

S O M M A I R E

Page 1

Surveillance de la fièvre catarrhale en France

1. Situation sanitaire en Corse (zone infectée)
2. Surveillance épidémiologique du continent (zone indemne)
3. Conclusion

Page 3

Risque de transmission à l'homme du botulisme aviaire et bovin

1. Méthode d'évaluation
2. Identification du danger
3. Appréciation de l'émission
4. Appréciation de l'exposition de l'homme
5. Appréciation des conséquences
6. Évaluation du risque
7. Recommandations

Page 5

Épidémiosurveillance des Salmonelles d'origine non humaine, données du réseau *Salmonella* - Année 2002

Directeur de publication : Martin Hirsch
Directeur associé : Thierry Klingner
Rédacteurs en Chef :
Barbara Dufour, François Durand
Comité de rédaction :
Anne Brisabois, Juliette Chevalier,
Sébastien La Vieille, Jérôme Languille,
Frédérique Le Querrec, François Moutou,
Carole Thomann
Ont participé à ce numéro :
Bernard Toma, Marc Savey
Documentation : Afssa - www.afssa.fr
27-31, av. du G^e Leclerc, BP 19, 94701
Maisons-Alfort cedex - Fax : 01 49 77 26 12
email : bulletin@afssa.fr
Réalisation : Littéral Studio
Impression : BIALEC
65, bld d'Austrasie 54000 Nancy
Tirage : 9000 exemplaires
Dépot légal à parution juin 2003
ISSN 1630-8018
Abonnement :
La documentation française
124, rue Henri-Barbusse 93308
Aubervilliers cedex - Fax : 01 40 15 68 00
www.ladocumentationfrancaise.fr
Prix abonnement France : 25 € par an

SURVEILLANCE DE LA FIÈVRE CATARRHALE OVINE EN FRANCE : BILAN 2002

M. GREGORY¹, P. HENDRIKX², F. ROGER³, T. BALDET³, F. BITEAU-COROLLER³, E. ALBINA³, S. ZIENTARA⁴

1. Service des affaires régionales vétérinaires du Languedoc-Roussillon - 2. Direction départementale des services vétérinaires du Gard - 3. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, département d'élevage et de médecine vétérinaire (CIRAD-EMVT) - 4. Afssa, Maisons-Alfort

La fièvre catarrhale ovine a fait son apparition en Corse au cours de l'année 2000. Durant l'année 2001, l'infection s'y est maintenue et a même progressé en nombre de foyers, comme dans l'ensemble du bassin méditerranéen.

Après deux années au cours desquelles les compétences de l'ensemble des partenaires impliqués dans la vigilance en santé animale ont été mobilisées pour lutter contre cette maladie vectorielle peu connue des écosystèmes européens, les études épidémiologiques réalisées ont permis de rendre compte de l'efficacité des mesures instaurées. Le système de surveillance déployé dans les départements limitrophes du bassin méditerranéen, directement soumis au risque d'introduction des vecteurs et de la maladie, a également permis de s'assurer de la préservation du statut indemne de maladie de la France continentale.

Cet article se propose ainsi de décrire la situation épidémiologique française et les actions de surveillance et d'éradication de la fièvre catarrhale ovine mises en œuvre en 2002.

SITUATION SANITAIRE EN CORSE (ZONE INFECTÉE)

La stratégie d'éradication de la fièvre catarrhale ovine en Corse, établie depuis 2000, repose sur la vaccination des ovins de la zone infectée, jusqu'à l'arrêt de la circulation virale, avant d'envisager le recouvrement du statut indemne. Ainsi, en Corse, la vaccination des ovins à l'aide d'un vaccin atténué monovalent (type 2), réalisée une première fois entre le 15 décembre 2000 et le 30 avril 2001, a été renouvelée pendant les hivers 2001-2002 et 2002-2003.

Les actions déployées en 2002 ont ainsi été fondées sur les principes suivants :

- maintien d'une couverture vaccinale de tous les ovins ;
- enquêtes sérologiques pour vérifier le statut immunitaire des cheptels vaccinés ;
- suivi d'un dispositif de bovins sentinelles représentatifs des populations à risque, pour détecter une circulation du virus sauvage ;
- veille virologique afin d'assurer une alerte rapide en cas d'apparition d'un nouveau sérotype viral ;
- suivi des populations de vecteurs.

Suspensions cliniques et recherches virales

Plus de 70 suspicions cliniques de fièvre catarrhale ovine ont été infirmées en 2002 par les analyses virologiques réalisées par l'Afssa. La recherche du virus de la fièvre catarrhale a systématiquement été effectuée sur les 220 prélèvements de sang et de rate en provenance de ces cheptels suspects, par inoculation aux œufs embryonnés, aux cultures de cellules BHK21 et détection des segments génomiques par RT-PCR. Après deux années consécutives de vaccination, aucun foyer de fièvre catarrhale ovine n'a donc été confirmé en Corse en 2002.

Évaluation de la couverture vaccinale (ovins)

Les résultats de l'enquête sérologique post-vaccinale menée au mois de juin 2002 auprès de 107 cheptels ovins en Corse montrent que 91% des 2176 ovins ayant été l'objet d'un prélèvement ont fourni une réponse positive à la recherche des anticorps contre la fièvre catarrhale ovine. Les résultats sont identiques

dans les deux départements.

La répartition de ces taux de positivité à l'échelle des troupeaux montre que 90% des cheptels analysés présentent un pourcentage d'animaux à sérologie positive supérieur à 80% (Figure 1). Cette distribution des taux de positivité des cheptels ne semble pas avoir de composante géographique, les communes présentant des taux inférieurs à 80% étant, en effet, distribuées dans différents points de l'île.

L'ensemble de ces résultats englobe cependant des animaux à statut vaccinal varié. Cette distribution apparaît en effet un peu plus étalée que pour les animaux vaccinés deux années consécutives, avec une majorité de cheptels présentant d'excellents résultats (95 à 100% de positifs) et un second pic de cheptels

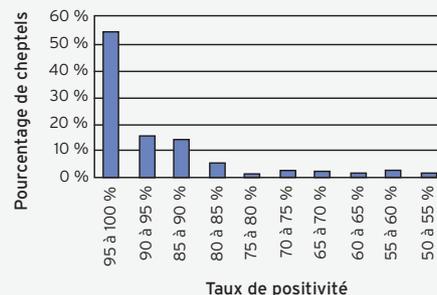


Figure 1 : Distribution des pourcentages d'animaux à sérologie positive dans les cheptels ovins vaccinés en Corse

répartis autour de 85 à 90% d'animaux primo-vaccinés à réponse sérologique positive.

Les animaux vaccinés en 2001 et 2002 sont positifs à 97%. L'analyse détaillée de ces statuts montre par ailleurs que la proportion d'animaux à sérologie négative est significativement plus importante chez les animaux non vaccinés ou primo-vaccinés en 2002 que chez les animaux vaccinés en 2001 ou en 2001 et en 2002 (Tableau I). Ainsi, seul 89% des 741 animaux primo-vaccinés en 2002 fournissent une réponse positive.

Statut vaccinal*	Total prélevé	Positif	Négatif	Douteux
Indéterminé	249	83%	14%	3%
OO	52	29%	71%	0%
OV	741	89%	9%	2%
VO	26	96%	0%	4%
VV	1108	97%	1%	2%
Total	2176	91%	7%	2%

* OO : jamais vaccinés - OV : non vaccinés en 2001, vaccinés en 2002 - VO : vaccinés en 2001, non vaccinés en 2002 - VV : vaccinés en 2001 et en 2002

Tableau I : Prévalence sérologique et statut vaccinal des ovins contrôlés en sérologie en Corse en 2002

Dans tous les cas de figure, la prévalence sérologique des ovins dans les cheptels vaccinés peut être considérée comme très satisfaisante et traduit une bonne mise en œuvre de la vaccination. L'absence de foyer de fièvre catarrhale ovine en Corse en 2002 est à mettre en corrélation avec une protection vaccinale importante du cheptel ovin.

Prévalence sérologique chez les bovins (espèce non vaccinée)

Les prélèvements sanguins collectés dans 113 cheptels bovins (4569) au cours du printemps 2002 ont permis d'estimer la prévalence sérologique chez les bovins après deux années de forte circulation du virus de la fièvre catarrhale ovine en Corse. Les résultats sérologiques ainsi obtenus montrent une séroprévalence globale de 48% de l'effectif contrôlé et une différence significative entre les deux départements avec une prévalence sérologique plus forte en Corse du Sud (68%) qu'en Haute-Corse (39%). Bien que la proportion d'animaux à sérologie positive soit variable d'un cheptel à l'autre, les résultats de l'enquête montrent une forte progression de la prévalence sérologique des bovins en Corse de l'hiver 2000-2001 à l'hiver 2001-2002 avec le maintien d'une différence importante entre la Corse du Sud et la Haute-Corse (Tableau II).

	Hiver 2000-2001		Hiver 2001-2002	
	Nombre d'analyses	Sérologie positive	Nombre d'analyses	Sérologie positive
Haute-Corse	1675	21%	3239	39%
Corse-du-Sud	2962	30%	1330	68%

Tableau 2 : Comparaisons des prévalences sérologiques dans les cheptels bovins contrôlés en Corse entre l'hiver 2000-2001 et l'hiver 2001-2002.

La variabilité des résultats observés est par ailleurs dépendante de la distribution géographique des cheptels analysés. Les troupeaux présentant les plus forts taux de positivité (>75%) sont en effet observés dans les zones littorales et les plus faibles taux (<25%) dans les zones montagneuses.

Ces résultats montrent ainsi qu'une proportion non négligeable des troupeaux bovins reste sensible à l'infection et peut donc encore jouer le rôle d'amplificateur de la circulation virale. Cependant, les plus fortes proportions de bovins négatifs étant rencontrées dans les zones centrales de la Corse, où l'altitude est plus importante, ce rôle d'amplification sera limité par le nombre probablement restreint de vecteurs. En corollaire, les zones les plus touchées par la maladie en 2000 et 2001 sont bien celles où l'on retrouve les plus forts taux de positivité des bovins. C'est donc bien dans ces zones, fortement touchées les années précédentes, que les bovins seront moins à même de jouer le rôle d'amplificateur de la circulation virale.

Recherche de la circulation virale par analyses sérologiques sur les bovins corses sentinelles

Au cours de l'année 2002, 83 élevages de bovins ont été suivis afin d'évaluer une éventuelle circulation virale, en l'absence de foyer clinique de la maladie. Mille sept cent vingt quatre bovins séronégatifs au printemps 2002 ont fait l'objet d'une nouvelle analyse sérologique au cours de l'hiver 2002-2003 afin de vérifier s'ils avaient été en contact avec le virus de la fièvre catarrhale ovine au cours de l'année. Deux cent vingt trois d'entre eux se sont révélés positifs traduisant une circulation virale dans certaines zones de Corse. Des veaux de moins d'un an soumis à prélèvement en abattoir à partir de novembre 2002 ont également été contrôlés vis-à-vis de la fièvre catarrhale ovine. Parmi les 560 veaux analysés, 16 ont fourni un résultat sérologique positif. Ce résultat confirme la circulation du virus à bas bruit au cours de l'année 2002.

Le haut niveau de protection du cheptel ovin acquis suite aux deux campagnes de vaccination explique donc en grande partie l'absence de foyer clinique malgré la persistance du sérotype 2 sur l'île.

Bilan entomologique

180 nuits de piégeage ont été réalisées en Corse de mars à décembre 2002 sur les 12 sites sentinelles. 84 790 *Culicoides* sp représentant 50 espèces différentes ont été récoltés dont 15 530 *C. imicola*. Cette espèce vectrice avérée du virus de la fièvre catarrhale ovine est présente sur toute l'île avec une prépondérance dans le Sud (figure 2). Plusieurs générations d'adultes se sont succédées de mai à décembre avec un pic de densité observé en fin d'été - début automne, en septembre et novembre.

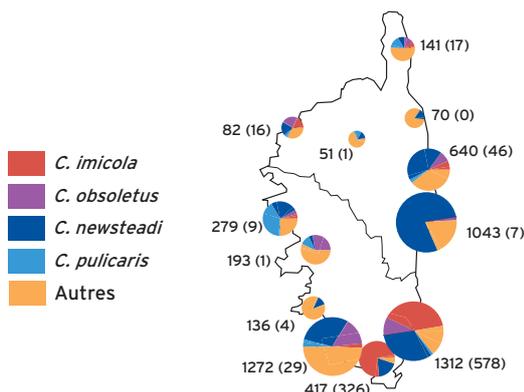


Figure 2 : Corse 2002 - Dynamique spatiale des *Culicoides* sp exprimée en effectif moyen par piégeage (dont *C. imicola*)

SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DU CONTINENT (ZONE INDEMNÉ)

La protection et la surveillance des zones indemnes continentales ont été fondées en 2002 sur les principes suivants :

- déclaration et investigation de toute suspicion clinique de la maladie ;
- surveillance entomologique active des zones à risque d'apparition et d'implantation de la maladie ;
- surveillance sérologique par enquêtes transversales de mai à novembre 2002, dans des élevages bovins et par un dispositif de prélèvements de sérums en abattoir.

Surveillance sérologique

Une première enquête transversale menée sur les cheptels bovins du littoral méditerranéen soumis à prélèvements au printemps 2002 a confirmé l'absence de circulation virale sur le continent. Ces résultats ont été complétés par une surveillance sérologique continue en abattoir de 1543 sérums (827 bovins et 716 ovins) collectés pendant les périodes estivale et automnale.

Pour confirmer l'absence de circulation virale à l'issue de l'année 2002, un nouveau plan d'échantillonnage a été organisé pour tester les sérums récoltés à l'occasion des prophylaxies hivernales des sept départements du littoral méditerranéen. 47 cheptels, soit 1155 bovins, ont ainsi été testés entre novembre et décembre 2002. Toutes les analyses effectuées sur ces prélèvements se sont avérées négatives.

Surveillance entomologique

Le programme de surveillance entomologique sur le continent a pour objectif de détecter une éventuelle apparition et implantation de *Culicoides imicola* sur le littoral méditerranéen et d'identifier les zones à très haut risque de transmission de la fièvre catarrhale ovine.

Un réseau d'une vingtaine de pièges sentinelles répartis sur tout le littoral a été mis en place. Un piégeage mensuel a été effectué dans chacun des sites d'avril à novembre 2002. 109 nuits de piégeage ont ainsi été réalisées sur le littoral continental méditerranéen, permettant la récolte de 16197 *Culicoides* sp représentant 44 espèces différentes.

Comme en 2001, le suivi réalisé en 2002 n'a pas mis en évidence la présence du vecteur avéré de la fièvre catarrhale ovine *C. imicola* sur le littoral méditerranéen continental français.

Pour les autres espèces de *Culicoides* sp, les différences de répartition spatiale peuvent s'expliquer par (i) la typologie des sites de piégeage retenus et (ii) par des conditions environnementales (climat, pédologie, ...) liées à chacune de ces zones géographiques (figure 3).

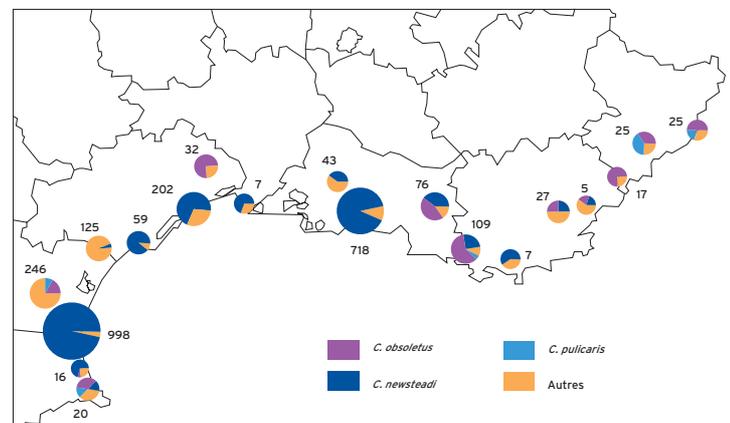


Figure 3 : Continent 2002 - Dynamique spatiale des *Culicoides* sp exprimée en effectif moyen par piégeage

Globalement, les densités moyennes pour les 3 espèces sont largement inférieures aux densités relevées en Corse. Plusieurs générations d'adultes se succèdent tout au long de la saison de mai à novembre avec deux pics de densité au printemps (juin) et à l'automne (novembre).

CONCLUSION

L'année 2002 a été marquée par l'absence de mise en évidence de cas clinique de fièvre catarrhale ovine en Corse, ce qui est très probablement dû à la très bonne couverture vaccinale des ovins. Cependant, la circulation du virus a été détectée dans certaines zones des 2 départements de l'île par le dispositif de bovins sentinelles. Cette circulation est vraisemblablement à mettre en relation avec des taux d'immunisation post-infectieuse variables chez les bovins et caprins, et probablement insuffisants dans certaines zones pour empêcher une circulation virale. En conséquence, la vaccination contre le sérotype 2 s'est poursuivie sur les ovins en 2003. L'augmentation de la séroprévalence chez les espèces réceptives (bovins et caprins) due à la circulation virale et la poursuite de la vaccination des ovins en 2002-2003 devraient aboutir à court terme à des seuils globaux d'immunité compatibles avec un arrêt de la transmission du sérotype 2 du virus de la fièvre catarrhale ovine.

Sur le territoire continental français, toutes les analyses sérologiques de surveillance se sont avérées négatives et il n'y pas eu de mise en évidence du vecteur principal, *C. imicola*.

La situation corse (circulation du sérotype 2) et la situation dans le bassin méditerranéen (région à haut risque pour l'émergence de nouveaux sérotypes) requièrent donc la poursuite d'activités soutenues de contrôle et surveillance de la fièvre catarrhale ovine sur le territoire français.

RÉFÉRENCES

- Baylis M. The re-emergence of bluetongue. Vet J. 2002 Jul;164(1):5-6
- Mellor PS, Wittmann EJ. Bluetongue virus in the Mediterranean Basin 1998-2001. Vet J. 2002 Jul;164(1):20-37. Review.
- Hendrikx P, Gourreau JM, De La Rocque S, Albina E, Zientara S, Grégory M. Deux ans de fièvre catarrhale ovine en Corse. Bulletin des groupements techniques vétérinaires 2002, numéro spécial, p. 773-780.

- Roger F, Tatem A, De La Rocque S, Hendrikx P, Baylis M, Delecotte JC, Rogers D. L'émergence de la bluetongue en Corse et dans le Bassin méditerranéen (1998-2002) : modélisation des zones à risque à partir de données satellitaires. In : Regards croisés sur les changements globaux, Inra, Cnes, Cnfcg, Insu. Arles, France, 25-29 novembre 2002.

- Capela R, Purse BV, Pena I, Wittman EJ, Margarita Y, Capela M, Roma L, Mellor PS, Baylis M. Spatial distribution of Culicoides species in Portugal in relation to the transmission of African horse sickness and bluetongue viruses. Med. Vet. Entomol. 2003, 17 : 165-177.

- Calistri P, Goffredo M, Caporale V, Meiswenkel R. The distribution of Culicoides imicola in Italy : application and evaluation of current mediterranean models based on climate. J. Vet. Med. 2003, 50 : 132-138.

- Miranda MA, Borrás D, Rincon C, Alemany A. Presence in the Balearic Islands (Spain) of the midges Culicoides imicola and Culicoides obsoletus group. Med. Vet. Entomol. 2003, 17 : 52-54.

LE RISQUE DE TRANSMISSION À L'HOMME DU BOTULISME AVIAIRE ET BOVIN

Jean-Louis MARTEL, Barbara DUFOUR et Anne-Marie HATTENBERGER
Afssa

Le botulisme chez l'homme reste très rare en France avec moins d'une vingtaine de cas déclarés chaque année depuis plus de dix ans et une nette prédominance du type toxinique B. Le développement récent de cas de botulisme humain de type A et E, où aucune source n'a pu être identifiée, attire l'attention sur l'émergence de ces types toxiniques chez l'homme.

Le botulisme animal reste également rare en France. Des cas de type C et D sont régulièrement reconnus depuis la fin des années 80 chez les bovins et les oiseaux d'élevage, notamment dans le Grand Ouest. L'apparition, chaque année à partir de 1997, de quelques cas de type E en filière avicole conduit à se poser la question de la possibilité de contaminations humaines. Compte tenu de la grande sensibilité de l'homme à ce toxinoïde, il est apparu opportun de chercher à évaluer le risque de transmission à l'homme du botulisme aviaire et bovin. Sur la proposition du comité d'experts spécialisé santé animale de l'Afssa, un groupe d'experts (*) a été constitué en février 2001 pour évaluer ce risque. L'objectif du groupe a été renforcé par une note de la DGAI en date du 8 mars 2001, saisissant l'Afssa d'une demande d'évaluation du risque botulique présenté par la consommation de produits de la filière avicole.

MÉTHODE D'ÉVALUATION

Le bilan des informations disponibles sur le botulisme chez l'homme et chez les animaux (les moyens diagnostiques, prophylactiques et de surveillance) a été réalisé par les membres du groupe de travail en fonction du domaine de compétence de chacun. Puis l'évaluation du risque de transmission à l'homme a été conduite collectivement en combinant les probabilités de la fréquence des événements pris en considération pour la survenue du danger (émission et exposition) et ses conséquences.

La démarche générale d'appréciation qualitative du risque a été complétée par une aide à la rationalisation de l'estimation présentée par Zepeda [Zepeda Sein, 1998]. Cet auteur propose que chacun des paramètres soit analysé à l'aide de toutes les informations disponibles et qu'une évaluation de la probabilité de survenue de chacun d'entre eux soit réalisée séparément pour aboutir à un niveau donné de probabilité (nulle, négligeable, faible, modéré ou élevé) ou dans une fourchette donnée (par exemple : négligeable à faible).

- Nulle : la survenue de l'événement est impossible ;
- Négligeable : la survenue de l'événement ne serait possible que dans des circonstances exceptionnelles ;
- Faible : la survenue de l'événement est peu élevée, mais possible dans certaines circonstances ;
- Modérée : la survenue de l'événement est nettement possible ;
- Élevée : la probabilité de survenue de l'événement est grande.

IDENTIFICATION DU DANGER

Le botulisme est dû à l'action de neurotoxines botuliques désignées A, B, C (ou C1), D, E, F et G selon leurs propriétés antigéniques. Elles sont synthétisées par des bactéries anaérobies strictes du genre *Clostridium* au cours de la phase exponentielle de croissance. La neurotoxine botulique, ingérée avec un aliment contaminé (intoxication alimentaire, cas le plus fréquent chez l'homme) ou produite dans le contenu intestinal (toxi-infection alimentaire, cas le plus fréquent chez l'animal), traverse la barrière intestinale, puis diffuse par le sang et/ou la lymphe et se fixe sur les extrémités démyélinisées des motoneurons, induisant une paralysie flasque.

Le botulisme humain est dû aux neurotoxines de type A et B principalement, parfois de type E et exceptionnellement aux types C et F. Le botulisme de type B est moins sévère avec un taux de mortalité nettement plus faible. La forme de botulisme E est intermédiaire.

Grâce à leurs spores qui sont résistantes aux conditions extrêmes (chaleur, sécheresse, radiation, oxygène, agents chimiques), les *Clostridium* sont capables de survivre pendant de très longues périodes et sont largement distribués dans l'environnement. Cependant, la germination des spores et la division bactérienne n'ont lieu qu'en anaérobiose et en présence suffisante de nutriments. Certains paramètres de croissance et de toxinogénèse varient selon les différents groupes de *Clostridium botulinum* ce qui détermine leur écologie et donc leur répartition géographique.

APPRÉCIATION DE L'ÉMISSION

En France, la déclaration du botulisme animal n'est pas obligatoire et faute de réseau d'épidémiosurveillance spécifique, il n'y a pas de données exhaustives disponibles au niveau national.

La majorité des cas signalés de **botulisme aviaire** (120 signalements pendant la période 1995-2000) sont de type C et parfois de type D, mais à partir de 1997 apparaissent les premiers signalements de botulisme de type E chez les volailles d'élevage. Les cadavres de volailles représentent une source potentiellement dangereuse de *Clostridium botulinum* et de neurotoxines botuliques. La litière peut être contaminée par des spores présentes dans les fientes et les cadavres laissés dans le poulailler. Très résistantes dans le milieu extérieur, elles peuvent persister dans le sol du poulailler et de ses abords et être à l'origine de récurrence sur la bande suivante ou ultérieurement dans les mois qui suivent, voire même plusieurs années plus tard.

Depuis 1979 le **botulisme bovin** de type C et D est régulièrement associé au botulisme aviaire dans le Grand-Ouest de la France. La transmission du botulisme des volailles aux bovins a lieu habituellement à la faveur des épandages de lisiers sur les pâturages. Aucun cas de botulisme de type E n'a été observé chez les bovins, mais on a signalé des cas de type B, plus rarement de type A.

Les suspicions cliniques peuvent être confirmées par certains laboratoires vétérinaires départementaux (LVD) qui recherchent l'activité biologique de la neurotoxine sur la souris. Par contre la toxinotypie nécessite d'avoir recours au centre national de référence (CNR) pour les bactéries anaérobies (Institut Pasteur de Paris). Depuis le milieu des années 70, le botulisme est régulièrement impliqué dans des épisodes de **mortalité massive d'oiseaux sauvages aquatiques**, principalement des Anatidés (canards et oies) et des Laridés (mouettes et goélands).

La situation française actuelle en matière de botulisme est caractérisée par :

- la très faible incidence, mais la gravité médicale chez l'homme, des cas de botulisme de type A, B et E.
- la persistance depuis une vingtaine d'années dans l'ouest de la France d'un nombre de cas réduit mais relativement constant de botulisme de type C et D en élevage avicole comme chez les bovins, le botulisme chez cette espèce étant essentiellement lié à une contamination des pâtures d'origine avicole.
- l'émergence de quelques cas de botulisme de type E depuis 1997, en élevage avicole.

Le CNR confirme l'importance du botulisme animal de type C (dominant chez les oiseaux qui paraissent les plus atteints) et de type D (dominant chez les bovins). Les résultats présentés dans le tableau 1 sont exprimés en nombre de cas positifs par rapport au nombre total de cas suspects analysés par le CNR. Chaque cas correspond à un foyer et le type toxinique est précisé entre parenthèses.

ESPÈCES ANIMALES	1998	1999	2000
Bovins	37/94 33(D), 4 (C)	20/51 18(D), 2(C ou D)	6/27 4(D), 1(C), 1(C ou D)
Oiseaux d'élevage	18/71 15(C), 1(D), 2(E)	26/73 15(C), 5(C ou D), 3(D), 2(E), 1 non précisé	17/36 13(C), 4(E)
Oiseaux sauvages	14/56 12(C), 1(D), 1 non précisé	45/110 40(C), 4(C ou D), 1(D)	28/57 26(C), 1(D), 1(C ou D)
Chien	4/24 1(C), 3(C ou D)	4/20 1(C), 3(C ou D)	4/24 1(C), 3(C ou D)
Sanglier			1(D)/1
Chevreuil			1(C)/1
Vison		3(C)/3	

Tableau 1 : Cas de botulisme animal détectés par le CNR pour les bactéries anaérobies pendant la période 1998-2000 (d'après Carlier et al., BEH 09/2001)

APPRECIATION DE L'EXPOSITION DE L'HOMME

Les animaux infectés constituent une source d'amplification et de dissémination de l'infection et éventuellement de neurotoxine. Cette amplification est probablement d'autant plus importante que les animaux expriment cliniquement un botulisme en phase aiguë.

Lors de mortalité massive, on ne peut exclure *a priori* la possibilité d'un botulisme humain par blessure lors de la manipulation des produits contaminés (cadavres, litières, fumiers, etc.). Ce genre de botulisme ne pourrait survenir qu'en cas de blessure profonde avec nécrose, permettant une abondante multiplication de *Clostridium botulinum* et une production suffisante de neurotoxine. Il n'est pas documenté et sachant que les deux toxinotypes les plus fréquents en pathologie animale sont de type C et D pour lesquels l'homme semble manifester une plus faible sensibilité, le risque de botulisme humain par blessure s'avère donc négligeable.

Le botulisme demeure une maladie essentiellement d'origine alimentaire qui reste rare chez l'homme en France actuellement. Cependant, la nature du risque de botulisme a évolué sous l'influence de nombreux facteurs liés à la fois à l'évolution des habitudes alimentaires et culinaires des Français et au développement de nouvelles méthodes de production, de transformation et de distribution des aliments. Dans l'appréciation de l'exposition du consommateur le groupe de travail a distingué les aliments consommés à l'état frais de ceux offerts sous forme de produits transformés soumis ou non à l'appertisation.

APPRECIATION DES CONSÉQUENCES

Le danger de contamination de l'homme par le botulisme d'origine animale doit être relativisé en fonction de la sensibilité de l'homme aux neurotoxines correspondantes. De ce point de vue l'émergence du botulisme aviaire de type E doit représenter une nouvelle préoccupation pour les services chargés de la gestion du risque. Enfin, il convient de prendre également en compte dans l'analyse du risque la sensibilité particulière des divers groupes humains. De ce point de vue, il faut rappeler qu'une flore digestive incomplètement implantée et/ou incomplètement fonctionnelle, soit de façon physiologique (par exemple chez le nourrisson), soit en présence de facteurs prédisposant (comme la chirurgie intestinale, l'antibiothérapie, l'inflammation chronique de la muqueuse intestinale), favorise l'implantation et la croissance de *Clostridium* neurotoxigènes dans l'intestin.

ÉVALUATION DU RISQUE

Filières avicoles

Pour un sujet consommant de la viande de volailles non malades provenant d'un lot présentant des cas de botulisme aviaire le risque est faible (si le produit est consommé à l'état frais) à modéré (si le produit est transformé non appertisé). Il peut devenir élevé pour un sujet consommant de la viande de volailles malades (non détectables sur la chaîne d'abattage). Le risque pour un sujet consommant des œufs ou des ovoproduits issus de poules provenant d'un élevage présentant des cas de botulisme aviaire est jugé négligeable (risque théorique mais aucun cas répertorié).

Pour la population générale, tenant compte des probabilités d'émission et d'exposition, le risque reste négligeable (lors de consommation de produits à l'état frais) à faible (si le produit est transformé non appertisé).

Le risque reste toujours nul avec les produits appertisés, sous réserve que l'appertisation soit conforme à la réglementation.

Filières bovines

Pour un sujet consommant de la viande ou des abats de bovins provenant d'un troupeau présentant des cas de botulisme bovin, le risque est négligeable (si le produit est consommé à l'état frais) à modéré (si le produit est transformé non appertisé). Pour un sujet consommant du lait frais, non ou peu transformé, ou du lait en poudre de vaches laitières en production dans un élevage présentant des cas de

botulisme bovin le risque est jugé négligeable (risque théoriquement nul, mais l'analyse du risque tient compte des nourrissons chez qui le botulisme infantile est possible). Le risque devient modéré si le produit lacté est transformé ou/et affiné. Pour la population générale, tenant compte des probabilités d'émission et d'exposition, le risque reste négligeable lors de consommation de produits d'origine bovine à l'état frais. Il devient faible lorsque ces produits sont transformés et/ou affinés mais non appertisés.

Le risque reste toujours nul avec les produits appertisés, sous réserve que l'appertisation soit conforme à la réglementation.

RECOMMANDATIONS

Quatre types de recommandations ont été formulées suite à cette évaluation qualitative du risque :

- sur le renforcement des mesures limitant l'introduction des animaux atteints de botulisme dans la chaîne de transformation des aliments.
- sur le diagnostic (toxinotypie) et l'épidémiosurveillance de la maladie chez l'homme et les animaux. Leur amélioration est une des conditions essentielles au renforcement de la cohérence du système de protection de la santé publique et de prévention en santé animale, dans la perspective définie dans la première série de recommandations.
- sur les principales thématiques d'études et de recherches à mener afin de faire progresser à la fois l'évaluation du risque et les mesures associées de prévention et de contrôle.
- sur l'information des différentes catégories professionnelles concernées au niveau des filières de production, le personnel médical et des services chargés des contrôles.

RÉFÉRENCES

- Afssa. Rapport sur le botulisme d'origine aviaire et bovine, octobre 2002, 82 pages.
- Carlier JP. et al. Le botulisme en France à la fin du deuxième millénaire. Bull. Epid. Heb. 2001 : 9.
- Zepeda Sein C. Méthodes d'évaluation des risques zoonosaires lors des échanges internationaux. In Séminaire sur la sécurité zoonosaire des échanges dans les Caraïbes, 9-11 décembre 1997, Port of Spain (Trinidad and Tobago), Office international des Epizooties, Paris, 1998, pp. 2-17.

(*) Membres du groupe de travail « *Clostridium botulinum* » du Comité d'experts spécialisés santé animale : G. Argente (FRGDS 22), J. Cailhol (Afssa Derns), Y. Cerisier (Dgal), P. Drouin (Afssa, Ploufragan), B. Dufour (Afssa, Derns), E. Espié (Afssa, Ploufragan), J.-R. Gaillet (Oncfs), J.-F. Guillot (Université François Rabelais, Tours), J. Hars (Oncfs), A.-M. Hattenberger (Afssa, Dsaba), F. Lamarque (Oncfs), R. Leclercq (CHU, Caen), J.-L. Martel (président du groupe, Afssa Lyon), M. Popoff (CNR des Bactéries anaérobies, Institut Pasteur, Paris), M. Poumeyrol (Afssa Maisons-Alfort), M. Savey (Afssa Dsaba), C. Thomas (Dgcrf).

LE POINT SUR LES 4 CAS DE BOTULISME HUMAIN

Quatre cas de botulisme humain (type B) ont été recensés entre la mi-août et début septembre 2003 par l'Institut de veille sanitaire. Ces cas étaient associés à la consommation de saucisson cuit hallal à base de viande de bœuf et de volailles produits par une même société marseillaise. L'Afssa est intervenue à la demande de la DGAI afin d'expertiser les processus de fabrication de ces produits, conjointement avec la Direction des services vétérinaires des Bouches du Rhône.

Il est apparu lors de cet audit que :

- Les matières premières utilisées dans la fabrication du saucisson (viandes séparées mécaniquement (VSM) de volailles, peaux de volailles, viande de bœuf, épices) ont pu être le point d'entrée de *Clostridium botulinum* dans l'entreprise.
- L'entartrage des surfaces a pu conduire à la survie de spores.
- Les effets combinés d'une durée de montée en température trop lente et d'un refroidissement lui-même trop lent ont pu conduire à la germination/toxinogénèse.
- Le rapport de concentration nitrite/NaCl (300ppm/1,5%) est trop faible pour garantir une inhibition complète de la germination de *Clostridium botulinum*.
- Les ruptures de la chaîne du froid ont pu se produire chez les consommateurs au cours d'une période chaude.

Les recommandations suivantes ont été proposées :

- Modification du procédé de refroidissement (4°C en moins de 2 heures). La réfrigération rapide est garante de l'inhibition de la germination/toxinogénèse.
- Modification des durées de cuisson (température à cœur atteinte en moins de 1H30), afin d'éviter la multiplication de formes végétatives de *Clostridium botulinum* éventuellement présentes dans les matières premières.
- Augmentation de la concentration en NaCl du produit à 1,8 % de NaCl pour 300 ppm de nitrite.
- Activité sporicide du procédé de nettoyage, désinfection et détartrage acide des matériaux une fois par semaine.
- Vérification de conformité des résultats bactériologiques des fournisseurs de VSM, de peaux de volailles, de viandes de bœuf et d'épices vis à vis des anaérobies sulfitoréducteurs.

Gilles Salvat

Afssa - Directeur-adjoint du site de Ploufragan

Épidémiologie des Salmonelles d'origine non humaine

Données du Réseau *Salmonella* - année 2002

A. BRISABOIS¹, S. FRÉMY¹, F. GAUCHARD², F. MOURY¹, R. LAILLER¹

1. Afssa Laboratoire d'études et de recherches sur l'hygiène et la qualité des aliments, 2. Afssa Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires

Le réseau *Salmonella*, restructuré en 1997, exerce une surveillance généraliste des souches de *Salmonella* d'origine non humaine, en partenariat avec le Centre National de Référence des *Salmonella* et des *Shigella* (Institut Pasteur, Paris) et en complément de l'épidémiologie spécialisée par filière de production réalisée par d'autres réseaux de l'Afssa. Il collecte depuis de nombreuses années les souches de *salmonellas* et les résultats de sérotypage retransmis de façon volontaire par près de 180 laboratoires partenaires publics ou privés, accompagnés de leurs commémoratifs épidémiologiques décrivant l'origine du prélèvement, dont est issue la souche (secteur, espèce animale, catégorie de denrée alimentaire, département). Les résultats sont standardisés par l'utilisation d'une même technique (sérotypage), des mêmes réactifs (anticorps dirigés contre les antigènes somatiques et flagellaires), d'une même grille de lecture (schéma de Kauffmann-White) et validés par la participation volontaire des laboratoires à des essais interlaboratoires.

L'objectif de ce réseau est de fournir une information sur les fréquences et l'évolution spatio-temporelle des sérotypes en fonction de l'origine des souches. De plus, la consultation de la base de données apporte des données complémentaires, par exemple, lors de la réalisation d'enquêtes épidémiologiques, à la suite de cas humains signalés ou d'une toxi-infection alimentaire collective.

RÉSULTATS DU RÉSEAU SALMONELLA

En 2002, le Réseau *Salmonella* a répertorié 21135 souches et résultats de sérotypage retransmis principalement des régions de l'Ouest de la France, qui sont également les grands bassins d'élevage de porcs, de volailles et dans une moindre mesure de bovins (Figure 1). Les souches inventoriées se répartissent en trois secteurs, dont la proportion relative est représentée dans la Figure 2 :

- le secteur santé et production animales (15760 souches), regroupe les souches issues d'animaux cliniquement malades, de porteurs sains, et de leur environnement d'élevage,
- le secteur hygiène des aliments (4979 souches, dont 4162 souches issues d'aliments destinés à l'homme et 817 souches issues d'aliments destinés aux animaux), regroupe les souches issues de carcasses ou d'aliments finis ou en cours de fabrication et de l'environnement d'abattoirs et d'ateliers de fabrication,
- le secteur écosystème naturel (396 souches).

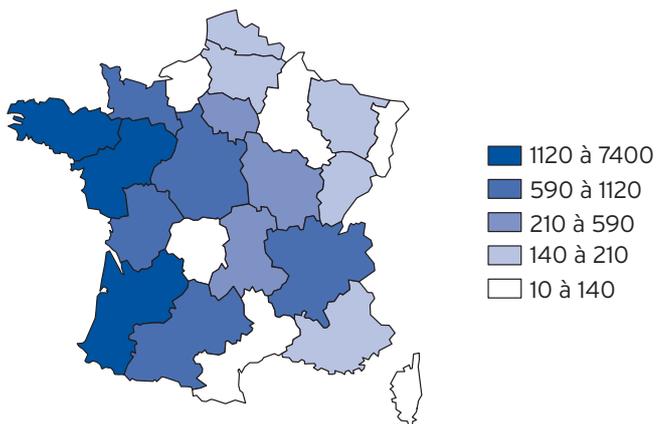


Figure 1 : Nombre de souches isolées en 2002 suivant la région.

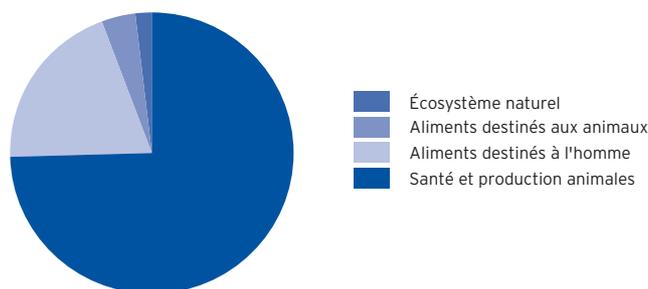


Figure 2 : Répartition des souches isolées en 2002 selon l'origine des souches.

La proportion des souches issues des différents secteurs reste relativement stable depuis la restructuration du réseau en 1997, avec cependant une légère diminution du nombre total de souches en 2001, suivie d'une remontée du nombre de souches en 2002 proche du niveau atteint en 2001 (Figure 3).

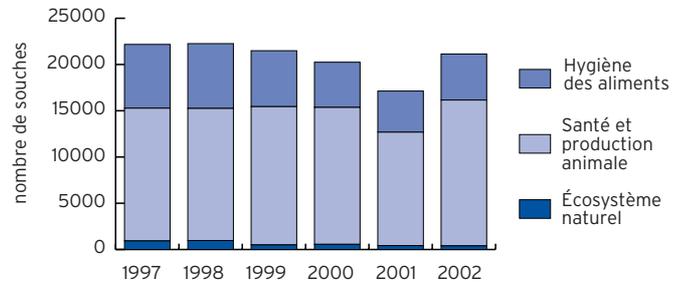


Figure 3 : Évolution du nombre de salmonelles isolées en fonction de leur origine.

Dans le secteur santé et production animales, les sérotypes prédominants sont différents en fonction de la filière animale ; si le sérotype Typhimurium reste de loin le plus fréquemment isolé chez les bovins et porcins, représentant 40% des souches, il n'en est pas de même dans la filière volaille où le sérotype Senftenberg devance largement pour la première fois le sérotype Typhimurium, dont la fréquence relative est pourtant en légère hausse dans cette filière. Certains sérotypes de la filière volaille sont en forte augmentation, comme Indiana et Kottbus, alors que d'autres sont en diminution constante, c'est le cas de Hadar et Virchow (Tableau I). La fréquence relative du sérovar Enteritidis reste stable dans ce secteur. Le sérotype Typhimurium est aussi le plus fréquemment isolé à partir de l'ensemble des produits alimentaires destinés à l'homme (Tableau II). Certains sérotypes sont fortement liés à une catégorie de produits, comme le sérotype Derby isolé de façon prépondérante dans les viandes, produits dérivés du porc et dans les charcuteries, ou le sérotype Dublin dans les produits laitiers, ou encore le sérotype Enteritidis dans les ovoproduits ; d'autres sérotypes sont plus fréquemment rencontrés dans les viandes, abats et produits dérivés de volaille, comme Hadar, Newport, Heidelberg et Indiana. De plus en plus de prélèvements sont réalisés au niveau de l'environnement des ateliers, permettant d'isoler des souches appartenant à d'autres sérotypes tels que Weltevreden, Anatum, Infantis, Newport et Mbandaka, qui voient de ce fait leur importance relative augmenter (Tableau II). On observe une légère diminution de la fréquence relative du sérovar Enteritidis, sérovar souvent impliqué dans les toxi-infections alimentaires, alors que la fréquence relative d'isolement du sérovar Typhimurium reste stable dans le secteur « hygiène des aliments ».

Le centre de sérotypage du Laboratoire d'études et de recherches sur l'hygiène et la qualité des aliments de l'Afssa remercie tous les laboratoires partenaires du réseau *Salmonella* pour leur participation active par l'envoi de souches et de résultats accompagnés d'informations épidémiologiques relatives aux prélèvements.

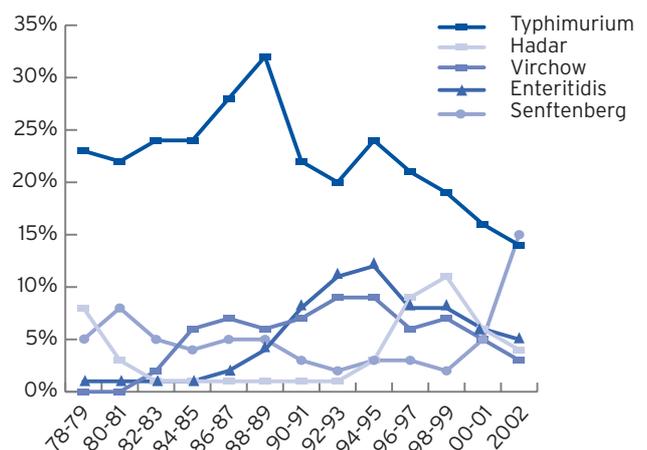


Figure 4 : Évolution des principaux sérotypes depuis 1978.

Sérotypes	Total	Bovin	Porc	Volaille	Autres espèces
SENFENBERG	3042	1	2	3039	0
TYPHIMURIUM	2170	358	72	1705	35
INDIANA	1317	23	0	1293	1
KOTTBUS	1236	13	1	1222	0
ENTERITIDIS	926	26	1	873	26
SAINTPAUL	898	0	0	895	3
HEIDELBERG	814	3	0	810	1
HADAR	760	1	0	757	2
MONTEVIDEO	676	107	1	568	0

Sérotypes	Total	Bovin	Porc	Volaille	Autres espèces
INFANTIS	525	24	8	491	2
VIRCHOW	379	1	1	376	1
CERRO	267	0	0	265	2
MBANDAKA	239	12	0	226	1
NEWPORT	233	3	0	229	1
AGONA	180	6	2	172	0
Autres sérotypes	2098	297	92	172	1537
TOTAL	15760	875	180	13093	1612

Tableau 1 : Sérotypes isolés en 2002 à partir du secteur Santé et production animales.

Sérotypes	Total Hygiène des aliments	Viandes et abats					Autres types d'aliments					
		Bovin	Volaille	Porc	Autres	Total	Charcuterie	Ovoproduits	Produits laitiers	Env. atelier	Autres	Total
TYPHIMURIUM	707	59	169	111	6	345	118	56	67	50	71	362
ANATUM	331	3	34	5	1	43	13	0	10	176	89	288
NEWPORT	297	1	55	2	1	59	8	1	7	28	194	238
DERBY	263	36	23	95	5	159	73	0	5	12	14	104
VIRCHOW	223	0	101	1	0	102	55	1	25	13	27	121
INFANTIS	165	8	29	20	1	58	18	6	10	69	4	107
ENTERITIDIS	153	6	35	1	6	48	1	58	14	15	17	105
HADAR	141	0	104	0	0	104	4	0	11	5	17	37
WELTEVREDEN	128	0	0	0	1	1	0	0	2	92	33	127
MONTEVIDEO	97	24	7	8	0	39	0	0	18	24	16	58
DUBLIN	96	10	0	0	0	10	2	0	83	1	0	86
INDIANA	95	7	69	2	0	78	3	0	5	7	2	17
MBANDAKA	89	3	18	1	0	22	1	0	0	34	32	67
HEIDELBERG	84	1	59	3	0	63	2	3	3	13	0	21
BREDENEY	84	2	50	6	0	58	16	0	2	2	6	26
Autres sérotypes	1209	39	191	52	24	306	65	22	107	614	95	903
TOTAL	4162	199	944	307	45	1495	379	147	369	1155	617	2667

Tableau 2 : Sérotypes isolés en 2002 à partir d'aliments destinés à l'homme.

SITUATION DES PRINCIPALES MALADIES ANIMALES RÉGLEMENTÉES

15 septembre 2003

Maladies	Nombre de foyers ⁽¹⁾			Foyers déclarés en 2003		Date du dernier foyer
	2000	2001	2002	Nombre	Départements touchés	
Fièvre aphteuse	0	2	0	0	-	23/03/01
Fièvre catarrhale	49	335	0	0	-	08/11/01
Encéphalopathie spongiforme bovine	162	274	239	102	01, 02, 03, 08, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 29, 32, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 45, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 88, 89	Présent
Tremblante	57	34	124 ⁽²⁾	66 ⁽²⁾	01, 02, 03, 09, 12, 15, 17, 18, 23, 24, 29, 32, 35, 36, 45, 46, 47, 48, 50, 58, 61, 64, 71, 81, 82, 86, 87, 89	Présent
Fièvre charbonneuse	ND	1	0	1	25	05/2003
Tuberculose bovine	174	119	77	32	07, 08, 12, 13, 16, 21, 24, 27, 32, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 58, 64, 65, 71, 76, 79	Présent
Brucellose bovine	75	53	17	3	26, 66	Présent
Brucellose ovine	106	50	23	3	03, 26	Présent
Brucellose caprine	13	8	6	1	46	Présent
Brucellose porcine	7	3	5	4	27, 49, 53, 87	08/2003
Maladie d'Aujeszky	794 ⁽³⁾	548 ⁽³⁾	288 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾	35	01/2003
Peste porcine classique	0	0	1	0	-	29/04/02
Anémie infectieuse des équidés	6	2	0	0	-	07/2001
Méningoencéphalomyélites virales	76 ⁽⁴⁾	0	0	0	-	11/2000
Métrite contagieuse des équidés	10	17	12	2	13, 61	17/03/03
Maladie de Newcastle	0	0	0	0	-	17/11/99
Rage	5 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	2 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	49, 973	12/1998 ⁽⁸⁾
Septicémie hémorragique virale	1	5	9	2	02, 24	09/07/03
Nécrose hématoïétique infectieuse	23	8	6	2	39, 80	19/05/03

(1) : Cumul des cheptels infectés le 1^{er} janvier et de ceux infectés au cours de l'année.
(2) : Nombre de nouveaux foyers (foyers récurrents compris).
(3) : Nombre d'arrêtés préfectoraux de déclaration d'infection, hors Corse où la maladie est présente.
(4) : Nombre de cas.

(5) : Cas sur chauves souris autochtones.
(6) : Cas sur chien importé.
(7) : Cas sur chien en Guyane (rage desmodine).
(8) : Dernier cas de rage vulpine.