

LA NOUVELLE INTERFACE WEB DU RNOEA (RESEAU NATIONAL D'OBSERVATIONS EPIDEMIOLOGIQUES EN AVICULTURE)

Souillard Rozenn, Allain Virginie, Toux Jean-Yves, Le Bouquin Sophie

ANSES, Unité Epidémiologie Santé et Bien Etre, 22440 Ploufragan

rozenn.souillard@anses.fr

RÉSUMÉ

Depuis sa création en 1988, le RNOEA (Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture) créé et géré par l'Anses Ploufragan, permet de surveiller l'évolution épidémiologique des maladies aviaires en France et de détecter les émergences. La participation au RNOEA est basée sur le volontariat de plus de 50 correspondants adhérents (vétérinaires praticiens et laboratoires d'analyses vétérinaires) qui transmettent les données des maladies aviaires observées au cours de leur activité. Depuis 2017, une Interface Web a été développée afin d'optimiser le fonctionnement du RNOEA. La transmission des données par les adhérents se fait via l'interface Web du RNOEA : ils y saisissent leurs signalements ou déposent leurs fichiers de données laboratoires, extraits à partir de leur base de données interne. Trois types de données sont ainsi collectés: les résultats d'analyses des laboratoires, les signalements des préoccupations sanitaires et les incidences mensuelles des maladies observées par les vétérinaires praticiens. Un programme développé sous R permet de coder les signalements transmis par fichier et d'harmoniser les données avant leur importation dans la base de données du RNOEA. En retour les adhérents ont accès à une application Shiny sous R, dans laquelle des recherches spatio-temporelles interactives peuvent être réalisées sur l'historique des données depuis 1989. Cette consultation propose notamment des graphiques d'évolution temporelle du nombre de signalements et de la fréquence relative d'une maladie (% de la maladie par rapport à l'ensemble des signalements dans une production donnée) et des cartes de répartition des signalements des maladies au niveau départemental ou régional. Les sorties graphiques dépendent de la sélection selon les filtres: maladies, pathogènes, espèces, étages de production et période. L'accès à l'interface Web est sécurisé, réservé uniquement aux adhérents du RNOEA, signataires de la charte, qui garantit notamment l'anonymat et la confidentialité des données. La nouvelle interface Web du RNOEA est un outil interactif, réactif et évolutif permettant d'optimiser le fonctionnement du RNOEA pour une meilleure surveillance des maladies aviaires en France grâce à une participation active et volontaire des adhérents.

ABSTRACT

The new web platform of the French Epidemiological Surveillance Network in Poultry

Since 1988, the epidemiological surveillance network in poultry, managed by ANSES Ploufragan allows to supervise the epidemiological evolution of avian diseases in France and to detect emerging diseases. The participation is based on the volunteering of more than 50 members (veterinarians and laboratories), who transmit the avian diseases observed during their activity. Since 2017, a new web platform has been developed to optimize the management of the network. Data transmission is via the RNOEA Web platform: members can input their data or download their data files, extracted from their internal database. Three types of data are collected: the results of laboratory analyses, the reports of poultry diseases and the monthly incidence of diseases observed by veterinarians. A program developed with R allows to encode the data transmitted by files and to harmonize data before importation into the database of the RNOEA. In return the members have access to a shiny application with R, in which interactive spatio-temporal research can be realized on the data history since 1989. This consultation proposes graphs of the temporal evolution of the number of diseases cases and the relative frequency of a disease (% of a disease compared to all the diseases reported in a production) and maps with diseases repartition in departments or regions. These graphics depend on the selection of the filters: diseases, pathogens, species, production stages and period. The access to the Web platform is secured, reserved only to the members of RNOEA, who signed the charter, guaranteeing in particular the anonymity and confidentiality of the data. The new Web platform of RNOEA is an interactive, reactive and evolving tool to optimize the management of the RNOEA for a better surveillance of avian diseases in France thanks to the active and voluntary participation of the members.

INTRODUCTION

Le RNOEA (Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture) géré par l'Anses Ploufragan depuis 1989, est un réseau d'épidémiosurveillance qui permet de surveiller les maladies aviaires en France grâce à la participation volontaire des correspondants : laboratoires d'analyses vétérinaires et vétérinaires praticiens. Les objectifs du RNOEA sont de surveiller l'évolution épidémiologique des maladies aviaires en France quelles que soient les productions avicoles, de les hiérarchiser, de détecter des émergences ou recrudescences de maladies aviaires. Ce réseau de surveillance permet également de disposer de données épidémiologiques pour les acteurs des filières avicoles et l'orientation des projets de recherche. En 2017, une nouvelle Interface Web a été développée afin d'optimiser le fonctionnement du RNOEA en développant un outil d'échange réactif et interactif entre les correspondants et les gestionnaires du RNOEA.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Les correspondants adhérents à l'interface Web du RNOEA

En 2018, 36 établissements partenaires (laboratoires d'analyses vétérinaires, cabinets vétérinaires ou organisations de production) rassemblant 68 correspondants sont adhérents au RNOEA. L'accès à l'interface Web est sécurisé, réservé uniquement aux correspondants adhérents du RNOEA (compte personnel avec mot de passe) signataires d'une charte d'adhésion. La charte engage les correspondants et les gestionnaires Anses. Elle garantit notamment une transmission régulière des données par les correspondants sur l'interface Web en échange d'une consultation spatio-temporelle confidentielle et anonyme des données qui leur est réservée. Une diffusion extérieure des données du RNOEA est soumise à un accord préalable du comité de pilotage composé de 12 correspondants.

1.2. La transmission des données par les correspondants sur l'interface Web

En se connectant sur l'interface Web, les correspondants peuvent transmettre, selon leur activité, 3 types de données :

- Les résultats d'analyses des laboratoires (produits par les laboratoires adhérents du RNOEA) : données quantitatives du nombre de cas de maladies aviaires (associées ou non à des pathogènes) ou de portages de salmonelles,
- Les préoccupations sanitaires (signalement par les vétérinaires praticiens adhérents du RNOEA d'une situation sanitaire préoccupante,

inhabituelle ou émergente) : données qualitatives des tendances épidémiologiques du terrain,

- Et des incidences mensuelles (signalement par les vétérinaires praticiens adhérents du RNOEA du nombre de bâtiments atteints par une maladie par rapport au nombre de bâtiments sous surveillance).

Les correspondants peuvent saisir ces 3 types de signalements sur l'interface Web. Les champs renseignés pour les signalements au RNOEA concernent : la **période de la maladie** (mois/année ou date précise), l'**âge des animaux** atteints par la maladie, la **localisation** (département ou région), le type de **production** (parmi un référentiel de 19 espèces aviaires, de 11 étages de production et de 9 signes de qualité), la **maladie** (parmi un référentiel de 233 maladies) et les **agents pathogènes** (parmi un référentiel de 368 agents pathogènes et 355 sérotypes de salmonelles).

Afin d'éviter les saisies manuelles pour les laboratoires disposant d'un grand volume de données, les correspondants peuvent également déposer sur l'interface Web un fichier de données sous un format csv. Ce fichier correspond à une extraction d'une partie de leurs données de résultats d'analyse, obtenu grâce à une requête permettant de renseigner les signalements au RNOEA. Ces données transmises (variables correspondant aux champs de l'interface Web, référentiels et format du fichier) ne sont pas identiques et standardisées pour l'ensemble des laboratoires. Un travail de codage et de traitement des données développé sous le logiciel R par les gestionnaires du RNOEA permet ensuite la transformation de ces données dans un format standardisé appelé format pivot. Cette étape permettant la mise au format pivot des données est suivie d'une étape de vérification des données garantissant l'absence d'incohérence. Ces deux étapes sont indispensables avant l'importation des données sous la base du RNOEA.

1.3. La consultation spatio-temporelle des données par les correspondants

En retour des données transmises sur l'interface Web, les correspondants adhérents au RNOEA ont accès à une application Shiny développée sous R, dans laquelle des recherches spatio-temporelles interactives peuvent être réalisées sur l'historique des données du RNOEA depuis 1989.

Trois types de sorties graphiques peuvent être réalisés: des synthèses du classement des maladies par période, des graphiques d'évolution temporelle des maladies et des cartographies présentant la répartition des maladies au niveau départemental ou régional. Il est possible d'établir ces sorties graphiques sur une partie des données en sélectionnant les filtres selon :

les maladies, les pathogènes, les espèces, les étages de production et la période.

Le développement d'une application Shiny (hébergée sur le serveur RStudio Connect) permet la visualisation de ces données synthétiques sous forme de tableaux, de graphiques ou de cartographies. Actuellement, seule la présentation des données issues des laboratoires est accessible, l'application est en cours de développement pour les préoccupations sanitaires transmises par les cabinets vétérinaires et les organisations de production. L'accès aux sorties graphiques pour les données des préoccupations sanitaires est prévu début 2019. Concernant les portages de salmonelles, une réflexion est menée pour définir les modalités d'exploitation et de restitution de ces données transmises par les laboratoires.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Un historique des pathologies aviaires depuis la création du RNOEA en 1989

La page d'accueil de l'interface Web rappelle les conditions d'utilisation des données du RNOEA (comme indiqué dans la charte d'adhésion) et indique également des chiffres clefs comme le nombre de signalements transmis au RNOEA depuis sa création en 1989 (312 551 pathologies, 37 944 préoccupations sanitaires et 148 358 portages salmonelles) et le nombre de données transmises au cours du dernier mois (Figure 1).

Ces signalements ont été transmis dans l'ensemble des productions avicoles françaises avec la répartition par espèce suivante : les *Gallus* (chair et ponte) (49,1%), la dinde (20,6%), le canard (20,1%), la pintade (4%), le gibier (4,8%), les oies (0,9%) et les pigeons (0,5%).

2.2. Une hiérarchisation des pathologies aviaires

Pour chaque production avicole et selon une période définie, il est possible de réaliser un classement des maladies aviaires selon leur fréquence:

- Tableau avec un classement décroissant des pathologies en fonction de leur fréquence dans la production considérée.
- Diagramme avec la part en % de chaque pathologie sur l'ensemble des pathologies signalées dans la production considérée.

A titre d'exemple, le classement des maladies signalées dans l'espèce *Gallus* chair en 2017 est présenté (Figure 2). Au cours de l'année 2017, 4687 maladies ont été transmises dans cette production. Pour cette période, la maladie la plus fréquemment signalée par les laboratoires est l'omphalite (20,1% des maladies), suivie de la colibacillose-septicémique (14%), des syndromes digestifs avec diarrhée ou entérite non spécifique (11,2%) et de la colibacillose respiratoire (9,6%). Les omphalites sont des infections

le plus souvent colibacillaires (Nolan, 2015). Les signalements de colibacilloses sont, depuis plusieurs années, les maladies les plus souvent signalées au RNOEA dans l'espèce *Gallus* chair. Elles représentent en effet l'infection bactérienne la plus fréquente en production avicole, entraînant de la mortalité, l'utilisation d'antibiotiques et des pertes économiques importantes (Nolan, 2015). En lien avec ce constat, un projet Casdar COLISEE (2017-2020, N°1608) « Maîtrise de la colibacillose aviaire en élevage de poulets de chair » piloté par l'UMT SANIVOL (ITAVI/ANSES) est actuellement en cours. Les objectifs sont notamment d'identifier les facteurs déclenchants de la colibacillose en élevage et de développer des outils analytiques de caractérisation de la virulence des souches d'*E. coli* afin de proposer des moyens de prévention de la maladie.

En vue d'améliorer la classification des maladies aviaires, il est prévu de regrouper certaines dénominations de maladies en une catégorie synthétique, comme les colibacillose-septicémiques, les colibacillose-respiratoires et les colibacilloses (non précisées) sous le groupe « colibacillose ».

2.3. Une surveillance de l'émergence des pathologies aviaires

Pour chaque maladie aviaire, il est possible de réaliser des graphiques d'évolution des signalements dans le temps afin de repérer les émergences ou les recrudescences de ces maladies selon une production et une période donnée avec :

- Un histogramme du nombre de cas de la maladie par mois/année
- Une courbe de la fréquence relative d'une maladie : % de la maladie par rapport à l'ensemble des signalements dans une production donnée par mois/ année

A titre d'exemple, une recrudescence du botulisme aviaire en 2007/2008 avec un nombre de cas qui passe d'une vingtaine en 2006 à plus de 80 en 2007 a été observé, pour revenir à partir de 2012 au niveau antérieur avec moins d'une vingtaine de cas par an (Figure 3). Ce recueil de données montre que le botulisme est une maladie rare en France chez les volailles, avec une fréquence relative inférieure à 1%, mais une maladie grave associée à de fortes mortalités avec un impact économique majeur. Suite à la recrudescence du botulisme aviaire, des investigations épidémiologiques ont été menées dans les élevages par l'unité EPISABE et le LNR botulisme aviaire de l'Anses Ploufragan pour mieux comprendre et prévenir les épisodes de botulisme dans les élevages de volailles (Souillard et al, 2014).

2.4. Une localisation des pathologies aviaires en France

Sur l'interface Web du RNOEA, il est aussi possible de réaliser des cartes afin de localiser les maladies aviaires signalées (Figure 4) avec:

- Une répartition des signalements par département (carte choroplèthe avec un code couleur selon le nombre de signalements de maladies par département) (figure 4.a)
- Une carte interactive permettant de visualiser des informations complémentaires sur les cas signalés par département (figure 4.b), (informations actuellement proposées : répartition des signalements par espèce).

Ainsi, les données du RNOEA sont pour la plupart localisées dans le Grand Ouest et suivent la répartition des productions avicoles en France. Selon les filtres disponibles, il est ainsi possible d'obtenir la répartition au niveau départemental d'une maladie dans une production donnée et pour une période considérée.

CONCLUSION

Le RNOEA est un réseau d'épidémiosurveillance géré par l'ANSES Ploufragan et spécifiquement dédié depuis 1989 au suivi de l'évolution épidémiologique des maladies aviaires en France. Il s'agit d'un réseau d'épidémiosurveillance passif basé sur une transmission volontaire des données par les correspondants adhérents (vétérinaires praticiens et laboratoires d'analyses vétérinaires). Il rassemble la

majorité des laboratoires, cabinets vétérinaires et organisations de production, intervenant dans les filières avicoles en France. Mais, la représentativité des données collectées est difficile à évaluer et il est nécessaire de considérer ces limites dans l'interprétation des données du Réseau. Cependant, grâce à la participation active de ses correspondants, un historique de plus de 300 000 maladies aviaires a été collecté depuis 30 ans. Le RNOEA permet ainsi de surveiller l'évolution des maladies aviaires pour l'ensemble des productions avicoles en France. La nouvelle interface WEB développée en 2017 permet d'optimiser le fonctionnement du réseau. Il s'agit d'une plateforme d'échanges entre les gestionnaires et les correspondants : un outil réactif, interactif et évolutif, permettant le développement de nouvelles fonctionnalités en fonction des attentes et des besoins des différents acteurs du RNOEA.

REMERCIEMENTS

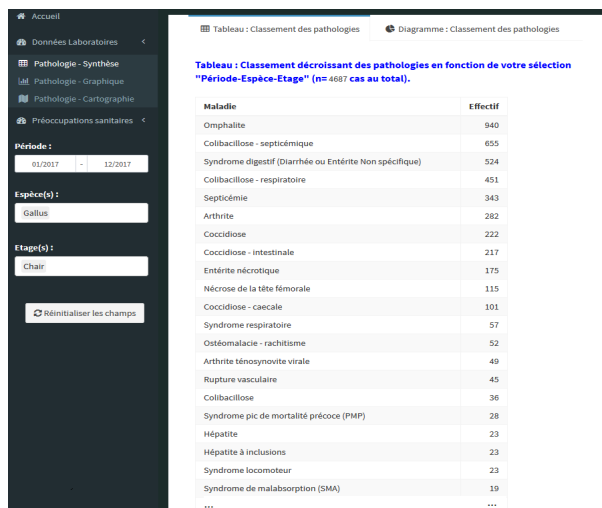
Les gestionnaires du RNOEA remercient l'ensemble des correspondants pour leur participation active au RNOEA depuis 30 ans.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

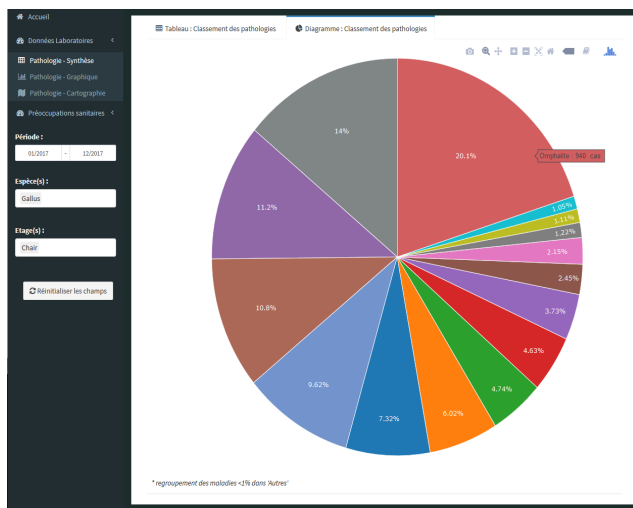
Nolan L. et al. 2015. In: Manuel de pathologie aviaire, pp300.
Souillard et al. 2014. Avian Pathol, vol. 43, No. 5, 458-464.



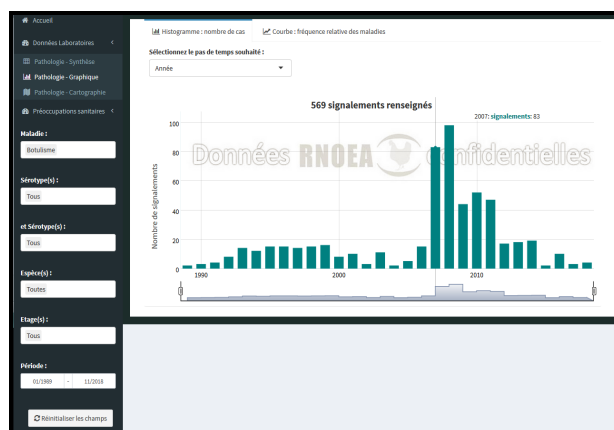
Figure 1. Page d'accueil de l'application Rshiny pour le RNOEA



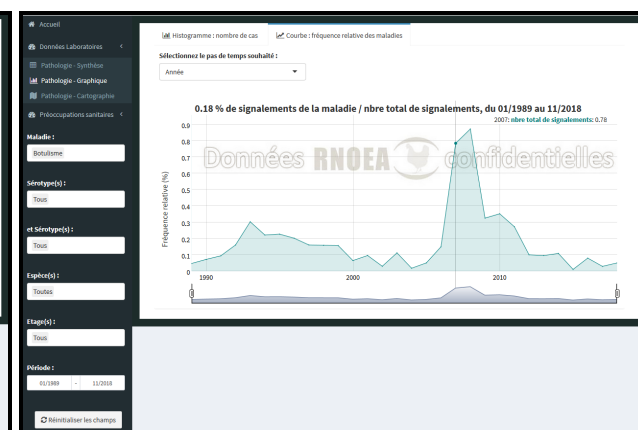
(a) Tableau : Classement des pathologies



(b) Diagramme : Classement des pathologies

Figure 2. Classement décroissant des pathologies signalées au RNOEA chez le Gallus chair en 2017 (n=4687).

(a) Histogramme : Nombre de cas par an



(b) Courbe : Fréquence relative annuelle

Figure 3. Evolution temporelle des signalements de botulisme au RNOEA entre 1989 et 2018 (n=569).