », *Médecine tropicale*, mise à jour du 10 novembre 2003, 4 p. Également disponible en ligne : <http://medecinetropicale.free.fr/spe/rage.htm>.

- 2002-35** AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. « Vaccin contre la rage », *Guide canadien d'immunisation*, Partie 4, Vaccins actifs, 6^e édition, 2002, p. 191-199. Version évolutive : <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p04-rabi-rage-fra.php>.
- 2002-36** « Zoonoses et maladies transmissibles par vecteur », dans LEVAC, Éric, et autres. *Maladies à déclaration obligatoire : rapport annuel 2002*, Chap. 6, Longueuil, Direction de santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 2003, p. 37-38. Également disponible en ligne : <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs63652>.
- 2002-37** CENTRE NATIONAL DE RÉFÉRENCE POUR LA RAGE. *Epidémiologie et prophylaxie de la rage humaine en France*, Paris, Institut Pasteur, 2002.
- 2002-38** COMITÉ CONSULTATIF DE LA MÉDECINE TROPICALE ET DE LA MÉDECINE DES VOYAGES. « Déclaration relative aux voyageurs et au vaccin contre la rage », *Canada Communicable Disease Report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 28, DCC 4, 1^{er} mars 2002, 12 p. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071124190858/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/02pdf/acs28-4.pdf>.
- 2002-39** ELMGREN, Lindsay D., et autres. « Diagnosis and analysis of a recent case of human rabies in Canada », *Canadian Journal of Infectious Diseases*, vol. 13, n^o 2, mars-avril 2002, p. 129-133. doi : [10.1155/2002/235073](https://doi.org/10.1155/2002/235073).
- 2002-41** NOUVEAU-BRUNSWICK. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DU BIEN-ÊTRE. *Statistiques sur la rage*, Année 2002, [En ligne]. [<http://www1.gnb.ca/0053/Stats/Rabies/rabiesStats-f.asp?year=2002>].
- 2002-44** WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Current WHO Guide for Rabies Pre and Post-exposure Treatment in Humans*, [En ligne], [s. l.], Department of Communicable Diseases Surveillance and Response, World Health Organization, document PowerPoint, 2002, 24 diapositives. [http://www.who.int/rabies/en/WHO_guide_rabies_pre_post_exp_treat_humans.pdf].
- 2002-52** JACKSON, Alan C. « Rabies pathogenesis », *Journal of NeuroVirology*, Guest Editorial, vol. 8, n^o 4, juillet 2002, p. 267-269. doi : [10.1080/13550280290100725](https://doi.org/10.1080/13550280290100725).
- 2002-53** MILORD, F., L. LAMBERT et G. PETIT. *Exposition aux chauves-souris : enquête auprès des 18 DSP du Québec*, Direction de santé publique de la Montérégie et Université de Sherbrooke, présentation faite au 9^e Colloque provincial en maladies infectieuses, Québec, 18-19 avril 2002, document PowerPoint.
- 2002-55** DESAI, R. V., et autres. « Radiculomyelitic rabies: can MR imaging help? », *American Journal of Neuroradiology*, vol. 23, n^o 4, avril 2002, p. 632-634. Également disponible en ligne : <http://www.ajnr.org/cgi/reprint/23/4/632>.
- 2002-56** JACKSON, Alan C., et William H. WUNNER, sous la dir. de. *Rabies*, San Diego, Academic Press, 2002, 493 p.
- 2002-57** VALLIÈRES, A. *Situation de la rage chez la chauve-souris au Québec – janvier 1997 à mars 2002*, Atelier H-1 sur les chauves-souris, 9^e Colloque provincial en maladies infectieuses, Québec, 18-19 avril 2002.
- 2003-01** KREBS, John W., John T. WHEELING et James E. CHILDS. « Rabies surveillance in the United States during 2002 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 223, n^o 12, 15 décembre 2003, p. 1736-1748. Également disponible en ligne : <http://avmajournals.avma.org/doi/pdf/10.2460/javma.2003.223.1736>.
- 2003-05** KOLARS, Joseph C. « Should contacts of patients with rabies be advised to seek postexposure prophylaxis? A survey of tropical medicine experts », *Journal of Travel Medicine*, vol. 10, n^o 1, janvier 2003, p. 52-54. doi : [10.2310/7060.2003.30597](https://doi.org/10.2310/7060.2003.30597).

- 2003-07** NANAYAKKARA, Susilakanthi, Jean S. SMITH et Charles E. RUPPRECHT. « Rabies in Sri Lanka: splendid isolation », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 3, mars 2003, p. 368-371. doi : [10.3201/eid0903.020545](https://doi.org/10.3201/eid0903.020545).
- 2003-10** FOOKS, A.R., et autres. « European bat lyssaviruses: an emerging zoonosis », *Epidemiology and Infection*, vol. 131, n° 3, décembre 2003, p. 1029-1039. doi : [10.1017/S0950268803001481](https://doi.org/10.1017/S0950268803001481).
- 2003-11** PAEZ, Andres, et autres. « Molecular epidemiology of rabies epizootics in Colombia: evidence for human and dog rabies associated with bats », *Journal of General Virology*, vol. 84, n° 4, avril 2003, p. 795-802. doi : [10.1099/vir.0.18899-0](https://doi.org/10.1099/vir.0.18899-0).
- 2003-12** MESSENGER, Sharon L., et autres. « Emerging pattern of rabies deaths and increased viral infectivity », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 2, février 2003, p. 151-154. doi : [10.3201/eid0902.020083](https://doi.org/10.3201/eid0902.020083).
- 2003-13** CONSTANTINE, Denny G. « Geographic translocation of bats: known and potential problems », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 1, janvier 2003, p. 17-21. doi : [10.3201/eid1309.020104](https://doi.org/10.3201/eid1309.020104).
- 2003-15** MONDUL, Alison M., John W. KREBS et James E. CHILDS. « Trends in national surveillance for rabies among bats in the United States (1993-2000) », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 222, n° 5, 1^{er} mars 2003, p. 633-639. doi : [10.2460/javma.2003.222.633](https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.633).
- 2003-16** MACKENZIE, J.S., H.E. FIELD et K.J. GUYATT. « Managing emerging diseases borne by fruit bats (flying foxes), with particular reference to henipaviruses and Australian bat lyssavirus », *Journal of Applied Microbiology*, vol. 94, n° Suppl. s1, mai 2003, p. 59S-69S. doi : [10.1046/j.1365-2672.94.s1.7.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.94.s1.7.x).
- 2003-21** HEMACHUDHA, Thivarat, et autres. « Sequence analysis of rabies virus in humans exhibiting encephalitic or paralytic rabies », *The Journal of Infectious Diseases*, vol. 188, n° 7, 1^{er} octobre 2003, p. 960-966. doi : [10.1086/378415](https://doi.org/10.1086/378415).
- 2003-22** WALKER, B.W. « Reducing the risk of rabies », *Nursing*, vol. 33, n° 10, octobre 2003, p. 20.
- 2003-23** JACKSON, Alan C. « Rabies virus infection: an update », *Journal of NeuroVirology*, vol. 9, n° 2, mars 2003, p. 253-258. doi : [10.1080/13550280390193975](https://doi.org/10.1080/13550280390193975).
- 2003-24** JACKSON, Alan C., et autres. « Management of rabies in humans », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 36, n° 1, 1^{er} janvier 2003, p. 60-63. doi : [10.1086/344905](https://doi.org/10.1086/344905).
- 2003-26** BAHLOUL, Chokri, et autres. « Post-exposure therapy in mice against experimental rabies: a single injection of DNA vaccine is as effective as five injections of cell culture-derived vaccine », *Vaccine*, vol. 23, n° 2, 12 décembre 2003, p. 177-184. doi : [10.1016/S0264-410X\(03\)00568-1](https://doi.org/10.1016/S0264-410X(03)00568-1).
- 2003-27** BALOUL, Leïla, et Monique LAFON. « Apoptosis and rabies virus neuroinvasion », *Biochimie*, vol. 85, n° 8, août 2003, p. 777-788. doi : [10.1016/S0300-9084\(03\)00137-8](https://doi.org/10.1016/S0300-9084(03)00137-8).
- 2003-28** MANI, J., et autres. « Magnetic resonance imaging in rabies », *Postgraduate Medical Journal*, vol. 79, n° 932, juin 2003, p. 352-354. doi : [10.1136/pmj.79.932.352](https://doi.org/10.1136/pmj.79.932.352).
- 2003-29** « Rage », dans ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ ANIMALE (OIE). *Code sanitaire pour les animaux terrestres 2005*, [En ligne], Chap. 2.2.5, 14^e édition, Paris, Organisation mondiale de la santé animale, mise à jour du 8 août 2005. <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-terrestre/acces-en-ligne/>.
- 2003-30** BOTVINKIN, Alexandr D., et autres. « Novel lyssaviruses isolated from bats in Russia », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 12, décembre 2003, p. 1623-1625. doi : [10.3201/eid0912.030374](https://doi.org/10.3201/eid0912.030374).

- 2003-31** SYLVERSTEIN, M.A., et autres. « First human death associated with raccoon rabies – Virginia, 2003 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 52, n° 45, 14 novembre 2003, p. 1102-1103. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5245a4.htm>.
- 2003-33** BADILLA, Xiomara, et autres. « Human rabies: a reemerging disease in Costa Rica? », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 6, juin 2003, p. 721-723. doi : [10.3201/eid0906.020632](https://doi.org/10.3201/eid0906.020632).
- 2003-34** FRANKS, F., et autres. « Human rabies – Iowa, 2002 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 52, n° 3, 24 janvier 2003, p. 47-48. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5203a3.htm>.
- 2003-35** NATIONAL CENTER FOR INFECTIOUS DISEASES. *Rabies: epidemiology*, Atlanta [Géorgie], Centers for Disease Control and Prevention, 2003, 5 p. [<http://www.cdc.gov/rabies/index.html>].
- 2003-36** PHYPPERS, Melissa. « Rage humaine, Colombie-Britannique – Janvier 2003 », *Canada Communicable Disease Report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 29, n° 16, 15 août 2003, p. 137-142. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071218032242/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/03pdf/cdr2916.pdf>.
- 2003-38** INITIATIVE FOR VACCINE RESEARCH. *Rabies*, Genève, World Health Organization, 2003, 5 p. [http://www.who.int/vaccine_research/diseases/rabies/en/].
- 2003-42** SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Simulation d'une opération d'urgence pour contrer la rage de souche virale chez le raton laveur*, Communiqué de presse région 05 : Estrie (Québec), 2003.
- 2003-43** VILLE DE LAVAL. *Chiens (Règlement L-10518) : enregistrement obligatoire*, Laval, Service de la vie communautaire, de la culture et des communications, Ville de Laval, 2003.
- 2003-46** BRITISH COLUMBIA CENTRE FOR DISEASE CONTROL. *Protocol for Management of Animal Exposures to Prevent Human Rabies: Communicable Disease Control*, Vancouver (Colombie-Britannique), B.C. Centre for Disease Control, 2003, 18 p.
- 2003-47** MANITOBA MINISTRY OF HEALTH. *Protocol for Management of Animal Exposures to Prevent Human Rabies: Communicable Disease Control*, révisé en mai 2012, Winnipeg, Manitoba Ministry of Health, 2012, 19 p. Également disponible en ligne : https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/protocol/rabies_protocol.pdf
- 2003-62** COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES AMERICAN, ACADEMY OF PEDIATRICS. *Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26^e édition, Elk Grove Village [Illinois], American Academy of Pediatrics, 2003, xxiv, 927 p. Également disponible en ligne : <https://redbook.solutions.aap.org/DocumentLibrary/RB2003.pdf>.
- 2003-63** ST-AMOUR, M., et L. LAMBERT. *Question sur la vaccination contre la rage*, [Lettre adressée au D^r François-Xavier Meslin, de l'Organisation mondiale de la santé], Longueuil, Direction de santé publique de la Montérégie, 11 avril 2003, 3 p.
- 2003-72** SMITH, M.R., A. WALKER et J. BRENCHLEY. « Barking up the wrong tree? A survey of dog bite wound management », *Emergency Medicine Journal*, vol. 20, n° 3, mai 2003, p. 253-255. doi : [10.1136/emj.20.3.253](https://doi.org/10.1136/emj.20.3.253).
- 2003-75** SMITH, Jean S. « Rabies virus », dans MURRAY, Patrick, et autres, sous la dir. de. *Manual of Clinical Microbiology*, Chap. 102, 8^e édition, Washington [D.C.], ASM Press [American Society for Microbiology], 2003, vol. 2, p. 1544-1552.
- 2003-101** KUZMIN, Ivan V., et autres. « Bat lyssaviruses (Aravan and Khujand) from Central Asia: phylogenetic relationships according to N, P and G gene sequences », *Virus Research*, vol. 97, n° 2, novembre 2003, p. 65-79. doi : [10.1016/S0168-1702\(03\)00217-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1702(03)00217-X).

- 2003-102** ARAI, Yohko T., et autres. « New lyssavirus genotype from the lesser mouse-eared bat (*Myotis blythi*), Kyrghyzstan », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 9, n° 3, mars 2003, p. 333-337. doi : [10.3201/eid0903.020252](http://dx.doi.org/10.3201/eid0903.020252).
- 2004-02** WARRELL, M.J., et D.A. WARRELL. « Rabies and other lyssavirus disease », *The Lancet*, vol. 363, n° 9413, 20 mars 2004, p. 959-969. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15792-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15792-9).
- 2004-03** DESHAIES, D., et autres. « Intervention de la santé publique lors de la survenue d'un cas de rage humaine au Québec », *Canadian Journal of Public Health = Revue canadienne de santé publique*, vol. 95, n° 2, mars-avril 2004, p. 138-141. Également disponible en ligne : <http://journal.cpha.ca/index.php/cjph/article/view/524/524>.
- 2004-04** DECKERT, A., et autres. « Human death associated with bat rabies – California, 2003 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 53, n° 2, 23 janvier 2004, p. 33-35. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5302a4.htm>.
- 2004-05** WILLOUGHBY, R.E. « Recovery of a patient from clinical rabies – Wisconsin, 2004 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 53, n° 50, 24 décembre 2004, p. 1171-1173. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5350a1.htm>.
- 2004-10** COLEMAN, Paul G., Éric M. FÈVRE et Sarah CLEAVELAND. « Estimating the public health impact of rabies », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 10, n° 1, janvier 2004, p. 140-142. doi : [10.3201/eid1001.020774](http://dx.doi.org/10.3201/eid1001.020774).
- 2004-12** UNIVERSITY OF ALABAMA AT BIRMINGHAM HOSPITAL et autres. « Investigation of rabies infections in organ donor and transplant recipients – Alabama, Arkansas, Oklahoma, and Texas », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 53, n° 26, 9 juillet 2004, p. 586-589. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5326a6.htm>.
- 2004-13** RUPPRECHT, Charles E., et Robert V. GIBBONS. « Prophylaxis against rabies », *The New England Journal of Medicine*, vol. 351, n°25, 16 décembre 2004, p. 2626-2635. doi : [10.1056/NEJMcp042140](http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp042140).
- 2004-16** PEIGUE-LAFEUILLE, Hélène, et autres. « La rage humaine en France en 2004 : état des lieux et prise en charge », *Médecine et maladies infectieuses*, vol. 34, n° 12, décembre 2004, p. 551-560. doi : [10.1016/j.medmal.2004.07.031](http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2004.07.031).
- 2004-27** JACKSON, Alan C. « Screening of organ and tissue donors for rabies », *The Lancet*, vol. 364, n° 9451, 11 décembre 2004, p. 2094-2095. doi : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)17545-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17545-4).
- 2004-30** CLIQUET, F., et E. PICARD-MEYER. « Rabies and rabies-related viruses: a modern perspective on an ancient disease », *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, vol. 23, n° 2, août 2004, p. 625-642. Également disponible en ligne : <http://web.oie.int/boutique/extrait/625642cliquet.pdf>.
- 2004-32** CÔTÉ, N., C. VINCENT et M. MAJOR. « La rage », *Bulletin RAIZO (Réseau d'alerte et d'information zoonositaire)*, vol. 30, 8 mars 2004.
- 2004-34** OLNHAUSEN, Linsey R., et Michael R. GANNON. « An evaluation of bat rabies prevention in the United States, based on an analysis from Pennsylvania », *Acta Chiropterologica*, vol. 6, n° 1, juin 2004, p. 163-168. doi : <http://dx.doi.org/10.3161/001.006.0113>.
- 2004-35** PAQUIN, N. « Savoir sauver sa peau », *Mon chalet, le magazine de la vraie vie*, été 2004, p. 46-49.
- 2004-36** MANITOBA MINISTRY OF HEALTH. (août 2004). *Reminder to avoid handling bats for risk of rabies*. Repéré au <http://www.news-medical.net>.

- 2004-38** EIDSON, Millicent, et autres. « Development and evaluation of bat rabies education materials », *Evidence-Based Preventive Medicine*, vol. 1, n° 2, 2004, p. 85-91. Également disponible en ligne : http://www.health.state.ny.us/diseases/communicable/zoonoses/docs/bat_rabies_educational.pdf.
- 2004-39** NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH. *Guidelines for Managing Bats and Risk of Rabies Transmission*, [New York], Rabies Policies and Procedures, New York State Department of Health, mise à jour de mai 2004.
- 2004-65** CRUCELL. (2004, 16 novembre). *Crucell discovers and validates human monoclonal antibody product protects against rabies in Collaboration with CDC and TJU*, [En ligne]. [<http://hugin.info/132631/R/969333/141635.pdf>].
- 2004-73** PLAMONDON, D. (Ministère de la Santé et des Services sociaux), et L. FUGÈRE (Direction de santé publique de la Montérégie). *Statistiques*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 2004.
- 2004-76** FRANCE. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE LA PROTECTION SOCIALE. *Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France – Section maladies transmissibles (CSHPF) – Relatif à la conduite à tenir dans l'entourage d'un cas de rage humaine*, Paris, Ministère de la Santé et de la Protection sociale, 2004; 12 p. Également disponible en ligne : http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Avis_du_CSHPF_du_24_septembre_2004_relatif_a_la_conduite_a_tenir_dans_l_entourage_d_un_cas_de_rage_humaine.pdf.
- 2004-78** CANADIAN PRESS. « [Newfoundland] reports first case of bat rabies », *The Globe and Mail*, [En ligne], vendredi 24 septembre 2004. [<http://www.theglobeandmail.com/news/national/nfld-reports-first-case-of-bat-rabies/article20435546/>].
- 2004-79** REYNES, Jean-Marc, et autres. « Serologic evidence of lyssavirus infection in bats, Cambodia », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 10, n° 12, décembre 2004, p. 2231-2234. doi : [10.3201/eid1012.040459](http://dx.doi.org/10.3201/eid1012.040459).
- 2004-80** MESSIER, A. *La problématique de l'épizootie de rage de la souche virale du raton laveur appréhendée au Québec*, Programme de prévention de l'entrée au Québec de l'épizootie de rage de la souche virale du raton laveur des États du nord-est américain, 7^e rapport annuel pour la période du 1^{er} janvier 2003 au 30 décembre 2004, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur, 2004, non paginé.
- 2004-82** « 3.1.1 Pratiques de base », dans BEST, Maureen, et autres. *Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire*, 3^e édition, Ottawa, Ministère de la Santé du Canada, 2004, p. 20-23. Également disponible en ligne : http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg_2004_f.pdf.
- 2004-83** CHIARELLO, Linda A., et autres. *Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings*, Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, Draft, 2004, 198 p.
- 2004-85** HEYMANN, David L., sous la dir. de. *Control of Communicable Diseases Manual*, 18^e édition, Washington [D.C.], American Public Health Association, 2004, 700 p.
- 2004-86** LAST, J.M. *Dictionnaire d'épidémiologie, enrichi d'un lexique anglais-français*, Paris, Maloine, 2004, 306 p.
- 2004-91** PRESCOTT, Jacques, et Pierre RICHARD. *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada*, 2^e édition, Waterloo [Québec], Éditions Michel Quintin, 2004, 399 p.
- 2005-01** SRINIVASAN, Arjun, et autres. « Transmission of rabies virus from an organ donor to four transplant recipients », *The New England Journal of Medicine*, vol. 352, n° 11, 17 mars 2005, p. 1103-1111. doi : [10.1056/NEJMoa043018](http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa043018).

- 2005-04** ROBBINS, Amy, et autres. « Bat incidents at children's camps, New York State, 1998-2002 », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 11, n° 2, février 2005, p. 302-305. doi : [10.3201/eid1102.040709](https://doi.org/10.3201/eid1102.040709).
- 2005-09** WOLDEHIWET, Zerai. « Clinical laboratory advances in the detection of rabies virus », *Clinica Chimica Acta*, vol. 351, n° 1-2, janvier 2005, p. 49-63.
- 2005-10** HEMACHUDHA, Thiravat, et autres. « Pathophysiology of human paralytic rabies », *Journal of NeuroVirology*, vol. 11, n° 1, janvier 2005, p. 93-100. doi : [10.1080/13550280590900409](https://doi.org/10.1080/13550280590900409).
- 2005-11** WORLD HEALTH ORGANISATION. « Summary of rabies cases in Europe from 1990 to 2004 », *Rabnet*, [En ligne], 2005.
- 2005-13** HENDEKLI, C.M. « Current therapies in rabies », *Archives of Virology*, vol. 150, n° 6, juin 2005, p. 1047-1057.
- 2005-19** QUÉBEC. *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, chapitre C-61.1)*, articles 1-96, [Québec], Éditeur officiel du Québec, ©2005. Également disponible en ligne : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C_61_1/C61_1.html.
- 2005-21** VILLE DE MONTRÉAL, SÉCURITÉ PUBLIQUE DE POINTE-CLAIRE. *Application des règlements municipaux concernant les chiens (RM 2568)*, 2005. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TpyBWjRLdqoJ:www.pointe-claire.ca/component/docman/doc_download/309-rm-2568-chiens.html+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=ca]
- 2005-22** MUNICIPALITÉ DE SAINT-COLOMBAN. *Règlements municipaux – Règlement n° 531*, 2005.
- 2005-25** AGUILAR-SETIEN, A., et autres. « Salivary excretion of rabies virus by healthy vampire bats », *Epidemiology and Infection*, vol. 133, n° 3, juin 2005, p. 517-522. doi : [10.1017/S0950268805003705](https://doi.org/10.1017/S0950268805003705).
- 2005-30** COMITÉ CONSULTATIF NATIONAL DE L'IMMUNISATION. « Mise à jour sur les vaccins antirabiques », *Canada Communicable Disease Report = Relevé des maladies transmissibles au Canada*, textes anglais et français en regard, vol. 31, DCC-5, 1^{er} juin, 2005, 8 p. Également disponible en ligne : <http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071125013032/http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/05pdf/acs-dcc3105.pdf>.
- 2005-34** GUYARD, P., R. LAFOND et H. BERGERON. *Programme de surveillance active de la rage chez le raton laveur*, mise à jour de 2005, Québec, Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur, 2005, 19 p.
- 2005-36** HELLENBRAND, Wiebke, et autres. « E-alert 18 February: cases of rabies in Germany following organ transplantation », *Eurosurveillance*, vol. 10, n° 8, 24 février 2005. Également disponible en ligne : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2917>.
- 2005-52** PLAMONDON, D. (MSSS). *Vaccin et sérum antirabiques*, [Message électronique à Julie Picard] (Direction de santé publique de la Montérégie), octobre 2005.
- 2005-53** EIDSON, Millicent, et autres. « Rabies virus infection in a pet guinea pig and seven pet rabbits », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 227, n° 6, 15 septembre 2005, p. 932-935. doi : [10.2460/javma.2005.227.932](https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.932).
- 2005-54** PICARD, J. *Évolution des connaissances et des comportements des parents d'enfants de la Montérégie en ce qui a trait aux animaux mordeurs, entre 1997 et 2004*, Travail dirigé présenté en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences, Montréal, Université de Montréal, 2005, 80 p.

- 2005-56** MULLER, T., T. SELHORST et C., POTZSCH, C.. « Fox rabies in Germany: an update », *Eurosurveillance*, vol. 10, n° 11, 1^{er} novembre 2005. Également disponible en ligne : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=581>.
- 2005-57** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Rapport annuel : Questionnaire FAO/OIE/OMS-2004 Canada*, Rapport soumis à l'Office international des épizooties (OIE), Ottawa, Agence canadienne d'inspection des aliments, 2005, 15 p.
- 2005-59** [WORLD HEALTH ORGANIZATION] EXPERT CONSULTATION ON RABIES. *Expert consultation on rabies: first report*, Genève, World Health Organization, 2005, 121 p. (WHO Technical Report Series ; 931). Également disponible en ligne : http://www.who.int/rabies/trs931_%2006_05.pdf.
- 2005-61** TOMA, B. « Fox rabies in France », *Eurosurveillance*, vol. 10, n° 11, 1^{er} novembre 2005, p. 220-222. Également disponible en ligne : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=577>.
- 2005-63** BLANTON, Jesse D., et autres. « Rabies postexposure prophylaxis, New York, 1995-2000 », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 11, n° 12, décembre 2005, p. 1921-1927. doi : [10.3201/eid1112.041278](http://dx.doi.org/10.3201/eid1112.041278).
- 2005-64** LANG, Mia E., et Terry KLASSEN. « Dog bites in Canadian children: a five-year review of severity and emergency department management », *Canadian Journal of Emergency Medicine*, vol. 7, n° 5, septembre 2005, p. 309-314. doi : <http://dx.doi.org/10.1017/S1481803500014494>.
- 2005-66** GAUDRY, F. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Statistiques chauves-souris analysées et positives entre 2002 et 2004 au Canada et au Québec*, [Message électronique à Louise Lambert] (Direction de santé publique de la Montérégie), 2005.
- 2005-68** LAFEUILLE, Hélène, et Sylvain LERASLE. *Recommandations relatives à la vaccination antirabique préventive, au traitement post-exposition et au suivi sérologique des personnes régulièrement exposées aux virus de la rage des chauves-souris en France métropolitaine*, Rapport du groupe de travail du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, [s. l.], Conseil supérieur d'hygiène publique de France, 2005, 54 p. Également disponible en ligne : www.hcsp.fr/explore.cgi/r_mt_140105_rage.pdf.
- 2005-70** JOHN, T. Jacob. « What is appropriate post-exposure rabies prophylaxis? », *Indian Pediatrics*, vol. 42, n° 10, 5 octobre 2005, p. 1062-1063. Également disponible en ligne : <http://www.indianpediatrics.net/oct2005/oct-1062-1063.htm>.
- 2005-72** BLECK, Thomas P., et Charles E. RUPPRECHT. « Rhabdoviruses », dans MANDELL, G.L., J.E. BENNET et R. DOLIN, sous la dir. de. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, chap. 160, 6^e édition, Philadelphie [Pennsylvanie], Elsevier Churchill Livingstone, vol. 2, 2005, p. 2047-2056.
- 2005-73** KUMOR, L. *Biting animals (dogs, cats and ferrets) and public health: Immediate euthanasia for rabies testing vs. the 10-day observation period*, Lettre adressée au Program Network Animal Products Directorate, au Program Network Animal Health Chiefs et au National Managers, Ottawa, Agence canadienne d'inspection des animaux, Division de la santé des animaux, 2005.
- 2005-86** CENTRE NATIONAL DE RÉFÉRENCE POUR LA RAGE. *Épidémiologie et prophylaxie de la rage humaine en France*, Paris, Institut Pasteur, 2005, 18 p.
- 2005-TCNMI** LAMBERT, L. *Rapport d'étape et consultation*, Comité de travail 2007 sur la révision du Protocole d'intervention visant la prévention de la rage humaine, 57^e Table de concertation nationale en maladies infectieuses du Québec (TCNMI), présentation PowerPoint, Longueuil, Direction de santé publique de la Montérégie, 2005.
- 2006-05** INSTITUT PASTEUR. *Famille des Rhabdoviridae*, Paris, Institut Pasteur, 2006.

- 2006-07** GAUDRY, F. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Procédures de l'ACIA*, [Courrier électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 7 février 2006.
- 2006-08** LAMBERT, L. *Taux de PPE contre la rage par 100 000 personnes*, Longueuil, Direction de santé publique de la Montérégie, 2006. [Communication non diffusée].
- 2006-09** MARIANNEAU, P. (Institut Pasteur, Lyon). *Taxonomie du Lyssavirus*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 23 janvier 2006.
- 2006-10** PALMER, A., et autres. « Human rabies – Mississippi, 2005 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 55, n° 8, 3 mars 2006, p. 207-208. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5508a4.htm>.
- 2006-11** MESSIER, Alain, et Louise LAMBERT. *La problématique de l'épizootie de rage de la souche virale du raton laveur appréhendée au Québec*, Programme de prévention de l'entrée au Québec de l'épizootie de rage de la souche virale du raton laveur des États du nord-est américain, 8^e rapport annuel (période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2005), Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Comité scientifique sur la problématique de la rage du raton laveur, 2006.
- 2006-12** VALLIÈRES, A. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Questions concernant la rage*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 24 avril 2006.
- 2006-13** MARCHAND, R. (microbiologiste infectiologue) *Efficacité de la chlorhexidine contre le virus rabique*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 12 mai 2006.
- 2006-14** DELORME, M. (Biodôme de Montréal), *Précision, chauve-souris positive pour la rage*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 24 mai 2006.
- 2006-15** LESLIE, Mira J., et autres. « Bat-associated rabies virus in skunks », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 12, n° 8, août 2006, p. 1274-1277. doi : [10.3201/eid1208.051526](https://doi.org/10.3201/eid1208.051526).
- 2006-35** QUÉBEC. *Loi sur les services de santé et les services sociaux (RLRQ, chapitre S-4.2)*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2006. Mise à jour 1^{er} avril 2016. [En ligne] : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_4_2/S4_2.html.
- 2006-36** CHULASUGANDHA, Pannipa, et autres. « Cost comparison of rabies pre-exposure vaccination with post-exposure treatment in Thai children », *Vaccine*, vol. 24, n° 9, 27 février 2006, p. 1478-1482. doi : [10.1016/j.vaccine.2005.03.059](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.03.059).
- 2006-37** RICHARDSON, Marion. « The management of animal and human bite wounds », *Nursing Times*, vol. 102, n° 3, 17-23 janvier 2006, p. 34-36. Également disponible en ligne : <http://www.nursingtimes.net/download?ac=1261393>.
- 2006-38** AGENCE DE DÉVELOPPEMENT DE RÉSEAUX LOCAUX DE SERVICES DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA MONTÉRÉGIE. *Rage chez le raton laveur : 2 opérations de prévention dans certaines municipalités des MRC Brome-Missisquoi, du Haut-Richelieu, de la Haute-Yamaska et de Rouville*, Avis destiné au service Info-Santé, 17 août 2006.
- 2006-40** COMITÉ SCIENTIFIQUE SUR LA PROBLÉMATIQUE DE LA RAGE DU RATON LAVEUR. *Ontario Rabies Research and Control Programs*, présentation au bureau du MSSS, à Montréal, le 8 décembre 2006.
- 2006-41** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec : Définitions nosologiques – Maladies d'origine infectieuse*, 6^e édition, [Québec], Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction des communications, 2006. Également disponible en ligne : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/preventioncontrôle/06-268-03W.pdf>.

- 2006-43** DELORME, M. (Biodôme de Montréal). *Transmission de la rage entre chauve-souris dans une colonie de maternité*, [Communication écrite à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 2006.
- 2006-46** CALISHER, Charles H., et autres. « Bats: important reservoir hosts of emerging viruses », *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 19, n° 3, juillet 2006, p. 531-545. doi : [10.1128/CMR.00017-06](https://doi.org/10.1128/CMR.00017-06).
- 2006-75** TEXAS DEPARTMENT OF STATE HEALTH SERVICES. *Human Rabies Postexposure Prophylaxis (PEP) in Texas*, Atlanta [Géorgie], Centers for Disease Control and Prevention, Zoonosis Control Group, 2006. Également disponible en ligne : <http://www.dshs.state.tx.us/idcu/disease/rabies/information/treatment/people/chart>.
- 2006-76** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. (2006, 10 mai). *Confirmation of Human Rabies Infection in Texas*. Repéré au <http://www.cdc.gov/rabies/resources/news/2006-05-10.html>.
- 2006-79** BLANTON, Jesse D., et autres. « Rabies surveillance in the United States during 2005 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 229, n° 12, 15 décembre 2006, p. 1897-1911. doi : [10.2460/javma.229.12.1897](https://doi.org/10.2460/javma.229.12.1897).
- 2006-80** PAWESKA, Janusz T., et autres. « Fatal Human Infection with Rabies-related Duvenhage virus, South Africa », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 12, n° 12, décembre 2006, p. 1965-1967. doi : [10.3201/eid1212.060764](https://doi.org/10.3201/eid1212.060764).
- 2006-82** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ANIMAUX. *Programme sur la rage : Énoncé de position*, Santé des animaux, mise à jour du 20 avril 2006.
- 2006-95** AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Guide canadien d'immunisation*, 7^e édition, [s.l.], Agence de la santé publique du Canada, 2006, xi, 410, [5] p. Également disponible en ligne : <http://publications.gc.ca/Collection/HP40-3-2006F.pdf>.
- 2006-97** QUÉBEC. *Règlement d'application de la Loi sur la santé publique (RLRQ, chapitre S-2.2, règlement 1)*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2006. Également disponible en ligne : <http://www.canlii.org/fr/qc/legis/regl/rlrq-c-s-2.2-r-1/derniere/rlrq-c-s-2.2-r-1.html?resultIndex=1>.
- 2006-98** QUÉBEC. *Règlement ministériel d'application de la Loi sur la santé publique (RLRQ, chapitre S-2.2, règlement 2)*, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2006. Également disponible en ligne : <http://www.canlii.org/fr/qc/legis/regl/rlrq-c-s-2.2-r-2/derniere/rlrq-c-s-2.2-r-2.html?resultIndex=1>.
- 2006-99** QUÉBEC. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. *Liste de la faune vertébrée du Québec*, [En ligne]. 2006. [Mise à jour régulièrement]. [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/verteebree/>].
- 2007-01** LAURENDEAU, S. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Réponses à des questions diverses*, [Message électronique à Louise Lambert], (Direction de santé publique de la Montérégie), 6 février 2007.
- 2007-04** VINCENT, C. (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). *Rôle du MAPAQ dans le dossier de la rage*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 23 janvier 2007.
- 2007-05** « Vaccin contre la rage », dans AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Guide canadien d'immunisation*, Partie 4 : Vaccins actifs, 7^e édition, Ottawa, Ministère de la Santé du Canada, 2007, p. 285-297. Également disponible en ligne : <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p04-rabi-rage-fra.php>.
- 2007-06** WANDELER, A. (adresse de courriel de l'expéditeur). *Rabies: IFA and tissue culture*, [Message électronique à Sonja Laurendeau], (Agence canadienne d'inspection des animaux), 28 février 2007.

- 2007-07** WANDELER, A. (adresse de courriel de l'expéditeur). *Variante virale – mouffette, 2006*, [Message électronique à Sonja Laurendeau], (Agence canadienne d'inspection des animaux), 2007.
- 2007-09** « Furet », [En ligne], *Wikipédia*, 2007. [<http://fr.wikipedia.org/wiki/Furet>] (Consulté le jour mois année).
- 2007-15** « Vaccin contre la rage : mise à jour », *Weekly epidemiological record = Relevé épidémiologique hebdomadaire*, Textes anglais et français en regard, vol. 82, n° 8, 23 février 2007, p. 62-68. Également disponible en ligne : <http://www.who.int/wer/2007/wer8208.pdf>.
- 2007-17** MORISSET, J., et autres. *Évaluation des communications durant l'opération rage du raton laveur, été-automne 2006*, Sherbrooke, Université de Sherbrooke ; Longueuil, Direction de santé publique de la Montérégie, 2007. 54 p.
- 2007-18** BLANTON, J.D. (Center for Disease Control and Prevention). *Cas de rage humaine aux États-Unis en 2004*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 11 avril 2007. [Traduction libre].
- 2007-23** CHRISTENSON, J.C. « Human rabies – Indiana and California, 2006 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 56, n° 15, 20 avril 2007, p. 361-365. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5615a1.htm>.
- 2007-24** SAXINGER, Linora. (2007, 30 avril). *Rabies, human, bat – Canada (Alberta) (02)*, ProMED-mail n° 20070430.1404. Repéré au <http://www.promedmail.org/>.
- 2007-41** AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. « Rage humaine : Alberta », *Actualité en bref pour maladies infectieuses*, 9 mars 2007.
- 2007-54** LAMBERT, L, et autres. *Guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine*, Québec, Comité sur la révision du protocole d'intervention visant la prévention de la rage humaine, 2007, 203p.
- 2007-80** BLANTON, Jesse D., Cathleen A. HANLON et Charles E. RUPPRECHT. « Rabies surveillance in the United States during 2006 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 231, n° 4, 15 août 2007, p. 540- 556. doi: [10.2460/javma.231.4.540](https://doi.org/10.2460/javma.231.4.540).
- 2007-161** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. « US declared canine-rabies free: CDC Announces at Inaugural World Rabies Day Symposium 2007 », *CDC In the News*, [En ligne]. [http://www.cdc.gov/news/2007/09/canine_rabies.html].
- 2007-163** JACKSON, Alan C., et William H. WUNNER. *Rabies*, 2^e édition, San Diego [Californie], Academic Press., 2007, XIX, 660 p.
- 2008-17** YEE, A.H., et autres. « Human rabies – Minnesota, 2007 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 57, n° 17, 2 mai 2007, p. 460-462. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5717a3.htm>.
- 2008-18** HUOT, Caroline, et autres. « The cost of preventing rabies at any cost: post-exposure prophylaxis for occult bat contact », *Vaccine*, vol. 26, n° 35, 18 août 2008, p. 4446-50. doi : [10.1016/j.vaccine.2008.06.076](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2008.06.076).
- 2008-22** THE NASPHV COMMITTEE. « Compendium of animal rabies prevention and control, 2008: National Association of State Public Health Veterinarians, Inc. (NASPHV) », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Recommendations and Reports, vol. 57, n° RR-2, 18 avril 2008, p 1-9. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5702a1.htm>.
- 2008-31** MANNING, Susan E., et autres. « Human rabies prevention – United States, 2008: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices », *Morbidity and*

- Mortality Weekly Report*, Early Release, vol. 57, 7 mai 2008, p. 1-26, 28. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr57e507a1.htm>.
- 2008-35** DE SERRES, Gaston, et autres. « Bat rabies in the United States and Canada from 1950 through 2007: human cases with and without bat contact », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 46, n° 9, 1^{er} mai 2008, p. 1329-1337. doi : [10.1086/586745](https://doi.org/10.1086/586745).
- 2008-47** DACHEUX, L., et autres. « A reliable diagnosis of human rabies based on analysis of skin biopsy specimens », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 47, n° 11, 1^{er} décembre 2008, p. 1410–1417. doi : [10.1086/592969](https://doi.org/10.1086/592969).
- 2008-52** BLANTON, Jesse D. « Rabies surveillance in the United States during 2007 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 233, n° 6, 15 septembre 2008, p. 884-897. doi : [10.2460/javma.233.6.884](https://doi.org/10.2460/javma.233.6.884).
- 2008-58** DE BENEDICTIS, P., et autres. « Emergence of fox rabies in north-eastern Italy », *Eurosurveillance*, vol. 13, n° 45, 6 novembre 2008, p. 1-2. Également disponible en ligne : <http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V13N45/art19033.pdf>.
- 2008-59** VASQUEZ-MORON, Sonia, et autres. « Endemic circulation of European bat lyssavirus type 1 in serotine bats, Spain », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 14, n° 8, août 2008, p. 1263-1266. doi : [10.3201/1408.080068](https://doi.org/10.3201/1408.080068).
- 2009-06** FUKAGAWA, C., et autres. « Imported human rabies – California, 2008 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 58, n° 26, 10 juillet 2009, p. 713-716. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5826a1.htm>.
- 2009-08** COMITÉ SUR L'IMMUNISATION DU QUÉBEC. *Utilisation de la prophylaxie postexposition contre la rage lors d'une exposition à une chauve-souris*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, rédigé par Gaston De Serres, Isabelle ROULEAU et Philippe De Wals, 2009, v, 29 p. Également disponible en ligne : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1020_ProphylaxiePostExpositionRageChauveSouris.pdf.
- 2009-10** DE SERRES, Gaston, et autres. « Bats in the bedroom, bats in the belfry: reanalysis of the rationale for rabies postexposure prophylaxis », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 48, n° 11, 1^{er} juin 2009, p. 1493-1499. doi : [10.1086/598998](https://doi.org/10.1086/598998).
- 2009-11** BLANTON, Jesse D., et autres. « Rabies surveillance in the United States during 2008 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 235, n° 6, 15 septembre 2009, p. 676-689. doi : [10.2460/javma.235.6.676](https://doi.org/10.2460/javma.235.6.676).
- 2009-29** COMITÉ CONSULTATIF DE LA MÉDECINE TROPICALE ET DE LA MÉDECINE DES VOYAGES. « Recommandations sur la prise en charge des expositions aux chauves-souris pour prévenir la rage chez les humains », [En ligne], *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, vol. 35, DCC-7, novembre 2009. [<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09vol35/acs-dcc-7/index-fra.php>].
- 2009-39** ROSATTE, R.C., et autres. « Aerial distribution of ONRAB[®] baits as a tactic to control rabies in raccoons and striped skunks in Ontario, Canada », *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 45, n° 2, avril 2009, p. 363–374. doi : <http://dx.doi.org/10.7589/0090-3558-45.2.363>.
- 2009-41** « Rabies », dans [British Columbia] Center for Disease Control, *Communicable Disease Control*, Chap. I: Management of Specific Diseases, 2009, 28 p.
- 2009-42** PUE, H.L.. « Human rabies – Missouri, 2008 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 58, n° 43, 6 novembre 2008, p. 1207-1209. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5843a3.htm>.
- 2009-44** FILHO, Gustavo T.H., et autres. *Recife Rabies Survivor and The Brazilian National « Recife Protocol*. Présentation à la XX^e Conférence internationale sur la rage dans les Amériques, tenue à

- Québec, du 19 au 23 octobre 2009, document PowerPoint, 43 diapositives. Également disponible en ligne : <http://www.rita2009.org/pdf/183.pdf>.
- 2009-45** DACHEUX, Laurent, et autres. « European bat Lyssavirus transmission among cats, Europe », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 15, n° 2, février 2009, p. 280-284. doi : [10.3201/eid1502.080637](http://dx.doi.org/10.3201/eid1502.080637).
- 2009-46** PICARD-MEYER, É., et autres. « Active and passive surveillance of bat rabies in France », Résumé papier et communication orale faite le 22 octobre 2009 à la XX^e Conférence internationale sur la rage dans les Amériques, tenue à Québec, du 19 au 23 octobre 2009.
- 2009-47** JACKSON, Alan C. « Update on rabies diagnosis and treatment », *Current Infectious Disease Reports*, vol. 11, n° 4, juillet 2009, p. 296-301. Résumé accessible en ligne : <http://link.springer.com/article/10.1007/s11908-009-0044-0>.
- 2010-05** HOLZMANN-PAZGAL, G., et autres. « Presumptive abortive human rabies – Texas, 2009 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 59, n° 7, 26 février 2010, p. 185-190. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5907a1.htm>.
- 2010-12** HOUSE, J., et autres. « Human rabies – Kentucky/Indiana, 2009 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 59, n° 13, 9 avril 2009, p. 393-396. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5913a3.htm>.
- 2010-29** PROMED-MAIL. (2010, 25 août). *Rabies – Human – USA: (Louisiana) ex Mexico*, ProMED-mail n° 20100825.2992. Repéré au [http://www.promedmail.org/?p=2400:1001:2666437691678091::NO::F2400_P1001_BACK PAGE_F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,84408](http://www.promedmail.org/?p=2400:1001:2666437691678091::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE_F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,84408).
- 2010-37** BLANTON, Jesse D., Dustyn PALMER et Charles E. RUPPRECHT. « Rabies surveillance in the United States during 2009 », *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 237, n° 6, 15 septembre 2010, p. 646-657. doi : [10.2460/javma.237.6.646](http://dx.doi.org/10.2460/javma.237.6.646).
- 2010-38** TROELL, P., et autres. « Human rabies – Virginia, 2009 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 59, n° 38, 1^{er} octobre 2010, p. 1236-1238. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5938a3.htm>.
- 2010-39** WORLD HEALTH ORGANIZATION. « Rabies cases – 1990-2010 », *Rabies – Bulletin – Europe*, [En ligne], Rabies Information System of the WHO Collaboration Centre for Rabies Surveillance and Research, 2010. [<http://www.who-rabies-bulletin.org/Queries/Surveillance.aspx>].
- 2010-40** INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE. *Maladies à déclaration obligatoire, Rage, Données épidémiologiques*, France, 2010.
- 2010-41** « Vaccins antirabiques : note d'information de l'OMS », *Weekly epidemiological record = Relevé épidémiologique hebdomadaire*, Textes anglais et français en regard, vol. 85, n° 32, 6 août 2010, p. 309-320. Également disponible en ligne : <http://www.who.int/wer/2010/wer8532.pdf>.
- 2010-42** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Human Rabies – Cases of Rabies in Human Beings in the United States, by Circumstances of Exposure and Rabies Virus Variant, 1995-2009*, [En ligne], 2010. [http://www.cdc.gov/rabies/location/usa/surveillance/human_rabies.html].
- 2010-43** HARRISON, K. (Agence canadienne d'inspection des aliments). [Message électronique à Caroline Huot], (Direction de santé publique de la Capitale-Nationale), 11 avril 2010.
- 2010-44** FELHNER-GARDINER, C. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Transmission de la rage de la chauve-souris à des mammifères terrestres*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 2010.

- 2010-45** PANNING, Marcus, et autres. « Comparative analysis of rabies virus reverse transcription-PCR and virus isolation using samples from a patient infected with rabies virus », *Journal of Clinical Microbiology*, vol. 48, n° 8, août 2010, p. 2960-2962. doi : [10.1128/JCM.00728-10](https://doi.org/10.1128/JCM.00728-10).
- 2010-46** WORLD HEALTH ORGANIZATION. « Classification », *Rabies – Bulletin – Europe*, [En ligne], Rabies Information System of the WHO Collaboration Centre for Rabies Surveillance and Research, 2010. [http://www.who-rabies-bulletin.org/about_rabies/classification.aspx].
- 2010-47** BÉLANGER, D., et autres. *Bilan des activités réalisées en 2009 dans le cadre du programme gouvernemental de lutte contre la rage du raton laveur*, Gouvernement du Québec, 2010.
- 2010-48** RHEE, E.G., et D.H. BAROUCH. « Adenovirus », dans MANDELL, G.L., J.E. BENNETT et R. DOLIN, sous la dir. de. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, chap. 143, 7^e édition, Philadelphie [Pennsylvanie], Elsevier Churchill Livingstone, 2010, p. 2027-2033.
- 2010-49** FOREST, C. (Ministère de la Santé et des Services sociaux). *Distribution provinciale des vaccins contre la rage à partir du 1^{er} avril 2000 jusqu'à mi-octobre 2010*. [Message électronique à Julie Picard] (Direction de santé publique de la Montérégie), 6 décembre 2010.
- 2010-51** RUPPRECHT, C.E. (Centers for Disease Control and Prevention). *Question about shortest incubation period for human rabies*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 7 décembre 2010.
- 2010-61** FELHNER-GARDINER, C. (Agence canadienne d'inspection des aliments). *Données sur la rage chez les chauves-souris au Québec, années 2007, 2008 et 2009*, [Message électronique à Julie Picard], (Direction de santé publique de la Montérégie), 1^{er} nov. 2010.
- 2010-OIE** « Rage », dans WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. *Code sanitaire pour les animaux terrestres*, Chapitre 8.10, Article 8.10.2, 2010. Également disponible en ligne : http://web.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.8.10.htm.
- 2011-01** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Rabies – Cost of Rabies Prevention*, [En ligne]. [<http://www.cdc.gov/rabies/location/usa/cost.html>] (Consulté le 22 avril 2011).
- 2011-02** CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Rabies – When should you seek medical attention?*, [En ligne]. [<http://www.cdc.gov/rabies/exposure/index.html>] (Consulté le 22 avril 2011).
- 2011-22** COUILLARD, M., et autres. *Situation, orientation et guide d'intervention à la suite d'une exposition à risque avec un primate non humain : guide de pratique professionnelle*, [Montréal], Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques et de la santé au travail, 2011, ©2012, ix, 112 p. Également disponible en ligne : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1376_SituationOrientationGuideExpoPrimateNonHumain.pdf.
- 2012-01** « Infectious disease in focus – Rabies », *Monthly Infectious Diseases Surveillance Report*, vol 1, n° 10, septembre 2012, p. 1-4. Également disponible en ligne : http://www.publichealthontario.ca/en/DataAndAnalytics/Documents/2012_September_PHO_Monthly_Report.pdf.
- 2012-02** CBC NEWS, TORONTO. (2012, 16 avril, 4 h 30). « Rabies diagnosed in Toronto man », [En ligne]. [<http://www.cbc.ca/news/canada/toronto/rabies-diagnosed-in-toronto-man-1.1175985>].
- 2012-03** « Reservoir host », dans *THE FREE DICTIONARY*, [En ligne], Medical dictionary, Farlex, [<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/reservoir+host>].
- 2012-04** WIEDEMAN, Jean, et autres. « Recovery of a patient from clinical rabies - California, 2011 », *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 61, n° 4, 3 février 2012, p. 61-65. Également disponible en ligne : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6104a1.htm>.

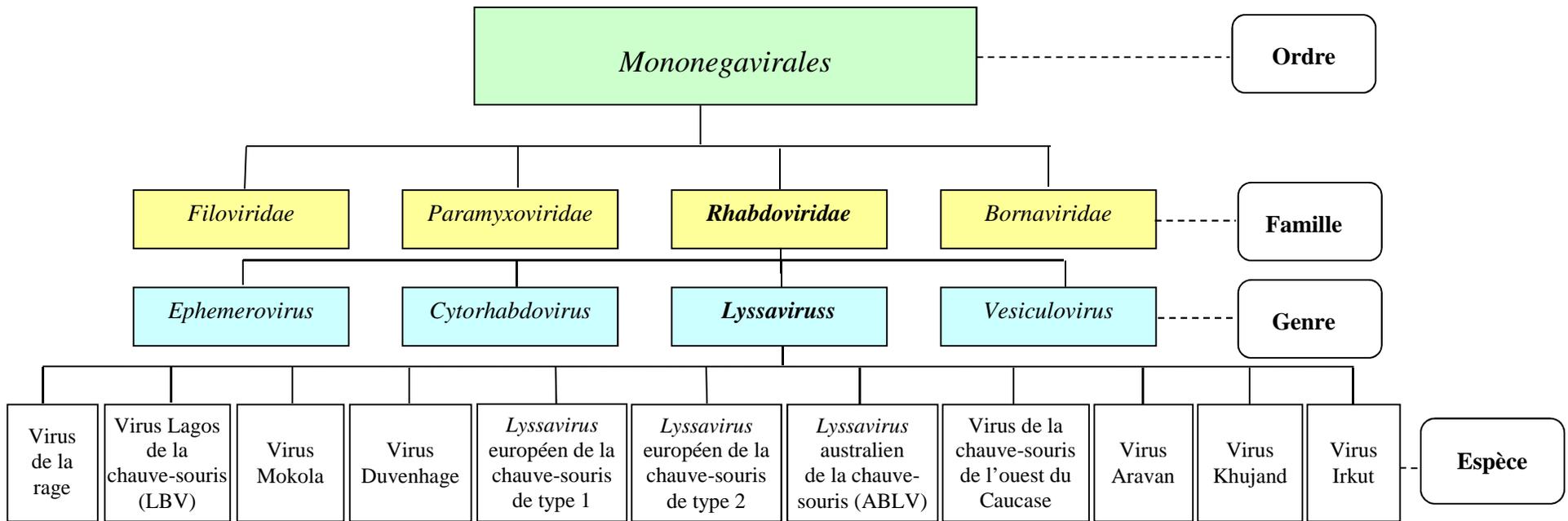
- 2012-05** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine*, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction des communications, 2012, 103 p. Également disponible en ligne : [\[http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-271-06W.pdf\]](http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-271-06W.pdf).
- 2014-02** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Offre de service consolidée du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs*, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction de la protection de la santé publique, 2014, 10 p.
- 2014-03** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Modification de programme de lutte contre la rage*, [En ligne], modifié le 31 mars 2014, [\[http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/2014-03-31/fra/1396281140496/1396281190676\]](http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/2014-03-31/fra/1396281140496/1396281190676).
- 2014-04** STEVENSON, Beverly. « Recap of rabies during 2014 », *The Rabies Reporter*, 2014.
- 2015-01** QUÉBEC. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris*, [En ligne]. [\[http://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp\]](http://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp) (Consulté le 16 avril 2015).
- 2015-02** QUÉBEC. « Règlement sur la désignation des maladies contagieuses ou parasitaires, des agents infectieux et des syndromes, [édicte en vertu de la] Loi sur la protection sanitaire des animaux (chapitre P-42, a. 3) », *Gazette officielle du Québec*, Partie 2, 147^e année, n^o 15, 15 avril 2015, p. 825-827.
- 2015-03** QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. *Règlement sur la désignation des maladies contagieuses ou parasitaires, des agents infectieux et des syndromes*, [En ligne], mis à jour le 20 mai 2015. [\[http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/loisetreglements/Pages/Reglementdesignationmaladiescontagieuses.aspx\]](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/loisetreglements/Pages/Reglementdesignationmaladiescontagieuses.aspx) (Consulté le 26 mai 2015).
- 2015-04** BASTIEN, S. (Ministère de la Santé et des Services sociaux). *Distribution provinciale des vaccins contre la rage à partir du 1^{er} avril 2009 jusqu'au 31 mars 2014*, [Message électronique à Colette Gaulin] (Ministère de la Santé et des Services sociaux), 24 février 2015.
- 2015-05** NOUVEAU-BRUNSWICK, MINISTÈRE DE LA SANTÉ, BUREAU DU MÉDECIN-HYGIÉNISTE EN CHEF (SANTÉ PUBLIQUE). *La rage*, [En ligne]. [\[http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/bmhc/maladies_transmissibles/content/vectorielle_zoonoses/rage.html\]](http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/bmhc/maladies_transmissibles/content/vectorielle_zoonoses/rage.html). (Consulté le 26 mai 2015).
- 2015-06** AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. *Liste actuelle des maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale et année ou années au cours desquelles la maladie a été rendue déclarable*, [En ligne], mis à jour le 31 mars 2014. [\[http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/list-fra.php\]](http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/list-fra.php) (Consulté le 26 mai 2015).
- 2015-07** LAMBERT, L. *Résultats des typages du virus de la rage chez les animaux positifs en 2013 et 2014*, Longueuil, Direction de santé publique de la Montérégie, mai 2015. [Communication personnelle].
- Can-01** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Cas de rage positifs au Canada chez les animaux*, Rapports de 1998 à 2005, [En ligne]. [\[http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/rabrag/statsf.shtml\]](http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/rabrag/statsf.shtml).
- Can-02** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Cas de rage au Canada*, Tableaux évolutifs de 2011 à 2016, [En ligne], modifié le 10 mars 2016. [\[http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/cas-de-rage-au-canada/fra/1356156989919/1356157139999\]](http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/cas-de-rage-au-canada/fra/1356156989919/1356157139999) (Consulté le 29 mars 2016).

- LSP-2001** QUÉBEC. *Loi sur la santé publique (RLRQ, chapitre S-2.2)*, chapitre 4, article 53, et chapitre 12, articles 131-132, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2001.
- MSSS-Noso** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec – Maladies d'origine infectieuse : Définitions nosologiques*, 9^e édition, [Québec], Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction des communications, [v], 123, [7] p. Également disponible en ligne : http://santepublique-outaouais.qc.ca/fileadmin/documents/definitions_nosologiques_2012.pdf.
- MSSS-PIQ** QUÉBEC. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Protocole d'immunisation du Québec (PIQ)*, [En ligne], [Québec], Ministère de la Santé et des Services sociaux, pag. mult. [<http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000105/>] (Consulté le 25 mai 2015).
- Que-01** AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Rapports relatifs au diagnostic positif de la rage – Région du Québec*, Programme Santé des Animaux, Rapports de 1990 à 2010.

ANNEXE 1

Taxonomie du virus de la rage

TAXONOMIE DU VIRUS DE LA RAGE



Sources : Bourhy, Kissi et Tordo, 1993; Gould, 1998; Badrane, 2001 ; WHO (OMS), 2010.

ANNEXE 2

Classification des *Lyssavirus*

CLASSIFICATION DES *LYSSAVIRUS*

Sérotype/Génotype/ Phylogroupe (ND : non disponible)	Nom du virus	Distribution et espèces sources	Autres hôtes
Sérotype 1 Génotype 1 Phylogroupe 1	Virus de la rage (classique) (RABV)	Carnivores partout dans le monde (ex. : chien, renard, raton laveur, mouffette, mangouste), sauf en Australie, en Grande-Bretagne, en Irlande, en Nouvelle-Zélande, au Japon, à Hawaï, en Scandinavie et en Antarctique Chauves-souris en Amérique	Humains, carnivores domestiques et sauvages, herbivores
Sérotype 2 Génotype 2 Phylogroupe 2	Virus Lagos de la chauve-souris (LBV)	Nigeria, République centrafricaine, Afrique du Sud, Zimbabwe, Guinée, Sénégal et Éthiopie	Chiens, chats, chauves-souris frugivores.
Sérotype 3 Génotype 3 Phylogroupe 2	Virus Mokola (MOKV)	Nigeria, République centrafricaine, Zimbabwe, Cameroun et Éthiopie Seul génotype qui n'infecte pas les chauves-souris.	Musaraigne, rongeurs, chiens, chats 2 cas humains
Sérotype 4 Génotype 4 Phylogroupe 1	Virus Duvenhage (DUVV)	Chauves-souris insectivores Afrique du Sud, Zimbabwe et Sénégal	Humains, chauves-souris insectivores
Sérotype 5 Génotype 5 Phylogroupe 1	<i>Lyssavirus</i> européen de la chauve-souris, de type 1 (EBLV1)	Chauves-souris insectivores en Europe, de la Russie à l'Espagne.	Humains (Ukraine et Russie), moutons (Danemark), martres (Allemagne), chauves-souris insectivores
Sérotype 5 Génotype 6 Phylogroupe 1	<i>Lyssavirus</i> européen de la chauve-souris de type 2 (EBLV2)	Chauves-souris en Europe, de la Russie à l'Espagne et en Asie centrale.	Humains (Royaume-Uni, Finlande), chauves-souris insectivores
Sérotype 1 Génotype 7 Phylogroupe 1	<i>Lyssavirus</i> australien de la chauve-souris (ABLV)	Chauves-souris insectivores et frugivores en Australie, principalement sur la côte est	Humains (Australie), chauves-souris frugivores et insectivores
Sérotype ND Génotype ND Phylogroupe ND	Virus Aravan	Chauves-souris insectivores, Petits murins (<i>Myothis blythi</i>), Sud du Kirghizistan et Asie centrale	
Sérotype ND Génotype ND Phylogroupe ND	Virus Khujand	Chauves-souris insectivores Asie centrale	
Sérotype ND Génotype ND Phylogroupe ND	Virus Irkut	Chauves-souris insectivores Est de la Sibérie Grandes chauves-souris à nez en tube (<i>Murina leucogaster</i>)	
Sérotype ND Génotype ND Phylogroupe ND	Virus de la chauve-souris de l'ouest du Caucase	Chauve-souris insectivore Caucase	

Sources : 1989-01, 1993-01, 2002-08, 2002-34, 2002-52, 2003-10, 2003-30, 2004-02, 2004-65, 2005-59, 2006-05, 2010-46.

ANNEXE 3

**Liste des personnes ayant survécu à la rage,
de 1970 à 2011**

LISTE DES PERSONNES AYANT SURVECU A LA RAGE, DE 1970 A 2011

Pays	Année	Sexe	Âge	Transmission/ Source	RIg	Immunisation active	Temps entre l'exposition et la PPE	Début Sx après expo.	Récupération	Commentaires
États-Unis	1970	M	6	Chauve-souris	Non	PPE complète Vaccin embryon canard	4 jours	20 jours		
Argentine	1972	F	45	Chien	Non	16 doses Vaccin cerveau souris	10 jours	21 jours	Séquelles mineures	
États-Unis	1977	M	32	Laboratoire	Non	Préexposition complète, plus une dose de rappel Vaccin embryon canard	Non disponible	14 jours	Séquelles neurologiques graves	5 mois avant l'apparition des symptômes, titre anticorps à 1:32
Mexique	1992	M	9	Chien	Non	5 doses (jours 0, 3, 7, 14 et 30) Vaccin cellule Vero	1 jour	19 jours	Séquelles graves	Décédé de complications après 4 ans
Inde	2001	F	6	Chien	Non	3 doses (jours 0, 3, et 7) Vaccin purifié cultivé sur cellules d'embryon de poulet (PCECV, Rabipur)	PPE jour même	14 jours	Séquelles graves	
États-Unis	2004	F	15	Chauve-souris	Non	Non	Pas reçu de PPE	1 mois	Séquelles neurologiques mineures	Récupération qui se poursuit toujours
Brésil	2008	M	15	Chauve-souris	Non	4 doses (jours 0, 4, 8, 19)	4 jours	1 mois	Séquelles graves	Récupération progressive?
États-Unis	2009	F	17	Chauve-souris	Oui, plus de 17 jours après le début des symptômes	1 dose, plus de 17 jours après le début des symptômes	2,5 mois	Environ 2 mois	Complète	Considéré comme un cas de rage avortée
États-Unis	2011	F	8	Chat?	Non	Non	Pas reçu de PPE	Inconnu	Séquelles neurologiques	Considéré comme un cas de rage clinique

Sources : 1976-02, 1977-03, 1994-16, 2002-06, 2002-17, 2002-56, 2004-05, 2005-13, 2007-163, 2009-44, 2010-05, 2012-04.

ANNEXE 4

**Cas de rage humaine au Canada,
de 1959 à 2014**

CAS DE RAGE HUMAINE AU CANADA, DE 1959 À 2014

Année	Âge (ans)	Sexe	Ville et province de l'événement	Source de l'exposition	Confirmation d'un laboratoire
1959	?	M	Port Perry, Ontario	Moufette	Oui
1959	30	M	Ontario	?	Non (clinique)
1964	14	F	Huntingdon, Québec	Moufette	Oui
1967	4	F	Richmond, Ontario	Chat	Oui
1970	15	M	Meadow Lake, Saskatchewan	Chauve-souris (morsure)	Oui
1977	63	M	Parsboro, Nouvelle-Écosse	Chauve-souris (morsure)	Oui
1984	43	M	République dominicaine	Chien	Oui
1985	25	M	Smythe, Alberta	Chauve-souris (morsure ou griffure)	Oui
2000	9	M	Laurentides, Québec	Chauve-souris (occulte)	Oui (variante de la chauve-souris argentée)
2003	52	M	Colombie-Britannique	Chauve-souris (occulte)	Oui (variante de la petite chauve-souris brune)
2007	73	M	Alberta	Chauve-souris (morsure)	Oui (variante de la chauve-souris argentée)
2012	41	M	Toronto, Ontario	Chien (occulte, léchage ?)	Oui (variante de chien d'Haïti)

Notes : M : masculin; F : féminin.

Confirmé par l'Institut de recherche vétérinaire/Centre d'expertise de la rage de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Sources : 1972-02, 1987-08, 1990-06, 2000-37, 2000-57, 2003-36, 2004-03, 2007-05, 2007-24, 2008-07, 2009-29, 2012-01, 2012-02.

ANNEXE 5

**Cas de rage humaine aux États-Unis,
de 1951 à 2010**

CAS DE RAGE HUMAINE AUX ÉTATS-UNIS, DE 1951 A 2010¹

Année du décès	État de résidence	Exposition	Variante virale		Sexe	Âge
			Chauve-souris ²	Autre		
1951 ³	TX	Morsure	Inconnue		F	43
1956	TX	Aérosol	Tb		M	38
1958	CA	Morsure ⁴	Ln		F	53
1959	CA	Aérosol	Tb		M	53
1959	WI	Morsure	Inconnue		M	44
1970	OH	Morsure	Ef		M	6
1971	NJ	Morsure	Inconnue		M	64
1973	KY	Morsure	Ln/Ps		M	26
1976	MD	Morsure ⁴	Ln/Ps		F	55
1978	OR	Inconnue (donneur de cornée)	Inconnue		M	39
1978	ID	Greffe de la cornée	Ln		F	37
1979	OK	Inconnue	Ln/Ps		M	24
1979	KY	Inconnue	Ln/Ps		M	45
1981	OK	Inconnue		Mouffette/ South Central	?	?
1981	AZ	Morsure		Chien/Mexique	?	?
1983	MA	Morsure		Chien/Nigeria	?	?
1983	MI	Morsure	Ln		F	5
1984	PA	Inconnue	Inconnue		M	12
1984	CA	Morsure		Chien/Guatemala	?	?
1984	TX	Inconnue		Chien/Laos	?	?
1985	TX	Inconnue		Chien/Mexique	?	?
1987	CA	Inconnue		Chien/Philippines	M	13
1989	OR	Inconnue		Chien/Mexique	M	18
1990	TX	Morsure	Tb		M	22
1991	TX	Inconnue		Chien/Mexique	F	?
1991	AR	Morsure	Ln/Ps		M	29
1991	GA	Inconnue	Ln/Ps		F	27
1992	CA	Morsure		Chien/Inde	M	11
1993	NY	Inconnue	Ln/Ps		F	11
1993	CA	Morsure		Chien/Mexique	M	69
1993	TX	Inconnue	Ln/Ps		M	82
1994	TX	Inconnue		Chien ou coyote	M	14
1994	AL	Inconnue	Tb		F	24
1994	WV	Inconnue	Ln/Ps		M	41
1994	TN	Inconnue	Ln/Ps		F	42

Année du décès	État de résidence	Exposition	Variante virale		Sexe	Âge
			Chauve-souris ²	Autre		
1994	FL	Inconnue		Chien/Haïti	M	40
1994	CA	Inconnue	Ln/Ps		M	44
1995	WA	Inconnue	Inconnue		M	4
1995	CA	Inconnue	Tb		M	27
1995	CT	Inconnue	Ln/Ps		F	13
1995	CA	Inconnue	Ln/Ps		M	74
1996	NH	Morsure		Chien/ Népal	F	32
1996	FL	Morsure		Chien/Mexique	M	26
1996	KY	Inconnue	Ln/Ps		F	42
1996	MT	Inconnue	Ln/Ps		M	49
1997	MT	Inconnue	Ln/Ps		M	65
1997	WA	Inconnue	Ef		M	64
1997	TX	Inconnue	Ln/Ps		M	71
1997	NJ	Inconnue	Ln/Ps		M	32
1998	VI	Inconnue	Ln/Ps		M	29
2000	CA	Inconnue	Tb		M	49
2000	NY	Morsure		Chien/Ghana	M	54
2000	GA	Inconnue	Tb		M	26
2000	MN	Inconnue	Ln/Ps		M	47
2000	WI	Inconnue	Ln/Ps		M	69
2001	CA	Inconnue		Chien/Philippines	?	?
2002	CA	Inconnue	Tb		M	28
2002	TN	Inconnue	Ln/Ps		M	13
2002	IA	Inconnue	Ln/Ps		M	20
2003	VI	Inconnue		Raton laveur/ Est des États-Unis	M	25
2003	CA	Morsure	Ln/Ps		M	66
2004	FL	Morsure		Chien/Haïti	M	41
2004	AR	Morsure (donneur)	Tb		M	20
2004	OK	Grefte foie	Tb		M	?
2004	TX	Grefte rein	Tb		F	?
2004	TX	Grefte rein	Tb		M	18
2004	TX	Grefon vasculaire	Tb		?	?
2004	WI	Morsure ^{5,6}	Inconnue		F	14
2004	CA	Inconnue		Chien/Salvador	M	22
2005	MS	Inconnue	Inconnue		M	10
2006	IN	Morsure	Ln/Ps		F	10
2006	TX	Inconnue	Tb		M	16

ANNEXE 6

**Description des circonstances entourant l'exposition
à une chauve-souris pour les cas de rage humaine
décrits au Canada, de 1970 à 2010**

**DESCRIPTION DES CIRCONSTANCES ENTOURANT L'EXPOSITION À UNE CHAUVE-SOURIS
POUR LES CAS DE RAGE HUMAINE DÉCRITS AU CANADA, DE 1970 À 2010**

Saskatchewan, 1970

Il s'agit du premier cas humain de rage transmise par la chauve-souris, décrit au Canada¹⁹⁷²⁻⁰².

« Early in September of 1970, a 15-year-old boy from Meadow Lake, Saskatchewan came downstairs from his bedroom with a dead bat in his hand. He told his parents that he had smothered it in his bed clothes after it had flown into his face and bitten him. The bat was displayed to friends and neighbours until it decomposed, at which time it was thrown away and the incident forgotten »¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸.

Nouvelle-Écosse, 1977

En tentant de faire sortir une chauve-souris de sa maison, un homme âgé de 62 ans de Parrsboro, en Nouvelle-Écosse, a été mordu à la main gauche. Il n'a pas reçu la prophylaxie postexposition. L'autopsie a confirmé que la cause du décès était la rage¹⁹⁹⁴⁻⁰⁸.

Alberta, 1985

En Alberta, en 1985, un adulte exposé à une chauve-souris, par morsure ou griffure, est décédé. Il n'avait pas reçu la prophylaxie postexposition contre la rage^{1985-05, 1987-08}.

Montréal, Québec, 2000

Un cas de rage humaine est survenu au Québec chez un garçon âgé de 9 ans. Trois semaines et demie avant le début des symptômes, l'enfant et sa famille avaient séjourné dans un chalet d'une réserve faunique de la région des Laurentides. Une chauve-souris, trouvée par terre dans la salle de bain et qui semblait montrer une certaine difficulté à voler, fut retirée du chalet. Il n'y a pas eu de contact noté avec l'enfant atteint qui dormait dans sa chambre à ce moment-là. L'exposition la plus probable, survenue sans doute durant le sommeil de l'enfant, semble avoir été une éraflure ou une morsure au bras qui est passée inaperçue à ce moment. La caractérisation moléculaire de l'acide nucléique a permis d'associer le virus à une variante de la chauve-souris argentée et de la pipistrelle de l'Est^{2000-37, 2000-55}.

Vancouver, Colombie-Britannique, 2003

Un homme de 52 ans est décédé d'une encéphalite rabique non diagnostiquée, causée par le virus de la rage associé à la chauve-souris. Le diagnostic de la rage a été envisagé environ cinq semaines après le décès. Le patient n'a pas mentionné avoir été mordu ou griffé par une chauve-souris (ou tout autre animal) au cours de l'année précédente. Toutefois, il s'est trouvé à proximité de chauves-souris dans des cabanes abandonnées de la Colombie-Britannique durant cette période²⁰⁰³⁻³⁶.

Alberta, 2007

Un homme de 73 ans est décédé d'une encéphalite causée par le virus de la rage associé à une variante de la chauve-souris après neuf semaines passées aux soins intensifs. Il a été mordu durant son sommeil à l'été 2006 et n'a pas reçu de PPE. Il a été soumis au traitement expérimental du protocole de Milwaukee. Traitement appliqué en 2005 à une adolescente infectée par le virus de la rage associé à une variante de la chauve-souris et qui a survécu sans séquelle majeure^{2007-41, 2008-07}.

ANNEXE 7

**Exemples d'enquêtes de la santé publique états-unienne
sur des expositions humaines à des chauves-souris**

EXEMPLES D'ENQUÊTES DE LA SANTÉ PUBLIQUE ÉTATS-UNIENNE SUR DES EXPOSITIONS HUMAINES À DES CHAUVES-SOURIS

Bat/Human Exposure Histories

Despite the generalised lack of human exposure statistics, many exposure profiles have been recorded nation-wide. Some typical examples, culled from the literature and from state health department records, follow. Please note the difficulties that medical authorities would have in substantiating some of these accounts or in determining their exact nature.

The Colorado State Health Department reported the following case histories. The large number of case reports from Colorado is not reflective of a hazardous environment. Rather, it reflects the excellent record keeping of the Colorado State Health Department.

1. On September 9, 1990, an 11-year-old girl noticed the family cat carrying what she believed was a bird in its mouth. She tried to « rescue » the bird, which was actually a bat. She was bitten on the finger. The bat was captured and found to be positive for rabies. Post-exposure rabies prophylaxis was administered.
2. At around 8:00 p.m. on the evening of September 2, 1990, a man was barbecuing at his home when a bat flew out of the bushes and landed on his left arm. It bit him several times, leaving multiple puncture wounds. He shook the bat off, but it flew at him again. It then flew away. It was not recovered. Post-exposure rabies prophylaxis was administered.
3. A 41-year-old man, vacationing at a mountain resort, was cycling at about 1:30 p.m. on August 19, 1990. During a rest, a bat flew out of some bushes and landed on him. He knocked the bat to the ground, but it flew up at him again. He brushed it off again and began riding away. The bat flew after him, landing on him yet again. The man grabbed the bat and killed it. It was subsequently confirmed as rabid. He did not recall being bitten and no lacerations or puncture wounds could be found. Post-exposure rabies prophylaxis was, nonetheless, recommended.
4. On the afternoon of August 5, 1990, a seven-year-old girl was playing in her backyard when a bat apparently became entangled in her hair. She brushed it off, throwing it to the ground. It flew back onto her head. Her mother killed the bat and discarded it. It was subsequently retrieved and refrigerated. The bat was found to be positive for rabies. No evidence of a bite wound could be found and the girl did not report feeling a bite at the time. The physical examination, however occurred four days after the encounter and so post-exposure rabies prophylaxis was initiated.
5. At around 11:00 a.m. on July 11, 1989, a four-year-old boy was playing outside with friends when they heard a hissing and squeaking sound from a nearby tree. A bat was found in the tree. The children were told to back away by one of the adults present, but

before they did, the bat flew out of the tree and landed on the boy. It bit him several times on the neck and flew away. The following day, the groundskeeper found a bat about 100 feet from the tree. The bat was squeaking loudly, but unable to fly. It was found to be rabies positive and post-exposure rabies prophylaxis was administered.

6. On May 15, 1989, a three-year-old girl found a bat flopping around on the ground. While she and other family members were watching the animal, it suddenly flew up and « struck » the girl in the face. It then flew away. The girl was bleeding from a small cut at the corner of her mouth. The risk of rabies transmission was considered small, but post-exposure rabies prophylaxis was administered.
7. On August 25, 1988, a 68-year-old man observed a bat flying around the porch of his home in the afternoon. When he stepped outside, the bat alighted on his shirt. He was unable to get the bat off and eventually took his shirt off. The bat was stepped on and killed. The man's wife noted some blood on his chin and four small puncture wounds were observed when the blood cleaned away. The bat was positive for rabies and post-exposure rabies prophylaxis was administered.
8. In mid-August, 1987, a woman reported that her 22-year-old boyfriend had fallen asleep on the porch of her home. Later in the evening, he awoke screaming and exclaimed that something had bitten him on the inner thigh. The blanket was tossed aside. In the morning, they found a bat in the blanket. It was alive and hissing, but apparently unable to fly. The bat was found to be rabies positive and post-exposure rabies prophylaxis was begun.
9. On July 7, 1987, a five-year-old boy told his mother that he had located a dead bird in the back yard. The mother picked the animal up and realized it was a bat. The boy indicated that he had handled the bat and, although reportedly not bitten, he did have a two-day old cut on one hand. The bat was found to be positive for rabies and, despite a low probability of infection, post-exposure rabies prophylaxis was administered.
10. On the morning of June 3, 1987, a 47-year-old woman reported that an animal, which she thought was a bird, flew into her home through the open front door. It landed behind a curtain. She captured the animal in both hands and was bitten on her left hand. She then realized it was a bat and dropped it. The animal flew out the door. Post-exposure rabies prophylaxis was administered.

Source : 1994-08.

ANNEXE 8

**Cas de rage animale confirmés au Québec
selon l'espèce, de 1993 à 2014**

CAS DE RAGE ANIMALE CONFIRMÉS AU QUÉBEC SELON L'ESPÈCE, DE 1993 À 2014

Espèces	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totaux	%	
Chiens	46	21	20	12	8	0	2	3	2	0	3	0	3	2	0	0	3	0	1	5	0	0	131	13,0	
Chats	18	11	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	3,5
Bovins	26	6	4	12	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	5,6
Équins	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2
Ovins	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,6
Caprins	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
Porcins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Moufettes	34	3	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6	6	2	0	0	0	0	1	0	58	5,8
Renards	240	68	10	32	18	12	5	11	9	3	5	3	4	0	2	1	1	0	7	10	0	1	442	44,0	
Ratons laveurs	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	58	27	0	0	0	0	0	0	0	97	9,7
Loups	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	0,7
Coyotes	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,9
Autres ¹	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,6
Chauves-souris	1	2	5	1	2	1	1	7	8	19	13	7	12	8	15	5	9	7	9	2	14	6	154	15,3	
Totaux	388	116	40	63	38	15	10	21	19	24	22	11	20	15	81	40	16	7	17	18	15	8	1004	100	

1. Autres = 1994 : cerfs de Virginie; 1993 et 1996 : non spécifié.

Sources : Rapports de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, datés de 1994 à 2015 (1996-23, Que-01, Can-01, Can-02).

ANNEXE 9

**Transmission de la rage de la chauve-souris
à des mammifères terrestres au Canada,
de 2000 à 2014**

**TRANSMISSION DE LA RAGE DE LA CHAUVE-SOURIS À DES MAMMIFÈRES TERRESTRES
AU CANADA, DE 2000 À 2014**

Année	Espèce	Ville	Province
2000	Moufette rayée	Midland	Ontario
2001	Moufette rayée	Peterborough	Ontario
2001	Cheval	Pass Lake	Ontario
2001	Chat	Fairview	Alberta
2002	Raton laveur	Montréal	Québec
2002	Chat	London	Ontario
2003	Bovin	Saint-Éphrem	Québec
2003	Chat	Halifax	Nouvelle-Écosse
2003	Renard roux	Spencerville	Ontario
2004	Chat	Schomberg	Ontario
2004	Cheval	Northumberland	Nouveau-Brunswick
2004	Moufette rayée	Abbotsford	Colombie-Britannique
2004	Moufette rayée	Vancouver	Colombie-Britannique
2004	Moufette rayée	Vancouver	Colombie-Britannique
2004	Moufette rayée	Vancouver	Colombie-Britannique
2004	Chat	Charlottetown	Île-du-Prince-Édouard
2004	Moufette rayée	Mount Forest	Ontario
2005	Renard roux	Parry Sound District	Ontario
2006	Moufette rayée	Montréal	Québec
2006	Chat	Spruce View	Alberta
2007	Moufette rayée	Guelph	Ontario
2007	Renard roux	Mulgrave	Nouvelle-Écosse
2007	Renard roux	Mulgrave	Nouvelle-Écosse
2007	Chat	Maple Ridge	Colombie-Britannique
2008	Renard roux	Saint-Odilon	Québec
2009	Bovin	Lansdowne	Ontario
2009	Renard roux	Dunsford	Ontario
2013	Moufette	Brossard	Québec
2014	Chat	Roxton Falls	Québec

Source : 2010-44, 2015-07.

ANNEXE 10

**Offre de service consolidée du ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et du
ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour la
gestion des expositions potentielles à la rage au Québec**

Direction de la protection de la santé publique, MSSS

Mai 2016

Disponible en ligne seulement

<http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/rage/>

ANNEXE 11

Tableau comparatif des risques courants en Grande-Bretagne, dans un contexte de perception du risque

**TABLEAU COMPARATIF DES RISQUES COURANTS EN GRANDE-BRETAGNE,
DANS UN CONTEXTE DE PERCEPTION DU RISQUE**

Le risque de mourir de la rage à la suite d'une exposition occulte à une chauve-souris est estimé à environ un sur un milliard (1/1 000 000 000) annuellement en Oregon, aux États-Unis¹⁹⁹⁸⁻²³.

Risques connus

Quelques risques connus	Risque de survenue
Obtenir trois numéros à la loterie nationale en Grande-Bretagne.	1 sur 11
Mourir dans un accident de la route après 50 ans de conduite.	1 sur 85
Transmettre la rougeole.	1 sur 100
Mourir de n'importe quelle cause dans la prochaine année.	1 sur 100
Mourir dans l'année pour une personne qui fume 10 cigarettes par jour.	1 sur 200
Obtenir quatre numéros à la loterie nationale en Grande-Bretagne.	1 sur 206
Avoir besoin d'un traitement urgent, dans la prochaine année, à la suite d'une blessure causée par une boîte de conserve, une bouteille ou un pot.	1 sur 1 000
Avoir besoin d'un traitement urgent, dans la prochaine année, à la suite d'une blessure causée par un matelas ou un oreiller.	1 sur 2 000
Mourir à la suite d'un accident dans sa résidence.	1 sur 7 100
Obtenir cinq numéros à la loterie nationale en Grande-Bretagne.	1 sur 11 098
Mourir à la suite d'un accident de travail.	1 sur 40 000
Mourir en jouant au soccer.	1 sur 50 000
Se faire assassiner.	1 sur 100 000
Être touché par un accident d'avion dans sa propre maison.	1 sur 250 000
Mourir dans un accident de train.	1 sur 500 000
Se noyer dans son bain dans la prochaine année.	1 sur 685 000
Obtenir six numéros à la loterie nationale en Grande-Bretagne.	1 sur 2 796 763
Être frappé par la foudre.	1 sur 10 000 000
Mourir de la nouvelle variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob.	1 sur 10 000 000
Mourir à la suite d'un accident nucléaire.	1 sur 10 000 000

Source : 1997-28.

ANNEXE 12

Outils pour l'intervention

Outils pour l'intervention à l'intention des professionnels de la santé

Afin d'alléger le présent document et de faciliter leur mise à jour, les outils à l'intention des professionnels de la santé qui assurent l'évaluation et la gestion des cas de morsures animales sont accessibles en ligne directement.

Protocole d'immunisation du Québec

L'algorithme d'aide à la décision pour la PPE contre la rage et ses notes ainsi que les textes de référence sur le vaccin - chapitre 10.7 – et les immunoglobulines contre la rage – chapitre 11 – se trouvent dans le Protocole d'immunisation du Québec à l'adresse <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000105/> .

Outil d'aide à la décision interactif

Un outil interactif pour la gestion individuelle de la PPE lors de morsure animale et d'autres expositions potentielles au virus de la rage est disponible en ligne à l'adresse <http://www.msss.gouv.qc.ca/aide-decision/accueil.php?situation=Rage>

Formulaire de signalement au MAPAQ

Le formulaire de signalement à la DSPublique ou au MAPAQ d'un animal domestique mordeur selon les régions [<http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/rage/>]. Cette page devient la première page du questionnaire d'enquête sur la morsure par un animal domestique mordeur disponible. Le formulaire complété est à télécopier uniquement si l'animal domestique est disponible et que les coordonnées du propriétaire de l'animal ou d'une personne qui peut l'observer ou le récupérer sont connues.

D'autres outils sont aussi accessibles sur la page web du MSSS à l'adresse <http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/rage/>.

1. Un **formulaire de vaccination dynamique** sur la prophylaxie postexposition contre la rage (PPE) calcule les doses et le calendrier d'administration de la PPE;
2. Le **tableau du temps d'attente du résultat de l'analyse** de la carcasse avant de débiter la prophylaxie postexposition contre la rage (PPE).

Questionnaire d'enquête

1. Identification de la personne exposée à un animal non disponible. Cette page devient la page 1 du questionnaire d'enquête sur la morsure par un animal autre que domestique disponible;
2. Questionnaire d'enquête sur la morsure ou une autre exposition potentielle à la rage par un animal (suite);
3. Modèle de liste des autres personnes ayant eu un contact avec l'animal rabique;

Documents d'information sur les chauves-souris

- un feuillet d'informations générales sur la chauve-souris et la rage;
- la procédure à suivre pour le nettoyage d'un milieu contaminé par des déjections de chauve-souris.

Le **présent guide d'intervention** visant la prévention de la rage humaine et une **formation sur la gestion des expositions à un animal et le risque de rage** sont aussi accessibles à la même page web du MSSS à l'adresse <http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/rage/>.

Pour en savoir plus

Les intervenants du domaine de la santé et les citoyens peuvent obtenir des informations générales sur la rage à l'adresse <http://www.rage.gouv.qc.ca/index.php?accueil> et sur la rage du raton laveur à l'adresse <http://www.rageduratonlaveur.gouv.qc.ca/>.