



Rapport annuel d'activité, année 2023

Laboratoire National de Référence

Influenza aviaire et maladie de Newcastle

Nom du responsable du LNR

Beatrice GRASLAND (mandat influenza aviaire) ; Éric NIQUEUX (mandat maladie de Newcastle)

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

Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort - site de Ploufragan

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

Unité Virologie, Immunologie et Parasitologie Aviaires et Cunicoles

Dangers sanitaires tels que définis par l'article L.201-1 du code rural et de la pêche maritime couverts par le mandat

Le rapport annuel d'activité présenté est commun pour les 2 mandats de référence pour l'influenza aviaire et la maladie de Newcastle.

Suite à l'application du Règlement (UE) 2016/429 dit « Loi de Santé Animale », les dangers sanitaires couverts par le présent mandat de référence sont classés comme suit :

- Virus de l'influenza aviaire (IA) hautement pathogène (HP) : maladie de catégorie ADE pour toutes les espèces d'oiseaux (danger sanitaire habituellement absent de l'UE, dont il faut prévenir l'apparition sur le territoire, avec mesures d'urgence en cas de détection).
- Virus de l'influenza aviaire des sous-types H5 et H7, faiblement pathogène (FP) : maladie de catégorie DE pour toutes les espèces d'oiseaux de la catégorie volailles et les oiseaux captifs, dont la propagation doit être stoppée (dispositions relatives aux mouvements d'animaux dans l'Union, à l'import et à l'export).
- Virus de la maladie de Newcastle (MN) / paramyxovirus aviaires de type 1 (APMV-1) : maladie de catégorie ADE pour toutes les espèces d'oiseaux de la catégorie volailles et les oiseaux captifs, à l'exception des Columbiformes autres que volailles (danger sanitaire habituellement absent de l'UE, dont il faut prévenir l'apparition sur le territoire, avec mesures d'urgence en cas de détection).

Les faits marquants de l'année

- Epizootie d'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) :

Une nouvelle épizootie d'IAHP a affecté la France entre décembre 2022 et septembre 2023 avec 383 foyers en élevage et 454 cas en avifaune sauvage mais dans une mesure moindre par rapport à l'épizootie précédente de 2021-2022 (1378 foyers en élevage et 180 cas en avifaune sauvage). Quelques foyers d'IAHP en volaille (sporadiques ou groupes de très faible ampleur : 6 foyers au total) ont également été détectés au cours du dernier trimestre 2023, dans le nord et l'ouest de la France.

L'intense diffusion du virus d'IAHP A(H5N1) au sein des populations d'oiseaux sauvages et domestiques et les réassortiments constatés au sein de l'avifaune sauvage créent des conditions favorables à une endémisation de la maladie chez les oiseaux sauvages autochtones.

- Modification du schéma diagnostique de l'influenza aviaire en France :

Suite à l'épizootie d'IAHP de 2021-2022, le schéma diagnostique de l'influenza aviaire a été revu afin i) d'adopter la méthode RT-PCR de gène H5 de virus IAHP du clade 2.3.4.4b préconisée par le laboratoire européen pour l'influenza aviaire en avril 2022, puis ii) de la transférer du LNR IA vers les laboratoires agréés pour l'IA à la fin 2022.

Les instructions techniques définissant le rôle des laboratoires agréés et reconnus IA/MN ont été revues et mises en application à partir d'août 2023, permettant aux laboratoires agréés de réaliser les analyses de détection de gène H5 de virus IAHP du clade 2.3.4.4b.

- Augmentation du réseau des laboratoires agréés et reconnus pour l'influenza aviaire (biologie moléculaire et sérologie) :

En 2023, un nouvel appel pour augmenter le réseau des laboratoires agréés en biologie moléculaire en influenza aviaire a été émis et un réseau de laboratoires agréés a été constitué pour la sérologie en ELISA NP, dans la perspective du renforcement des activités de surveillance nécessitées par la mise en place obligatoire de la vaccination IAHP chez tous les élevages de plus de 250 canards sur le territoire métropolitain :

Un essai inter-laboratoires de transfert (EILT) avait été organisé en décembre 2022 pour transférer la méthode RT-PCR temps réel de gène H5 de virus IAHP du clade 2.3.4.4b par le LNR IA/MN aux laboratoires agréés en biologie moléculaire puis de nouveau en octobre 2023 suite à l'extension du réseau de laboratoires agréés.

Un EIL a été organisé en 2023 avec la nouvelle méthode officielle en sérologie permettant de détecter des anticorps dirigés contre la protéine NP de virus influenza aviaire (ELISA NP) afin de constituer un réseau de laboratoires agréés pour cette méthode.

- **Contrôle initial de conformité de kits de détection virologique et sérologique :**

Afin de pouvoir prendre en compte de nouvelles matrices et nouveaux tests sérologiques intégrés dans les propositions de modalités de surveillance programmée de l'IA, le LNR a entrepris en 2023 le contrôle initial de conformité des trousse commerciales de détection d'anticorps dirigés contre la nucléoprotéine (NP) des virus influenza aviaries de type A par la méthode ELISA à partir de sérums aviaries, ainsi que celui des trousse commerciales en biologie moléculaire de détection de virus influenza aviaire, dont l'appel à manifestation d'intérêt avait débuté en septembre 2022, qui s'est poursuivi en 2023.

- **Poursuite de l'étude expérimentale pour évaluer des vaccins contre l'influenza aviaire hautement pathogène chez le canard mulard en France :**

Les résultats de ces travaux ont été rendus publics en avril et mai 2023 et montraient des résultats favorables permettant d'envisager une campagne de vaccination à partir de l'automne 2023 en France. Le dernier essai de transmission a permis de montrer la nécessité d'administrer une troisième dose de vaccination pour couvrir la durée de production des canards.

- **Mise en place de la vaccination obligatoire contre l'influenza aviaire hautement pathogène en France en élevage de canards à l'étage de la production**

- **L'activité de caractérisation des APMV-1 virulents, déjà sporadique les années précédentes, continue sa diminution :** seuls 4 cas de suspicion clinique sur des colombiformes (1 foyer dans la catégorie volailles et 3 cas concernant des oiseaux captifs ou sauvages) ont été transmis pour analyses au LNR au cours de l'année 2023. La déclaration officielle du foyer a entraîné la perte du statut indemne de la France et la réalisation d'analyses de surveillance dans les zones réglementées périphériques, par RT-PCR temps réel effectuées au LNR : aucun autre foyer n'a été détecté et le statut indemne de la France vis-à-vis de la maladie de Newcastle chez les volailles a pu être rétabli le 9 mai 2023.

- **Renouvellement par le COFRAC des accréditations du laboratoire pour l'organisation d'essais de comparaisons inter-laboratoires selon NF EN ISO/CEI 17043 (audit janvier 2023) et pour la réalisation d'essais selon la norme 17025 (audit septembre 2023).**

Abréviations

IA : influenza aviaire

MN : maladie de Newcastle

IAHP : influenza aviaire hautement pathogène

NP : nucléoprotéine

IDG : immunodiffusion en gélose

IHA : test d'inhibition de l'hémagglutination

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Pas d'activité de développement de méthodes.

Nombre de méthodes développées ou révisées, prêtes à être mises en œuvre

0 méthode(s)

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

1 méthode(s)

Intitulé de chacune des méthodes transférées

Méthode pour la détection du gène H5 de virus IAHP du clade 2.3.4.4b de la lignée A/goose/Guangdong/1/1996 par RT-PCR temps réel sur la base du protocole du LR-UE influenza aviaire IZSvE publié en avril 2022. EILT en octobre 2023 pour 4 laboratoires ayant candidaté suite à l'appel à candidature pour l'extension du réseau de laboratoires agréés pour les analyses de détection de génome de virus de l'influenza aviaire par méthode de RT-PCR temps réel (note de service DGAL/SDPRS/2023-531 du 11/08/2023).

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

474 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Cette activité est sporadique dans le cadre des contrôles officiels : les analyses de première intention pour l'influenza aviaire et la maladie de Newcastle sont effectuées en routine par les laboratoires agréés et reconnus, et ne sont mises en œuvre qu'à titre exceptionnel par le LNR et uniquement à la demande de la DGAI. En 2023, le LNR a tout de même réalisé des analyses de première intention pour des investigations complémentaires sur des foyers d'IAHP ou de maladie de Newcastle notamment des analyses de détection par RT-PCR temps réel de gène M de virus IA ou d'APMV1 (474 analyses au total).

3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année

3811 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

- Analyses sérologiques de détection des anticorps spécifiques des virus IA par méthode IHA de confirmation (enquête sérologique IA en élevage, surveillance des troupeaux reproducteurs de palmipèdes, suivi des foyers et des zones réglementées, exportation, ...) : 383 (modification du programme d'enquête sérologique annuelle en influenza aviaire en 2023, associée à la mise en place du plan de vaccination contre l'IAHP)

- Typages moléculaires des virus IA et MN : au total 3428 (détection des sous-types H5HP, N1 par RT-PCR temps réel, du motif de clivage H5, du motif de clivage H7, du motif de clivage F APMV1, de typage HA, de typage NA) :

2215 RT-PCR temps réel spécifiques des sous-types H5HP et N1

+ 91 RT-PCR

+ 38 séquençages Sanger H5/H7/HA/NA

+ 4 RT-PCR (du motif de clivage F APMV1)

+ 1080 pré-amplifications pour analyses de séquençage par NGS

La diminution du nombre d'analyses en sérologie s'explique par la modification du programme d'enquête sérologique annuelle en influenza aviaire en 2023 et celle en biologie moléculaire par la diminution du nombre de foyers d'influenza aviaire hautement pathogène en 2022-2023 (383 foyers en élevage et 454 cas en avifaune sauvage) par rapport à l'épizootie de 2021-2022 (1378 foyers en élevage et 180 cas en avifaune sauvage).

3.3 Autres analyses

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

12426 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

Les analyses des projets de recherche autres que les essais vaccination n'ont pas été prises en compte ici.

Analyses réalisées dans le cadre des auto-contrôles réglementaires : 252

- Détection du gène H5 des virus IA en RT-PCR temps réel : 20
- Détection du gène H7 des virus IA en RT-PCR temps réel : 20,
- Détection du gène H5HP clade 2.3.4.4b en RT-PCR temps réel : 94
- Détection du gène N1 en RT-PCR temps réel : 94
- Typage moléculaire des virus IA : 12 RT-PCR + 12 séquençages Sanger

Analyses réalisées dans le cadre des productions et des contrôles, pour la fabrication des réactifs et matériaux de référence :

- Ovocultures (production et contrôle d'inactivation) : 15
- Identifications par IHA : 15
- IHA pour la détection / titrage des anticorps : environ 200
- IDG pour la détection des anticorps contre les virus IA : environ 200
- RT-PCR temps réel pour la détection de VIA : 22

Analyses effectuées dans le cadre des autocontrôles des troupeaux EOPS (poule, canard, dinde) et des troupeaux conventionnels de volailles de l'Anses Ploufragan : 2288 analyses distribuées comme suit,

- IHA pour la détection / titrage des anticorps contre les APMV-1 : 1144
- IDG pour la détection des anticorps contre les virus IA : 1144

Analyses effectuées dans le cadre des essais expérimentaux d'évaluation de la vaccination IAHP (excrétion et transmission) : 9528 analyses

Les analyses hors contexte officiel correspondent à une activité purement interne au LNR et aux essais expérimentaux pour évaluer la vaccination contre l'influenza aviaire hautement pathogène chez le canard mulard : le volume des analyses liées au contrôle des réactifs de référence et du statut sanitaire des troupeaux EOPS ne devrait pas connaître d'évolution notable prévisible dans les années à venir.

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

- National : EILA au 3e trimestre 2023 pour 3 méthodes de détection d'anticorps dirigés contre les virus IA et APMV-1 selon la méthode d'IDG influenza aviaire et la méthode d'inhibition de l'hémagglutination (IHA) de virus IA H5/H7 et de virus APMV-1, organisés par le LNR. La participation de l'unité VIPAC, pour les EILA dont le LNR est l'organisateur, fait intervenir du personnel habilité n'intervenant pas dans l'organisation des EILA correspondants (absence de risque de conflit d'intérêt).

- UE : en mai-juin 2023 : 3 EILA pour des méthodes sérologiques, virologiques pour la détection d'antigènes, d'anticorps et de génomes IA et MN (identification des virus par IHA et IDG IA, IHA APMV-1, IHA IA H5, IHA IA H7, IHA IA H9 et RT-PCR (M, H5, H7, H9, N1, N3, N5, N8, APMV-1)), organisés par le LR-UE.

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

Oui

Types de réactifs produits (antigènes, kits, autres)

Souches vivantes, sérums et antigènes inactivés.

Nombre de lots produits dans l'année

1 lot d'antigène inactivé (200mL au total) 15 souches vivantes isolées

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Le nombre des productions de souches pour usage interne du LNR est en légère augmentation en 2023 par rapport aux trois années précédentes suite aux trois épizooties d'IAHP depuis 2020.

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

Oui

Types de réactifs produits et fournis (antigènes, kits, autres)

Antigènes inactivés (avec certificat de contrôles) pour techniques sérologiques IHA et immunodiffusion en gélose (IDG) et sérums, réactifs pour les techniques de biologie moléculaire

Nombre de lots produits dans l'année

6 lots de sérum anti-virus IA (environ 600 ml au total)

2 lots d'antigènes inactivés (1100 mL au total)

1 lot de surnageants d'écouvillons oropharyngés (30 ml) et 1 lot de cloacaux (140 ml)

1 lot de témoin positif d'extraction IA

Nombre d'unités distribuées au plan national

43 laboratoires fournis :

Antigènes : 11 laboratoires fournis pour un total de 514 ml

Sérums : 14 laboratoires fournis pour un total de 331 ml

Réactifs Biologie Moléculaire : 33 laboratoires fournis pour 193 réactifs (ARNt et témoin extraction) fournis

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Le volume des productions et fournitures d'antigènes à destination du réseau de laboratoire est stable depuis 2019 et ce malgré les épizooties d'IAHP de 2020-2021, de 2021-2022 et de 2022-2023. Une légère augmentation des réactifs de biologie moléculaire en 2023 est constatée due au contrôle initial de conformité de méthodes commerciales pour la détection de génome de virus influenza aviaire et l'augmentation du réseau de laboratoires agréés et reconnus (doublement du nombre de laboratoires reconnus en deux ans).

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

Oui

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

Trousses d'échantillons issus de prélèvements effectués en élevage ou lors d'essais expérimentaux, sélectionnés pour le contrôle de trousse commerciales de RT-PCR temps réel IA et préparations de matrices pour EILA.

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

Sérums de contrôle positifs et négatifs pour les techniques sérologiques IHA et IDG.

ARN extraits pour les techniques de RT-PCR / séquençage.

Surnageants d'écouvillons oropharyngés, trachéaux ou cloacaux de poules, dindes ou canards.

Nombre de lots produits dans l'année

4 essais expérimentaux pour générer des écouvillons et 200 à 300mL de surnageants d'écouvillons oro-pharyngés et cloacaux prélevés à partir d'animaux exempts d'organismes pathogènes spécifiés.

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Le niveau de production de matériaux de référence à usage interne du LNR pour les techniques sérologiques et moléculaires reste stable couvrant les besoins strictement internes.

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 et négatifs pour techniques sérologiques et moléculaires (fournis aux laboratoires d'analyses ou aux fabricants de trousse commerciales de diagnostic).

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

Sérums de contrôle positifs et négatifs et antigènes positifs et négatifs (avec certificats de contrôle).

Pour les techniques de RT-PCR temps réel IA : matrices négatives (sous 3 ml), antigènes inactivés pour contrôle positif d'extraction (sous 1 ou 4 ml), ARN encapsidé pour contrôle positif non-cible interne de réaction (IPC, sous 100 µl), ARN transcrits ou ARN viraux pour contrôle positif (avec certificats de contrôle, sous 100 µl).

Nombre de lots produits dans l'année

6 lots de sérum anti-virus IA (environ 600 ml au total)

2 lots d'antigènes inactivés (1100 mL au total)

Nombre d'unités distribuées au plan national

Antigènes : 11 laboratoires fournis pour un total de 514 ml

Sérums : 14 laboratoires fournis pour un total de 331 ml

Matrices négatives : 34 lots fournis

Témoin d'extraction : 131 lots fournis à 33 laboratoires ARN

Témoins : 62 lots fournis à 19 laboratoires

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Le volume de matériaux de référence fournis pour les techniques sérologiques et de biologie moléculaire en 2023 est en augmentation par rapport à l'année précédente avec la fourniture de matériaux de référence spécifiques pour les techniques de biologie moléculaire (témoin d'extraction, ARN encapsidés, ARN transcrits) pour les nouveaux laboratoires reconnus et suite

à l'appel à manifestation d'intérêt pour contrôle initial de conformité de trousse commerciale par le LNR (kits de biologie moléculaires).

Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux

Oui

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

Suite à l'appel à manifestation d'intérêt (publié en septembre 2022) avec un cahier des charges pour prendre en compte les matrices chiffonnettes, les contrôles initiaux de conformité de neuf trousse de diagnostic de l'influenza aviaire par méthodes de RT-PCR temps réel ciblant les gènes M, H5 ou H7 ont été réalisés en 2023. Le LNR a entrepris en 2023 le contrôle initial de conformité des trousse commerciale de détection d'anticorps dirigés contre la nucléoprotéine des virus influenza aviaires de type A par méthode ELISA à partir de sérums aviaires (3 kits commerciaux validés) ainsi que celui de trousse commerciale en biologie moléculaire de détection de virus influenza aviaire (gène M) (5 kits) et de virus influenza aviaire de sous-type H5 et H7 (gènes H5 et H7) (4 kits) à partir de matrices différentes telle que des écouvillons oropharyngés, des écouvillons cloacaux, des organes d'oiseaux et des chiffonnettes pour prélèvements dans l'environnement.

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

Méthodes commerciales en sérologie (ELISA) : 1 contrôle initial pour chacune des trois trousse proposées en réponse à l'AMI de mai 2023.

Méthodes commerciales en biologie moléculaire : 1 contrôle initial pour chacun des neuf kits proposés en réponse à l'AMI de septembre 2022.

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

En 2019, une campagne annuelle unique avait été ouverte avec appel à manifestation d'intérêt à destination des producteurs de trousse : aucune demande de contrôle initial de conformité n'avait été reçue par le LNR. Un nouvel appel à manifestation d'intérêt à destination des producteurs de trousse de détection de virus IA en RT-PCR et d'anticorps anti-VIA en ELISA a été réalisé en 2023. L'ensemble des contrôles initiaux était conforme.

5. Activités d'appui scientifique et technique

5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé ...) 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 ...).

- La DGAL a sollicité les responsables des LNR IA/MN pour des demandes directes de, ou dans le cadre de la plateforme ESA :

- o pour participer à des groupes de travail concernant la vaccination contre l'IAHP
- o pour animer et participer à des groupes de travail de la plateforme ESA afin de proposer des protocoles de surveillance de l'IA en France à partir de 2022, suite à la mise en application de la Loi Santé Animale en avril 2021

- Participation au GECU Anses « IAHP vaccination galliformes » : contribution à l'avis relatif à l'élaboration d'une stratégie nationale de vaccination au regard de l'influenza aviaire hautement pathogène en France métropolitaine (saisine 2022-SA-0165).

- A la demande de l'EFSA :

- o le responsable du LNR participe à une saisine sur la vaccination contre l'IAHP
- o le responsable adjoint du LNR a également contribué à la rédaction des paragraphes concernant les détections de virus IAHP H5 et IAFP en France, ainsi qu'aux conclusions et recommandations générales pour inclusion dans les rapports trimestriels de l'EFSA.

5.3 Dossiers de demande d'agrément

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

23 dossier(s)

Détail de ces activités et estimation du temps consacré

Echanges avec le Bureau des laboratoires de la DGAL et étude technique et scientifique des dossiers pour les demandes d'agrément et de reconnaissance pour la détection de virus IA par biologie moléculaire (EILA conditionnant planifié en 2024) et pour les demandes d'agrément pour la constitution du réseau pour la réalisation d'ELISA NP (EILA conditionnant planifié en 2024 ?).

5.4 Activités d'appui

Description de ces activités et estimation du temps consacré

Les partenaires du LNR IA et MN : réseau de laboratoires agréés et reconnus de criblage, Bureau santé et bien-être des animaux ou mission des urgences sanitaires de la DGAL, les DDPP et les professionnels impliqués dans la surveillance de l'IA sur le terrain, ont comme recommandation d'adresser systématiquement tous leurs messages d'alerte ou de demandes d'information via une adresse générique de messagerie électronique, partagée entre les 7 scientifiques contacts du LNR, pour que le message puisse être pris en charge immédiatement.

Pour les demandes d'informations spécifiques ou les appels téléphoniques, les demandes sont orientées vers un scientifique dédié en fonction des champs de compétences de chacun.

Pour 2023, en fonction de l'activité de diagnostic, essentiellement liée à l'IA avec l'épizootie d'IAHP, le nombre de sollicitations a varié d'en moyenne 1 à 2 contacts par semaine jusqu'à plusieurs contacts quotidiens, notamment avec la Mission des Urgences Sanitaires de la DGAL et des DDPP au cours de l'épizootie 2022-2023.

L'activité du LNR IA/MN a été marquée en 2023 par l'épizootie d'IAHP en assurant le diagnostic de confirmation en continu (astreintes WE et jours fériés inclus).

Le schéma diagnostic de détection de l'influenza aviaire a été revu dans deux instructions techniques (IT DGAL/SDPRS/2023-421 et DGAL/SDPRS/2023-420) décrivant les méthodes de biologie moléculaire pouvant être mises en œuvre dans les laboratoires reconnus, agréés et le LNR, ainsi que les prélèvements, délai d'acheminement et réalisation des différentes analyses et la communication des résultats et ont été mises en application à partir du 01/08/2023.

Le réseau de laboratoires agréés et reconnus en biologie moléculaire pour l'influenza aviaire peut réaliser les analyses suivantes :

- de détection du génome du virus de l'influenza aviaire (IA) de type A (détection du gène M de virus influenza aviaire)

- de détection du génome du virus de l'IA des sous-types H5 ou H7

Si les résultats sont positifs, il s'agit d'une suspicion analytique quel que soit le contexte de demande d'analyse au départ et des nouveaux prélèvements pour une suspicion officielle sont demandés et acheminés vers un laboratoire agréé qui peut réaliser à la suite des détections du génome du virus de l'influenza aviaire (IA) de type A (détection du gène M de virus influenza aviaire) et des détections du génome du virus de l'IA des sous-types H5 ou H7, une détection de génome de virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5 appartenant au clade 2.3.4.4b de la lignée A/Goose/Guangdong/1/96.

La DGAL a sollicité les responsables des LNR IA/MN pour des demandes directes de, ou dans le cadre de la plateforme ESA :

- o pour la relecture d'instructions techniques concernant l'IA, la vaccination et la surveillance

- o pour présenter les résultats de travaux des expérimentations sur la vaccination

- o pour contribuer à apporter des réponses aux questions adressées par des pays tiers sur la surveillance post-vaccination

- o pour contribuer à la rédaction de plusieurs notes de situation nationale ou internationale publiées par la plateforme ESA,

- o pour contribuer au point de situation vis-à-vis de l'influenza aviaire auprès des organisations professionnelles des filières avicoles

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

17 laboratoires

Animation d'un réseau de laboratoires reconnus

Oui

Nom du réseau et/ou description de l'activité du réseau

Réseau impliqué dans la réalisation du diagnostic de l'influenza aviaire par méthodes moléculaires, dans le cadre des autocontrôles réglementaires.

Nombre de laboratoires reconnus dans le réseau

34 laboratoires

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

3 EILA

Nom de l'EILA

IDG IA 2023

L'EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Oui

Nombre de laboratoires participants

12 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

8 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoires) en demande d'agrément

Nombre d'autres laboratoires participants

3 laboratoire(s)

Détail des autres laboratoires participants: français/étrangers

Laboratoires français

Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

0 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

0 laboratoire(s) agréé(s)

Evolution du réseau dans le temps

Pas d'évolution

Nom du 2ème EILA

IHA IA H5/H7 2023

Cet EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Oui

Nombre de laboratoires participants à cet EILA

10 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants à cet EILA

8 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à cet EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants à cet EILA, en cours de demande d'agrément

0 laboratoire(s) en demande d'agrément

(**) Au sens de la norme 17043

Nombre d'autres laboratoires participants à cet EILA

1 laboratoire(s)

Détail des autres laboratoires participants à cet EILA: français/étrangers

Laboratoire français

Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

3 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

2 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés) de cet EILA

Résultats non conformes

Gestion des écarts (limiter aux laboratoires agréés) de cet EILA: actions mises en œuvre pour l'identification des causes et définition des mesures correctives

Accompagnement en cours incluant un stage et l'envoi d'un nouveau panel

Suivi de décisions sur l'agrément pour cet EILA

Selon la décision du bureau des laboratoires de la DGAI

Evolution du réseau de cet EILA dans le temps

Pas d'évolution

Nom du 3ème EILA

IHA PMV1 2023

Cet EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Oui

Nombre de laboratoires participants à cet EILA

10 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants à cet EILA

8 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à cet EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants à cet EILA, en cours de demande d'agrément

0 laboratoire(s) en demande d'agrément

Nombre d'autres laboratoires participants à cet EILA

1 laboratoire(s)

(**) Au sens de la norme 17043

Détail des autres laboratoires participants à cet EILA: français/étrangers

Laboratoire français

Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

1 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

1 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés) de cet EILA

Résultats non conformes

Gestion des écarts (limiter aux laboratoires agréés) de cet EILA: actions mises en œuvre pour l'identification des causes et définition des mesures correctives

Accompagnement en cours incluant un stage et l'envoi d'un nouveau panel

Suivi de décisions sur l'agrément pour cet EILA

Selon la décision du bureau des laboratoires de la DGAI

Evolution du réseau de cet EILA dans le temps

Pas d'évolution

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

Un EIL a été organisé en 2023 avec la nouvelle méthode officielle en sérologie permettant de détecter des anticorps dirigés contre la protéine NP de virus influenza aviaire (ELISA NP) afin de constituer un réseau de laboratoires agréés pour cette méthode. Cette méthode est utilisée dans le cadre de la surveillance post-vaccination des canards contre l'influenza aviaire hautement pathogène en France.

6.4 Formation, organisation d'ateliers

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

1 journée(s)

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Réunion d'échange en distanciel suite à la mise en œuvre de la méthode de détection de génome de virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5 appartenant au clade 2.3.4.4b de la lignée A/Goose/Guangdong/1/96 par les laboratoires agréés, les participants étaient les laboratoires agréés.

(**) Au sens de la norme 17043

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

1 EILT

Nom de l'EILT et détail du nombre de laboratoires ayant participé pour chaque EILT

EILT pour 4 laboratoires candidats à l'agrément pour la méthode de détection de génome de virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5 appartenant au clade 2.3.4.4b de la lignée A/Goose/Guangdong/1/96 dans le cadre de l'augmentation de la taille du réseau.

Suite au transfert de la méthode de détection de génome de virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) H5 appartenant au clade 2.3.4.4b de la lignée A/Goose/Guangdong/1/96 aux laboratoires agréés et sa mise en œuvre en 2023, le LNR a apporté son appui aux laboratoires pour la mise en œuvre et l'interprétation lors de suspicions.

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

Oui

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:

1 fiche(s)

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

Acronyme	Titre	Statut
PREDYT	Prédicteurs moléculaires et dynamique de transmission des virus influenza aviaires	terminé
Bar-Code	Évaluation de l'échantillonnage non invasif pour la surveillance des oiseaux sauvages du virus d'influenza aviaire et de l'orthoavulavirus aviaire de type 1 en Europe : spéciation des matières fécales par des marqueurs génomiques ADN	terminé
Qualif Air	Collecte et caractérisation d'agents infectieux aéroportés en élevages de porcs et volailles	en cours
ISIDORe	Services intégrés pour la recherche sur les épidémies de maladies infectieuses	en cours
BADMan	Etude de la transmission inter-espèce d'un virus influenza H1N2v de la dinde au porc	en cours
POC4AIV	Prévention des zoonoses par le dépistage du virus de l'influenza aviaire (VIA) chez les oiseaux sauvages et les volailles à l'aide d'un nouveau système de diagnostic à la ferme	en cours
PAIR	Pandemic Information to Support Rapid Response	en cours
PalmiVach5	Evaluation de la vaccination contre l'influenza aviaire hautement pathogène	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 Virus des infections respiratoires (dont la grippe).

Organisme porteur du CNR

Hospices civils de Lyon : CNR coordinateur et laboratoires associés : Institut Pasteur (Paris), et Institut Pasteur de la Guyane

Rencontre organisée dans l'année avec le CNR

Non

Collaboration avec le CNR dans le cadre de la surveillance

- Participation du LNR à la surveillance et à la compréhension de l'épidémiologie des dangers sanitaires zoonotiques sur l'influenza aviaire en lien avec la DGAI, Santé Publique France et les centres nationaux de référence (CNR) pour les virus respiratoires, notamment pour caractériser les marqueurs moléculaires de transmission à l'homme des virus IA.
- Participation à l'élaboration d'une étude pilote de surveillance de l'influenza aviaire chez des personnes exposées lors de foyers d'influenza aviaire hautement pathogène en élevage coordonnée par Santé Publique France.

Collaboration avec le CNR dans le cadre de projets de recherche

Partenaires au sein de projets de recherche sur les coronavirus et sur les virus influenza (projet EMERGEN et projet PAIR)

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

Non

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

Oui

Intitulé du LRUE et nom de l'organisation détenant le mandat

Avian influenza and Newcastle disease.

IZSVE : Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD), Italie

Le LNR a participé au Workshop organisé par le LRUE

Oui

Le LNR a participé à une/des formation(s) organisée(s) par le LRUE

Pas de formation proposée

Questions posées au LRUE par le LNR dans l'année

Sans objet

Points particuliers ou d'actualité sur l'année, à signaler

- Interactions avec le LNR belge pour échange de séquences de génomes complets de virus IAHP H5N1

- Envoi au LRUE de séquences de génomes complets de virus influenza hautement pathogènes caractérisés au cours de l'épizootie IA 2022-2023

11. Détention d'autres mandats de référence au niveau international

Autres mandats détenus par le LNR dans le même domaine de compétences

Aucun

ANNEXES

Liste des publications et communications de l'année 2023 dans le cadre du mandat du LNR Influenza aviaire

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

Publications scientifiques internationales et nationales

Adlhoch, Cornelia , Alice Fusaro, José L Gonzales, Thijs Kuiken, Stefano Marangon, Éric Niqueux, Christoph Staubach, Calogero Terregino, Inma Aznar, Irene Muñoz Guajardo, and Francesca Baldinelli. 2023a. "Avian influenza overview September–December 2022." *EFSA Journal* 2023 21 (1): 7786. <https://doi.org/https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7786> Avian influenza overview September – December 2022 - - 2023 - EFSA Journal - Wiley Online Library.

Adlhoch, Cornelia , Alice Fusaro, José L Gonzales, Thijs Kuiken, Stefano Marangon, Éric Niqueux, Christoph Staubach, Calogero Terregino, Inma Aznar, Irene Muñoz Guajardo, and Francesca Baldinelli. 2023b. "Scientific report : Avian influenza overview December 2022–March 2023." *EFSA Journal* 2023 21 (3): 7917, 43 pp. <https://doi.org/https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7917> Avian influenza overview December 2022 – March 2023 - - 2023 - EFSA Journal - Wiley Online Library.

Adlhoch, Cornelia , Alice Fusaro, José L Gonzales, Thijs Kuiken, Stefano Marangon, Éric Niqueux, Christoph Staubach, Calogero Terregino, Inma Aznar, Irene Muñoz Guajardo, and Francesca Baldinelli. 2023c. "Scientific report : Avian influenza overview March 2023-April 2023." *EFSA Journal* 2023 21 (6): 8039,45pp. <https://doi.org/https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8039> Avian influenza overview March – April 2023 - - 2023 - EFSA Journal - Wiley Online Library.

Adlhoch, Cornelia , Alice Fusaro, José L Gonzales, Thijs Kuiken, Angeliki Melidou, Gražina Mirinavičiūtė, Éric Niqueux, Karl Ståhl, Christoph Staubach, Calogero Terregino, Francesca Baldinelli, Alessandro Brogna, and Lisa Kohnle. 2023. "Scientific report : Avian influenza overview April – June 2023." *EFSA Journal* 2023 21 (7): 8191. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8191>.

Briand, François-Xavier , Florent Souchaud, Isabelle Pierre, Véronique Beven, Edouard Hirchaud, Fabrice Hérault, René Planel, Angéline Rigaudeau, Sibylle Bernard-Stoecklin, Sylvie Van der Werf, Bruno Lina, Guillaume Gerbier, Nicolas Eterradosi, Audrey Schmitz, Eric Niqueux, and Béatrice Grasland. 2023. "Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Clade 2.3.4.4b Virus in Domestic Cat, France, 2022." *Emerg Infect Dis* Volume 29 (Number 8). <https://doi.org/doi:10.3201/eid2908.230188>.

Grasland, Béatrice , Eric Niqueux, Audrey Schmitz, and François-Xavier Briand. 2023. "Bilan de l'IAHP, en 2022, dans le compartiment sauvage en France " *Plateforme ESA*. <https://doi.org/https://plateforme-esa.fr/sites/default/files/2023-05/2023-05-24-bilan-iahp-faune-2022.pdf>.

Niqueux, Éric, Marion Flodrops, Chantal Allée, Marie-Odile Lebras, Isabelle Pierre, Katell Louboutin, Carole Guillemoto, Aurélie Le Prioux, Sophie Le Bouquin-Leneveu, Alassane Keïta, Amelot Michel, Claire Martenot, Pascale Massin, Martine Cherbonnel-Pansart, François-Xavier Briand, Audrey Schmitz, Christophe Cazaban, Gwenaëlle Dauphin, Thomas Delquigny, Stéphane Lemière, Jean-Marie Watier, Mark Mogler, Ian Tarpey, Béatrice Grasland, and Nicolas Eterradosi. 2023. "Evaluation of three hemagglutinin-based vaccines for the experimental control of a panzootic clade 2.3.4.4b A(H5N8) high pathogenicity avian influenza virus in mule ducks." *Vaccine* 41: 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.11.012>.

Scoizec, Axelle, Éric Niqueux, Audrey Schmitz, Béatrice Grasland, Loic Palumbo, Adeline Huneau-Salaün, and Sophie Le Bouquin. 2023. "New patterns for highly pathogenic avian influenza and adjustment of prevention, control and surveillance strategies: the example of France." *Viruses* 15: 20. <https://doi.org/doi.org/10.3390>.

Publications destinées aux professionnels ou au grand public

Grasland, Béatrice. "La grippe aviaire, nouvelle pandémie humaine ?" (reportage). In "Environnement Terre " France 24-chaîne internationale. 2023

<https://www.france24.com/fr/%C3%A9missions/%C3%A9l%C3%A9ment-terre/20230324-la-grippe-aviaire-nouvelle-pand%C3%A9mie-humaine>. <https://www.france24.com/en/tv-shows/down-to-earth/20230324-bird-flu-the-next-pandemic>

Grasland, Béatrice. "Question du jour : Grippe aviaire où en est la recherche ?". Bretagne, France 3. 2023 <https://www.france.tv/france-3/bretagne/jt-12-13-bretagne/4634125-emission-du-mercredi-1-mars-2023.html>.

Grasland, Béatrice. 2023a. "Grippe aviaire: les animaux sauvages en première ligne." *SCIENCES OUEST-le magazine des Sciences en Bretagne*, Décembre 2023, 3.

Grasland, Béatrice. 2023b. "La grippe aviaire menace aussi très loin de nos contrées." *30 millions d'amis*.

Grasland, Béatrice, and Bruno Lina, "Grippe, un virus du passé qui passe à l'avenir," 2023, in *Podcast zootopique*, podcast.

Niqueux, Éric. 2023. "Influenza aviaire hautement pathogène et transmission aux mammifères." Journée Avicole et Cunicole d'Information et d'Échange de l'Anses, Ploufragan, France, 16 Novembre.

Schmitz, Audrey, Eric Niqueux, Stéphanie Bougeard, Rachel Busson, Nadège Morin, Carole Guillemoto, Angéline Orosco, Florent Souchaud, Mathieu Andraud, Michel Amelot, François-Xavier Briand, Claire Martenot, Martine Cherbonnel, Pascale Massin, Mattias Delpont, Ludovic Pouvelle, Sébastien Mathieu Soubies, Katell Louboutin, Isabelle Pierre, Alassane Keita, Jean-Luc Guérin, Nicolas Eterradosi, and Béatrice Grasland. 2023. "Essais expérimentaux sur la vaccination contre l'influenza aviaire hautement pathogène en élevage chez le canard mulard en France." Journée avicole et cunicole d'information et d'échange de l'Anses (JACIE), Ploufragan, 16 novembre 2023.

Communications internationales orales

Fusaro, Alice , and Edoardo Giussani Bianca Zecchin, Ambra Pastori, Elisa Palumbo, Monserrat Agüero-García, Claudia Bachofen, Ádám Bálint, Nancy Beerens, Francois-Xavier Briand, Ian Brown, Brigitte Brugger, Armend Cana, Vasiliki Christodoulou, Zuzana Dirbakova, Teresa Fagulha, Ron A. M. Fouchier, Laura Garza-Cuartero, George Georgiades, Britt Gjerset, Beatrice Grasland, Oxana Groza, Timm Harder, Margarida Henriques, Charlotte Kristiane Hjulsager, Emiliya Ivanova, Laura Krivko, Aldin Lika, Péter Malik, Michael J. McMenamy, Alexander Nagy, Imbi Nurmoja, Iuliana Onita, Anne Pohlmann, Gediminas Pridotkas, Sandra Revilla-Fernandez, Azucena Sánchez-Sánchez2 Vladimir Savic, Brigita Slavec, Krzysztof Smietanka, Chantal Snoeck, Mieke Steensels, Edyta Swieton, Niina Tammiranta, Martin Tinak, Steven Van Borm, Siamak Zohari, Isabella Monne, Calogero Terregino. 2023. "HPAI H5 of clade 2.3.4.4b in Europe and beyond – why trends of virus evolution are more difficult to predict." 16th International Conference on Molecular Epidemiology and evolutionary Genetics of infectious Diseases, Dresden, Germany, 14-17 November. <https://www.elsevier.com/events/conferences/meegid/programme>.

Chavoix, Chloé, Béatrice Grasland, and Ronan Le Goffic. "Characterization of a New a(H1n2) Influenza Virus in Turkeys Originating from Swine in France." In *XXIIe congress WVPA*. Verona, ITALY, 2023.

Etteradossi, Nicolas, and Béatrice Grasland. 2023b. "OMSA." Com orale, 22/05.

Grasland, Béatrice. 2023d. "Review on vaccination against HPAI in ducks at ANSES " FAO (Food Agriculture Organisation). A consultative workshop on the prevention and control of Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) webinaire-West Africa, 31/05/2023.

Grasland, Béatrice. 2023 "Vaccination of Ducks with a rna and a subunit Vaccine against HPAI 2.3.4.4b at Anses." In *XXIIe congress WVPA* Verona, ITALY, 2023, workshop against HPAI vaccination.

Communications internationales poster

Scoizec, Axelle, Séverine Rautureau, Adeline Huneau-Salaün, Rozenn Souillard, Rodolphe Thomas, Audrey Schmitz, Francois-Xavier Briand, *et al.* "Hpai Epizootic in the Western Part of France - a High Risk Area." In *XXIIe congress WVPA* Verona, ITALY, 2023.

Communications nationales orales

Briand, Francois-Xavier. 2023 "Virus De L'influenza Aviaire : Generalites " In *Réseau Phylomap*, 32. INRAE, 2023.

Grasland, Béatrice & LNR IA/ND. 2023c. "Influenza aviaire et transmission inter-espèces : situation et enjeux." Journées Scientifiques de l'ANRS - Maladies infectieuses émergentes, 22/03.

Grasland, Béatrice, and Nicolas Etteradossi. "Influenza Aviaire Hautement Pathogène : Actualités Sur La Situation Épidémiologique Et La Transmission Du Virus Aux Mammifères " In *SFM_18ème congrès national de la SFM*, 36. Rennes, France, 2023.

Grasland, Béatrice, and Axelle Scoizec. 2023. "L'épidémiologie au sein du Laboratoire National de Référence : des outils pour suivre et comprendre la propagation du virus IAHP." c.o. RENCONTRES Scientifiques & Techniques. Grippe aviaire : le virus IAHP au cœur des enjeux de biosécurité en élevage, 22440 Ploufragan, Bretagne, France, 23/03

Guérin, Jean-Luc, and Béatrice Grasland. 2023 "Essais Expérimentaux Sur La Vaccination Contre L'influenza Aviaire Hautement Pathogène (Iahp) En Élevage Chez Le Canard Mulard En France." In *SPACE, Atelier "Filières Avicoles"*, 23. Rennes, France 2023.

Niqueux, Éric. 2023a. "Influenza Aviaire Hautement pathogène : actualités sur la situation épidémiologique et la transmission du virus aux mammifères." Assemblée Générale AMVA, 27/06.

Niqueux, Éric. 2023b. "Update on the epidemiology of high pathogenicity avian influenza and inter-species transmission " GDR Resaflu & FluResearchNet Webinaire, 20/06.

Niqueux, Éric, and Béatrice Grasland. 2023. "L'influenza aviaire hautement pathogène en 2023 : évolution de la situation épidémiologique et des virus en cause." Journée ITAVI, France, Pacé (35), 30/05.

Scoizec, Axelle, Éric Niqueux, Audrey Schmitz, Béatrice Grasland, Loïc Palumbo, Adeline Huneau-Salaün and Sophie Le Bouquin. 2023. "IAHP : changement de visage et nécessité d'une adaptation pragmatique " Journées scientifiques de l'Association pour l'Étude de l'Épidémiologie des Maladies Animales (AEEMA) 2023.

Scoizec, Axelle, and Béatrice Grasland. 2023a. "Influenza Aviaire, point sur la situation, données scientifiques et épidémiologiques, actualités sur la vaccination." 12^{ème} Journée Vétérinaire Bretonne SNGTV, St Quay Portrieux, 28 Mars 2023.

Grasland, Béatrice. 2023b. "Influenza aviaire chez les animaux." Coordination Opérationnelle Risque Epidémique et Biologique en santé publique, Webinaire, 24/03.