

Rapport annuel d'activité, année 2019
Laboratoire National de Référence
Encéphalites virales des équidés : encéphalite West-Nile

Nom du responsable du LNR

Sylvie Lecollinet

Nom du laboratoire où l'activité du LNR est mise en œuvre

Laboratoire de santé animale

Nom de l'unité où l'activité du LNR est mise en œuvre

UMR 1161 de Virologie

Nom du ou des laboratoires ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré

sans objet

Nom des unités ayant collaboré avec le LNR dans le cadre de son mandat sur l'exercice considéré

sans objet

Dangers sanitaires de catégories 1 et 2 couverts par le mandat

La fièvre West Nile chez les équidés est un danger sanitaire de catégorie 1. De plus le LNR sur les encéphalites virales des équidés/West Nile traite d'autres maladies virales zoonotiques et émergentes ayant un impact en santé animale, répertoriées (encéphalites équine exotiques avec l'encéphalite japonaise, les encéphalites équine de l'Est, de l'Ouest et du Venezuela) ou non répertoriées (Usutu dans l'avifaune sauvage et captive, autres virus émergents responsables d'encéphalites chez les équidés) parmi les dangers sanitaires de catégorie 1.

Les faits marquants de l'année

Circulation des flavivirus en France en 2019

En 2019, la saison de transmission de la fièvre du West Nile a été moins intense qu'en 2018 mais reste néanmoins élevée. 94 foyers équine ont été comptabilisés dans l'Union européenne au 1er décembre 2019, foyers qui se concentrent principalement en Allemagne (32 foyers), Grèce (22 foyers) et France (13 foyers). Les foyers français se localisent sur le bassin méditerranéen dans les départements du Gard, Bouches du Rhône et Haute-Corse. On peut donc penser que les pics estivaux de fièvre West Nile observés en 2018 et 2019 ne resteront pas une exception et vont se renouveler dans les prochaines années en France. De plus, si on se réfère à l'expansion du virus West Nile outre Rhin, un probable élargissement de l'aire de circulation du virus en dehors du sud de la France est à craindre. L'année 2019 a montré aussi une baisse d'activité du virus Usutu sur le territoire français. Le virus Usutu n'a en effet été détecté sur un merle que dans un département (57). Pour rappel, 46 départements ont été infectés pendant l'année 2018.

Nouveautés scientifiques du LNR West Nile : Forte prévalence des infections par les virus Dengue et Zika chez les équidés de Nouvelle Calédonie et Polynésie Française
De nombreux arbovirus circulent dans le Pacifique sud comme les virus dengue (DENV), chikungunya et plus récemment du Zika. En 2015-2016, une enquête sérologique a été réalisée en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française afin de déterminer la séroprévalence des infections par les flavivirus dans la population équine. L'étude de séroprévalence dans la population équine menée par le LNR a montré que le cheval peut être infecté par ZIKV et DENV et que cette infection implique la séroconversion des chevaux. Les conséquences de cette infection ZIKV sur la population équine ainsi que le rôle du cheval dans le cycle épidémiologique du ZIKV et DENV sont deux questions qui nécessiteraient des investigations plus approfondies.

Cette étude a fait l'objet d'une valorisation scientifique : Beck C, Leparc-Goffart I, Desoutter D, Debergé E, Bichet H, Lowenski S, Dumarest M, Gonzalez G, Migné C, Vanhomwegen J, Zientara S, Durand B, Lecollinet S. 2019. Serological evidence of infection with dengue and Zika viruses in horses on French Pacific Islands. PLoS Negl Trop Dis.;13(2):e0007162. doi: 10.1371/journal.pntd.0007162.

1. Méthodes développées ou révisées

Nombre de méthodes développées ou révisées proposées à l'autorité compétente

0 méthode(s)

Nombre total de méthodes transférées par le LNR à son réseau dans l'année

0 méthode(s)

2. Matériels biologiques ou chimiques, échantillons et souches d'intérêt

Information disponible auprès du LNR.

3. Activités d'analyse

3.1 Analyses officielles de première intention

Nombre d'analyses officielles de première intention réalisées dans l'année (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)

132 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Les analyses de première intention consistent :

- en des analyses sérologiques par séroneutralisation (7 analyses pour l'encéphalite équine de l'Est, 6 pour l'encéphalite de l'Ouest, 18 pour l'encéphalite du Venezuela, 9 pour le West Nile et 5 pour l'encéphalite japonaise) sur des sérums équins principalement
 - en des analyses moléculaires sur matrice sanguine (69 analyses par RT-PCR temps réel West Nile réalisées sur oiseaux dans le cadre du diagnostic différentiel entre USUV et WNV).
- Le nombre d'analyse est en diminution par rapport à 2018 du fait d'une saison de transmission du West Nile et Usutu moins intense qu'en 2018.

3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année (de biotypage, sérotypage, caractérisation moléculaire...)

13 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

- ELISA IgM de confirmation sur des résultats positifs obtenus par les laboratoires agréés du réseau

3.3 Autres analyses

Nombre estimé d'autres analyses (non officielles) réalisées dans l'année en lien avec le mandat de LNR

3532 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

Les analyses réalisées : Luminex flavivirus, séroneutralisation avec différents flavivirus comme le virus West Nile (WNV), Usutu (USUV) et le virus de l'encéphalite à tique (TBEV) s'inscrivent dans différents projets européens et nationaux:

- enquêtes épidémiologiques WNV et USUV réalisées en 2019 sur des chevaux, chiens et oiseaux en Roumanie, Maroc, Liban et Espagne
- enquêtes épidémiologiques sur des animaux sauvages et des bovins afin d'étudier la prévalence du TBEV en France
- enquêtes épidémiologiques sur les oiseaux des parcs zoologiques Français afin de déterminer la prévalence d'USUV en France et le spectre d'hôte de ce virus. Nombre d'analyses en augmentation

3.4 Essais interlaboratoires d'aptitude auxquels le LNR a participé dans l'année

Détail des essais interlaboratoires d'aptitude (EILA) auxquels le LNR a participé dans l'année, dans le cadre : National; UE (en particulier les EILA organisés par le LRUE); International

0

4. Activités de production et de contrôle de matériaux de référence et de réactifs biologiques

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR et du réseau

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR et du réseau

Oui

Types de matériaux de référence produits et fournis (MRE, MRI, contrôle positif ou négatif, autre)

- Contrôles positifs : ELISA WNV
- ARN de virus West Nile ou de virus proches

Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence

- sérums lyophilisés
- Extrait d'ARN ou souche virales (vivantes ou inactivées)

Nombre de lots produits dans l'année

0

Nombre d'unités distribuées au plan national

2

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années

Stabilité de l'activité

Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux

Oui

Modalités de contrôle (contrôles initiaux, contrôles aléatoires de lots, contrôles lot par lot)

Contrôles lot par lot pour les kits ELISA commerciaux utilisés par le réseau agréé

Nombre de contrôles - ou de lots contrôlés - dans l'année

1

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années

Stabilité de l'activité sur 2015-2019

5. Activités d'appui scientifique et technique

5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé, etc...) ou d'instances européennes ou internationales qui concernent le domaine de compétence du LNR

Nombre de demandes d'AST reçues dans l'année

0 demande(s)

Nombre de rapports d'AST rendus dans l'année, issus de demandes de l'année ou de l'année précédente

0 rapport(s)

5.2 Autres expertises

Les membres de l'équipe du LNR peuvent avoir des activités d'expertise (internes: CES, GT ou externe: EFSA...) ou des activités auprès de commissions de normalisation (Afnor...).

S. Lecollinet. Avis du Haut Conseil de la santé publique relatif aux mesures de sécurisation des produits issus du corps humain suite à la survenue en France de cas équités d'infections à virus West Nile (WNV), 10/2019

5.3 Dossiers de demande d'agrément

Nombre de dossiers de demande d'agrément étudiés dans l'année

0 dossier(s)

5.4 Activités d'appui ou de conseil aux autorités ou aux professionnels

Les activités de conseil font suite à des contacts téléphoniques ou e-mails provenant de cabinets vétérinaires, de laboratoires départementaux, de LNR européens (environ 2-5 par semaine). Ils font l'objet d'une prise en charge rapide (24 h) (réponse aux questions, aide au diagnostic différentiel et conseils sur le diagnostic de laboratoire, transfert aux personnes compétentes si besoin).

6. Animation du réseau de laboratoires agréés ou reconnus

6.1 Description du réseau

Animation d'un réseau de laboratoires agréés

Oui

Nombre de laboratoires agréés dans le réseau

7 laboratoires

Animation d'un réseau de laboratoires reconnus

Non

6.2 Essais interlaboratoires d'aptitude

6.2.1 Organisation d'essais interlaboratoires d'aptitude

Nombre d'EILA organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILA

6.2.2 Exploitation de résultats d'essais interlaboratoires d'aptitude organisé par un tiers

Le LNR exploite les résultats d'EILA organisé(s) par un (des) tiers (LRUE, autre...)
Non

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre
sans objet

6.4 Formation, organisation d'ateliers

Nombre de journées d'échange et de restitution rassemblant les laboratoires agréés du réseau, organisées dans l'année

0 journée(s)

Nombre de sessions de formation des personnels des laboratoires agréés aux méthodes utilisées pour les contrôles officiels, organisées dans l'année

0 session(s) de formation

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Sans objet

6.5 Organisation d'autres essais interlaboratoires (EIL)

Nombre d'EIL de validation (EILV) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILV

Nombre d'EIL de transfert (EILT) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILT

7. Surveillance, alertes

7.1 Surveillance programmée par l'autorité sanitaire, notamment PS/PC et prophylaxie officielle en santé animale

L'autorité sanitaire a mis en œuvre dans l'année une surveillance programmée dans le champ du LNR

Non

7.2 Autres activités de surveillance

Le LNR est impliqué dans des activités de surveillance autres que celle programmée par l'autorité sanitaire

Non

7.3 Fiches d'alerte ou de signal

Le LNR a émis dans l'année des fiches d'alerte ou de signal dans Salsa (système d'alerte sanitaire de l'Anses)

Oui

Nombre de fiches émises dans Salsa dans l'année:

2 fiche(s)

8. Activités de recherche en lien avec l'activité de référence

Acronyme	Titre	Statut
FLAVIEST	Bovins, sentinelles du risque acarologique de l'encéphalite à tiques et de la borréliose de Lyme ?	en cours
ENVIRON-MOS	ENVIRONmental changes and MOSquito-borne diseases: the example of West Nile	en cours
VEILLE	Enquête sérologique sur les flavivirus circulant dans la faune sauvage	terminé
EQUIDIAG	Approche syndromique des affections nerveuses chez les équidés	en cours
SAVE	Stratégies Antivirales contre trois Virus Equins : AVE, WNV et HVE-1	en cours
MADVIR	Metagenomic Array Detection of emerging Virus in EU' (MAD-VIR)	terminé
COVETLAB	Development of isothermal amplification methods for select arthropod-borne diseases of livestock	en cours

9. Relations avec le CNR

Existence d'un CNR dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du CNR

CNR arbovirus

Organisme porteur du CNR

Institut de Recherche Biomédicale des Armées

Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Non

Collaboration avec le CNR dans le cadre de la surveillance

sans objet

Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

sans objet

Autres collaborations avec le CNR, le cas échéant

sans objet

Transfert de matériel biologique

Oui

10. Relations avec le LRUE

Détention d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du mandat de LRUE

LR-UE maladies équine

11. Détention d'autres mandats de référence au niveau international
Autres mandats détenus par le LNR dans le même domaine de compétences

Aucun

Liste des publications et communications 2019 dans le cadre du mandat de LNR West Nile

Les noms des auteurs appartenant au LNR sont soulignés. Les publications de cette liste sont sous presse ou publiées.

Publications destinées aux professionnels

Decors, A., C. Beck, K. Lemberger, C. Eraud, S. Desvaux, P. Chaigneau, F. Baurier, Y. Blanchard and S. Lecollinet. 2019. "2018, en France : record de circulation du virus Usutu." *Faune Sauvage* 324 : 9-14.

C. Beck. 2019. "Les virus West-Nile et Usutu vont-ils s'enraciner en France?" The Conversation, <https://theconversation.com/virus-west-nile-et-usutu-vont-ils-senraciner-en-france-114488>

Publications scientifiques nationales et internationales (Revue à comité de lecture)

Beck, C., I. Leparç-Goffart, D. Desoutter, E. Debergé, H. Bichet, S. Lowenski, M. Dumarest, G. Gonzalez, C. Migné, J. Vanhomwegen, S. Zientara, B. Durand and S. Lecollinet. 2019. "Serological evidence of infection with dengue and Zika viruses in horses on French Pacific Islands." *PLoS Negl Trop Dis* 13(2):e0007162. doi: 10.1371/journal.pntd.0007162.

Cazeau, G., A. Leblond, C. Sala, M. Froustey, C. Beck, S. Lecollinet and J. Tapprest. 2019. "Utility of examining fallen stock data to monitor health-related events in equids: Application to an outbreak of West Nile Virus in France in 2015." *Transbound Emerg Dis* 66(3):1417-1419. doi: 10.1111/tbed.13150.

Fusade-Boyer, M., G. Dupré, P. Bessière, S. Khiar, C. Quentin-Froignant, C. Beck, S. Lecollinet, MA. Rameix-Welti, JF. Eléouët, F. Tangy, B. Lajoie, S. Bertagnoli, PO. Vidalain, F. Gallardo and R. Volmer. 2019. "Evaluation of the Antiviral Activity of Sephin1 Treatment and Its Consequences on eIF2 α Phosphorylation in Response to Viral Infections." *Front Immunol* 10:134. doi: 10.3389/fimmu.2019.00134.

Young, JJ., D. Coulombier, D. Domanović, European Union West Nile Fever Working Group, H. Zeller and CM. Gossner. 2019. "One Health approach for West Nile virus surveillance in the European Union: relevance of equine data for blood safety." *Euro Surveill* 24(16). doi: 10.2807/1560-7917.

Ayadi, T., A. Hammouda, C. Beck, T. Boulinier, S. Lecollinet and S. Selmi. 2019. "Flaviviruses in migratory passerines during spring stopover in a desert oasis." *Zoonoses Public Health* 66(5):495-503. doi: 10.1111/zph.12584.

Clé, M., C. Beck, S. Salinas, S. Lecollinet, S. Gutierrez, P. Van de Perre, T. Baldet, V. Foulongne and Y. Simonin. 2019. "Usutu virus: A new threat?" *Epidemiol Infect* 147:e232. doi: 10.1017/S0950268819001213.

Sanz-Aguilar, A., A. Payo-Payo, A. Rotger, L. Yousfi, S. Moutailler, C. Beck, M. Dumarest, JM. Igual, MÁ. Miranda, M. Viñas Torres, V. Picorelli, A. Gamble and T. Boulinier. 2019. "Infestation of small seabirds by *Ornithodoros maritimus* ticks: Effects on chick body condition, reproduction and associated infectious agents." *Ticks Tick Borne Dis* 11(1):101281. doi: 10.1016/j.ttbdis.2019.101281.

Furnon, W., P. Fender, MP. Confort, S. Desloire, S. Nangola, K. Kitidee, C. Leroux, M. Ratiner M, F. Arnaud, S. Lecollinet, P. Boulanger and SS. Hong. 2019. "Remodeling of the Actin Network Associated with the Non-Structural Protein 1 (NS1) of West Nile Virus and Formation of NS1-Containing Tunneling Nanotubes." *Viruses* 11(10). pii: E901. doi: 10.3390/v11100901.

Bournez, L., G. Umhang, E. Faure, JM. Boucher, F. Boué, E. Jourdain, M. Sarasa, F. Llorente, MA. Jiménez-Clavero, S. Moutailler, SA. Lacour, S. Lecollinet and C. Beck. 2019. "Exposure of Wild Ungulates to the Usutu and Tick-Borne Encephalitis Viruses in France in 2009-2014: Evidence of Undetected Flavivirus Circulation a Decade Ago." *Viruses* 12(1). PMID: 31861683

Lecollinet, S., S. Pronost, M. Couplier, C. Beck, G. Gonzalez, A. Leblond, P. Tritz. "Viral Equine Encephalitis, a Growing Threat to the Horse Population in Europe?" *Viruses* 12(1). pii: E23. doi: 10.3390/v12010023. Review.

Communications nationales

Migné, C., S. Delannoy, S. Lecollinet, D. Gaudaire, J. Tapprest, L. Yousfi, P. Tritz, S. Pronost, S. Moutailler and C. Beck. 2019. "Amélioration du diagnostic des encéphalites virales équine." *Journées Sciences et innovations équines, Saumur, France, 23-24 mai 2019* (communication affichée).

Lecollinet, S., M. Dumarest, S. Lowenski, G. Gonzalez, Y. Blanchard, P. Tritz, J. Tapprest, M. Jourdan, J. Cauchard, S. Desvaux and C. Beck. 2019. "Active circulation of West Nile virus in Europe in 2018." *Journées Sciences et innovations équines, Saumur, France, 23-24 mai 2019* (communication affichée).

Lecollinet, S., P. Chaud and G. L'Ambert. "Surveillance du virus West Nile, une approche One Health. Surveillance humaine, surveillance vétérinaire et défis de la prévention." *Rencontres Santé Publique France, Paris, France, 4-6 juin 2019* (communication invitée).

Franke F., G. Grard, C. Beck, P. Gallian, G. L'Ambert, S. Desvaux, M. Jourdan, C. Ortman, S. Giron and MC. Paty. 2019. "Infections à virus West-Nile en France, 2018." *Journées nationales d'Infectiologie, Lyon, France, 6 juin 2019* (communication affichée).

S. Lecollinet. "La fièvre West Nile, dispose-t-on des outils pour prévenir une nouvelle crise?" *Journées de l'AVEF (Association Vétérinaire Equine Française), Tours, France, 14-15 novembre 2019* (communication invitée).

S. Lecollinet and C. Beck. "Zoonoses émergentes à transmission vectorielle en France : West Nile et Usutu." *Colloque LRSFS « Santé animale et santé humaine au sein d'une collectivité territoriale », Bondy, France, 6 décembre 2019* (communication invitée).

Communications internationales

Beck, C., I. Leparc Goffart, D. Desoutter, E. Deberge, H. Bichet, G. Gonzalez, S. Lowenski, M. Dumarest, C. Migné, J. Vanhomwegen, S. Zientara, B. Durand and S. Lecollinet. "Détection sérologique d'infection par les virus de la dengue et du Zika sur des chevaux de Nouvelle-Calédonie et Polynésie française." *Journées francophones de virologie, Lyon, France, 28-29 mars 2019* (communication orale).

S. Lecollinet. "Flaviviruses and animal hosts." *ECCMID (European Congress on Clinical Microbiology and Infectious Diseases), Amsterdam, Netherlands, 13-16 avril 2019* (communication invitée).

Lecollinet, S., S. Desvaux, G. Gonzalez, A. Decors, K. Lemberger, B. Quintard, J. Lahoreau, Y. Blanchard, I. Leparc-Goffart, G. L'Ambert, C. Marcillaud-Pitel, S. Lowenski, M. Dumarest, S. Zientara, MC. Paty, F. Franke, B. Durand and C. Beck. "Increased frequency of related Culex-borne West Nile and Usutu viruses in France in 2018." *19th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (ISWAVLD), Chiang Mai, Thailand, 19-22 juin 2019* (communication orale).

Beck, C., I. Leparc Goffart, D. Desoutter, E. Deberge, H. Bichet, G. Gonzalez, C. Migné, J. Vanhomwegen, S. Zientara, B. Durand and S. Lecollinet. 2019. "Infection with dengue and Zika viruses in horses on French Pacific Islands." *19th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (ISWAVLD), Chiang Mai, Thailand, 19-22 juin 2019* (communication affichée).

S. Lecollinet. "Emergence of West Nile and Usutu viruses in Europe and unraveling of flavivirus-host Interactions." *Rakuno Gakuen University, Sapporo, Japan, 19-21 août 2019* (communication invitée).

G. Gonzalez. "Molecular determinants of West Nile virus virulence in France and Europe." *European congress of Equine infectious diseases, Caen, France, 29 novembre 2019* (communication invitée)