

AVIS 10-2016

Objet:

Perspectives pour un monitoring d'indicateurs de risque (analyse de la menace) en vue de l'émission de signaux d'alerte d'émergence des maladies animales

(SciCom N°2014/05 – auto-saisine)

Avis scientifique approuvé par le Comité scientifique le 17 juin 2016

Mots-clés: maladies animales émergentes – monitoring – indicateur de risque – analyse de la menace - prévision – alerte précoce

Key terms: Emerging animal diseases - monitoring - risk indicator - threat analysis - forecasting – early warning

Table des matières

Résumé.....	4
Executive summary	5
1. Termes de référence.....	7
2. Définitions (Annexe 1).....	7
3. Introduction	8
3.1. Background	8
3.2. Principes de base de l'étude	8
4. Développement d'un système de monitoring d'indicateurs de risque	9
4.1. Sélection d'indicateurs de risque et identification des sources de données	9
4.2. Faisabilité du monitoring des indicateurs de risque d'émergence des maladies animales	9
4.2.1. Indicateur "Augmentation ou modification des échanges commerciaux d'animaux"	10
4.2.2. Indicateur "Augmentation de mortalité chez les animaux"	12
4.2.3. Deux indicateurs: "Extension de la distribution géographique de l'agent infectieux ou de la maladie chez les animaux» et «Augmentation d'incidence de la maladie (nouveaux cas chez les animaux) dans un (d') autre(s) pays"	14
4.3. Efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque.....	16
4.4. Evaluation de risque suite à un signal de pré-alerte.....	16
5. Analyse des systèmes de détection des émergences mis en place à l'AFSCA	17
6. Incertitudes	17
7. Conclusions	17
Références.....	20
Membres du Comité scientifique	21
Conflit d'intérêts.....	21
Remerciement	21
Composition du groupe de travail.....	21
Cadre juridique	22
Disclaimer	22
Appendix 1: Diagram describing the position over time of the different types of forecasting or early warning system of emergence of animal diseases.....	
Appendix 2: Diagram describing four alert levels (generic or specific) decided by expert opinion based on the measurement of risk indicators	
Appendix 3: Initial list of risk indicators	
Appendix 4: Inclusion criteria of risk indicators for a monitoring.....	
Appendix 5: List of risk indicators adapted to the purpose of the study	
Appendix 6: List of risk indicators excluded and justification	
Appendix 7: Indicators to be included in the monitoring system	
Appendix 8: The 4 risk indicators selected for the feasibility and efficiency analysis and associated data sources	
Appendix 9: Retrospective analysis of trade and import data to Belgium in live animals and animal products	
Appendix 10: BO request in Tralink.....	
Appendix 11: Retrospective quantitative monitoring of trade/import data	
Appendix 12: Prospective quantitative monitoring of trade/import data.....	
Appendix 13: Retrospective analysis of mortality data of different farm animal species in Belgium	
Appendix 14: Quantitative analysis of mortality data.....	

Appendix 15: Prospective quantitative monitoring of mortality data
Appendix 16: Retrospective analysis of incidence and geographical expansion data of diseases in the world and in Europe
Appendix 17: Logigrams
Appendix 18: Practical example of flowchart combining 3 risk indicators

Résumé

L'objectif de cet avis est d'investiguer la faisabilité et l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales dans un contexte belge afin d'identifier des situations de risque augmenté d'introduction ou d'expansion (émergence) de maladies animales, idéalement avant l'émergence réelle (prévision) ou en phase précoce d'émergence (alerte précoce).

Des indicateurs de risque candidats ont été sélectionnés par les experts sur base d'une liste établie dans un précédent avis du Comité scientifique (avis 06-2013). Il a ensuite été investigué si des analyses qualitative et quantitative de données relatives à ces indicateurs de risque pouvaient être réalisées afin d'étudier leur évolution au cours du temps (observation de tendances et analyse de tendances). Un changement de statut d'un (ou plusieurs) indicateur(s) ou le dépassement d'une valeur limite devrait résulter en l'émission d'un signal de pré-alerte (générique), qui signifierait un risque accru d'émergence (menace accrue) de maladies animales. Si, à la suite d'une analyse de risque par des experts, il est estimé qu'il existe un risque réel d'émergence, une alerte (plus spécifique) devrait être émise à l'attention des gestionnaires de risque afin de leur permettre de prendre des actions à temps.

Afin d'évaluer la faisabilité d'un monitoring d'indicateurs de risque, quatre indicateurs ont été sélectionnés (études de cas): (1) augmentation des échanges/importations d'animaux vivants vers la Belgique, (2) augmentation du taux de mortalité chez les animaux en Belgique, (3) augmentation de l'incidence de maladies animales dans un (d') autre(s) pays et (4) expansion géographique de maladies en Europe et dans le monde. Les sources de données liées à ces indicateurs ont été identifiées et testées pour leur facilité d'extraction, d'utilisation et d'interprétation. Il a été conclu que ces données étaient faciles à extraire, à utiliser et à interpréter, sauf concernant les données de mortalité qui sont actuellement seulement disponibles sur base trimestrielle et qui ne sont pas toujours de qualité suffisante. Le Comité scientifique recommande qu'un transfert de données de mortalité de meilleure qualité de la part de la firme de ramassage des cadavres soit effectué sur une base mensuelle à l'AFSCA. Pour un monitoring, une analyse mensuelle des indicateurs est recommandée.

L'évaluation de l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque comprend un haut niveau d'incertitude car la relation directe avec des événements futurs est difficile à déterminer dans le cadre d'un avis du Comité scientifique. Il est dès lors recommandé de développer une évaluation prospective de l'efficacité du monitoring afin d'évaluer si l'observation de changements de statut d'indicateurs peut aider à prédire l'émergence de maladies animales.

Le Comité scientifique a observé que de nombreuses bases de données sont disponibles à l'AFSCA. Elles sont interconnectées, étendues et très structurées. Le Comité scientifique recommande de continuer les efforts pour intensifier l'inter-connection électronique entre toutes les bases de données. Des sources de données externes sont également disponibles online. Ces sources de données sont consultées par les experts de l'AFSCA dans un contexte de veille sanitaire. Le Comité scientifique recommande que ces données soient encore mieux exploitées par analyse de tendances dans un contexte de prévision et d'alerte précoce d'émergences.

Cet avis doit être considéré comme une initiative, à l'attention des gestionnaires de risque, de méthodologie permettant de détecter des signaux d'alerte (génériques) relatifs à l'émergence de maladies animales. Le Comité scientifique recommande que cette méthodologie soit développée à l'avenir par une cellule d'experts en évaluation de risque en santé animale et en prévention de crise. Le Comité scientifique recommande la création d'une "cellule d'analyse de la menace" qui périodiquement (par exemple, mensuellement) (1) analyse les indicateurs de risque sur base des données automatiquement disponibles, (2) évalue les tendances observées, (3) filtre certains signaux

de pré-alerte, (4) émet les pré-alertes nécessaires, (5) en cas de pré-alerte, analyse les risques en collaboration avec des experts externes et (6) transmet les alertes confirmées aux gestionnaires de risque.

Executive summary

The objective of this opinion is to investigate the feasibility and effectiveness of the monitoring of risk indicators for animal disease emergence in a Belgian context in order to identify situations of increased risk of animal disease introduction or spread (emergence), ideally before the actual emergence of a disease (forecasting) or in the early phase of emergence (early warning).

Candidate risk indicators were selected by experts from a list which was made up in a previous advice (SciCom [Advice 06-2013](#)). It was investigated if a qualitative and quantitative analysis of the data related to these risk indicators could be done in order to study their evolution over time (trend observation and trend analysis). It is hypothesized that a change in status of one (or more) indicator(s) or the crossing of a threshold value may result in a (generic) pre-alert signal, meaning an increased risk of emergence (higher threat) of animal diseases. If, following a risk assessment by experts it is concluded that there is a real risk of emergence, a (more specific) alert can be issued to allow the risk manager to react.

To check the feasibility of the monitoring of risk indicators, four indicators were chosen (case studies): (1) increase of trade/import of live animals towards Belgium, (2) increase of mortality rate of animals in Belgium, (3) increase of disease incidence in (an)other country(ies) and (4) geographical expansion of diseases in Europe and worldwide. The data sources related to these indicators were identified and were tested for easiness of data extraction, use and interpretation. It was concluded that these data are easy to extract, to use and to interpret, except for mortality data which are currently only on a quarterly basis available and which are sometimes of insufficient quality. The Scientific Committee recommends a transfer of mortality data of higher quality from the rendering company to the FASFC on a monthly basis. In the perspective of monitoring, a monthly analysis of the indicators is recommended.

The evaluation of the effectiveness of the monitoring of risk indicators has a high degree of uncertainty because the direct relationship with future events is difficult to determine in the frame of an opinion of the Scientific Committee. It is therefore recommended to develop a prospective effectiveness evaluation to assess whether status changes of indicators can help to predict an emergence of animal disease.

The Scientific Committee noted that many databases are available at the FASFC. They are interconnected, extended and highly structured. The Scientific Committee recommends to continue efforts to intensify the electronic interconnection between all the databases.

External data sources are also available online. These data sources are consulted by the FASFC in the context of health vigilance. The Scientific Committee recommends that these data are better exploited for trend watching in the context of forecasting and early warning.

This opinion should be considered as an initiative to propose a methodology to the risk managers for (generic) pre-alert signal detection in regard to the risk of emergence of animal diseases. The Scientific Committee recommends that this methodology be further developed by a dedicated team of experts in animal health risk assessment and crisis prevention. The Scientific Committee recommends to create a “threat analysis team” which periodically (e.g., monthly) (1) analyses the risk indicators based on automatically available data, (2) assesses the observed trends, (3) filters out some pre-alert signals, (4) issues the necessary pre-alert signals, (5) in case of pre-alert, assesses the

risks in collaboration with external experts and (6) transfers confirmed alert signals to the risk managers.

1. Termes de référence

Il est presque impossible de prédire la prochaine émergence de maladie animale sur base des méthodes actuelles de surveillance active ou passive. En effet, si la surveillance est un moyen pour détecter (précocement) la présence de maladies, elle ne peut pas, par définition, prédire leur émergence. Plus tôt une maladie est détectée, plus efficaces seront les mesures prises pour limiter sa dispersion.

L'objectif de cette étude est d'investiguer la faisabilité et l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales dans le contexte belge afin d'identifier des situations de risque accru d'introduction ou d'expansion (émergence) de maladies animales en Belgique, et d'informer les gestionnaires de risque du niveau de menace d'émergence de maladies animales.

2. Définitions ([Annexe 1](#))

Maladie animale émergente: une maladie animale à risque d'introduction, d'expansion ou d'établissement sur le territoire, ou une maladie animale déjà présente dans le pays et dont l'incidence augmente.

“Drivers”: circonstances pouvant mener à l'émergence de maladies animales (par exemple, changements démographiques, globalisation, changements climatiques) (EFSA, 2014).

Indicateur de risque: événement ou situation associé à une augmentation de la probabilité d'émergence de maladies animales. Dans le contexte de cette étude, un indicateur est un événement relié à un driver et pouvant être mesuré. Un exemple d'indicateur de risque relié au driver “globalisation” est le « nombre d'animaux d'une certaine espèce importés d'un pays tiers ».

Monitoring d'indicateurs de risque: collecte, mesure, analyse et interprétation systématique et continue de données liées aux indicateurs de risque d'émergence dans une population animale définie.

Prévision (ou anticipation à long terme, prédiction, forecasting): collecte, mesure, analyse et détection proactive de changements de statut d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales afin de prédire des situations de risque accru d'émergence avant l'émergence réelle. La prévision peut être qualitative (ex. opinion d'experts) ou quantitative (des données futures sont prédites en fonction de données historiques ; analyse de tendances).

Générique (monitoring) : monitoring d'indicateurs de risque génériques, sans cibler a priori la détection d'une maladie spécifique, dans le but de déterminer un état d'alerte générique sans identification de la maladie à risque d'émergence.

Spécifique (monitoring) : monitoring d'indicateurs de risque spécifiques ciblant la détection d'une (d'un groupe de) maladie(s) animale(s) spécifique(s).

Alerte précoce (early warning): détection d'une maladie animale à un stade précoce de son émergence, après son émergence réelle.

Vu les discussions durant les réunions de groupe de travail des 20 février 2014, 15 mai 2014, 23 juin 2014, 5 janvier 2015 et 21 janvier 2016, les réunions de sous-groupe de travail des 16 mars 2015 et

28 mai 2015, les réunions de sous-groupe ad hoc des 30 mars 2015, 3 avril 2015 et 8 juin 2015, et la séance plénière du Comité scientifique du 17 juin 2016,

le Comité scientifique émet l'avis suivant:

3. Introduction

3.1. Background

Afin d'améliorer la capacité des autorités compétentes à contrôler les risques associés aux nouveaux agents pathogènes ou aux agents se développant, l'EFSA a été mandatée, de par le Règlement (CE) 178/2002 (art.34) pour établir « des procédures de monitoring pour rechercher, collecter et analyser de manière systématique les informations et les données dans l'objectif d'identifier les risques émergents dans les domaines de sa mission (c'est-à-dire santé humaine, animale et végétale en relation avec la chaîne alimentaire ». L'EFSA a pour but d'établir une capacité de monitoring de données afin d'identifier dans les temps les risques émergents et les drivers de risques émergents et de les communiquer aux gestionnaires de risque.

Les premières étapes de ce processus (monitoring de données) ont été développées pour ce qui concerne les risques émergents dans la chaîne alimentaire et dans l'alimentation animale (EFSA, 2010). Pour ce monitoring de la chaîne alimentaire et des aliments pour animaux, les sources suivantes d'informations ont été identifiées et évaluées : le système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (RASFF), les médias, les données de commerce et la littérature scientifique (EFSA, 2010). La mise au point d'un monitoring des risques émergents dans les domaines de la santé animale et de la santé végétale est en cours. Une étude pilote a été publiée en 2014 concernant les drivers des risques émergents et leur interaction dans le domaine de la santé animale, végétale et humaine (EFSA, 2014).

3.2. Principes de base de l'étude

Cette étude est focalisée sur l'analyse des risques d'émergence des maladies animales en Belgique via un monitoring de données quantitatives liées aux indicateurs de risque d'émergence des maladies animales.

Les "drivers" sont des circonstances qui peuvent mener à l'émergence de maladies animales (par exemple, la globalisation). Dans le contexte de cette étude, un "indicateur de risque" est un événement lié à un driver (par exemple, un indicateur de risque lié au driver "globalisation " est : "le nombre d'animaux d'une certaine espèce importés d'un pays tiers").

L'hypothèse est émise que la mesure au cours du temps d'indicateurs de risque pourrait permettre de détecter des tendances afin d'émettre des signaux d'alerte de risque accru d'émergence de maladies animales. Par exemple, une augmentation du taux d'importation d'une espèce animale à partir d'un pays est un indicateur d'un risque accru d'introduction (émergence) de maladies animales à partir de ce pays.

Un monitoring d'indicateurs de risque, c'est-à-dire l'analyse qualitative ou quantitative des données relatives à des indicateurs de risque, permet de suivre leur évolution au cours du temps. Un changement de statut d'un (ou plusieurs) indicateur(s), par exemple un dépassement d'un seuil

limite, peut résulter en l'émission d'un signal de risque augmenté d'émergence de maladies animales (captation de signal d'émergence). Ce signal peut être analysé et filtré par une opinion d'experts. Si les experts estiment, sur base d'une évaluation de risque, qu'il y a un risque d'émergence, une alerte peut être émise afin que des mesures préventives soient prises afin de réduire ce risque.

Dans cette étude, des indicateurs génériques et des indicateurs spécifiques d'émergence de maladies animales ont été analysés. Si le monitoring révèle un changement de statut d'indicateurs génériques, une alerte générique peut être émise, c'est-à-dire sans pouvoir prédire quelle(s) maladie(s) va(vont) émerger ([Annexe 2](#)). Cette alerte générique peut informer le gestionnaire de risque de prendre des mesures génériques, par exemple avoir une plus grande vigilance et une sensibilisation. Si le monitoring révèle un changement de statut d'indicateurs spécifiques, une alerte spécifique peut être émise. Des mesures spécifiques de surveillance et de prévention ciblant ces maladies pourraient être mises en place. Il est possible de combiner un monitoring d'indicateurs génériques à un monitoring d'indicateurs spécifiques. Dans ce cas, un changement révélé par le monitoring générique peut mener à des investigations concernant les indicateurs plus spécifiques, pour progressivement cibler les maladies à risque d'émergence.

Dans cette étude, des indicateurs sont analysés à la fois dans un but de prévision (forecasting) avant l'émergence réelle de maladies animales, et également dans un but d'alerte précoce (early warning) à un stade précoce de l'émergence réelle de maladies animales.

4. Développement d'un système de monitoring d'indicateurs de risque

4.1. Sélection d'indicateurs de risque et identification des sources de données

Afin de sélectionner les indicateurs de risque pertinents à considérer dans le monitoring, le Comité scientifique est parti de la liste décrite dans l'avis 06-2013 du Comité scientifique ([Annexe 3](#)). Cette liste a été restreinte en fonction des objectifs de l'étude, sur base de critères d'inclusion ([Annexe 4](#)). La terminologie de certains indicateurs a été adaptée afin d'en détecter des changements de statut ou des variations. Certains indicateurs ont été ajoutés, combinés ou divisés. Ceci a donné une liste intermédiaire ([Annexe 5](#)). Finalement, certains indicateurs ont encore été exclus de la liste, comme expliqué et présenté dans l'[Annexe 6](#). Les 10 indicateurs de risque d'émergence restant pouvant être utilisés dans un système de monitoring sont présentés dans l'[Annexe 7](#). Pour chaque indicateur sélectionné, une description du lien de cause à effet entre l'indicateur et l'émergence de maladies animales est décrite, ainsi que les sources de données permettant d'analyser ces indicateurs de risque dans le cadre d'un monitoring ([Annexe 7](#)).

4.2. Faisabilité du monitoring des indicateurs de risque d'émergence des maladies animales

La faisabilité d'un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales a été évaluée.

Quatre indicateurs de risque et leurs sources de données respectives ont été sélectionnés à partir de la liste des 10 indicateurs sur base des critères suivants: pertinence pour un monitoring efficace, disponibilité de données fiables, possibilité de combinaison des quatre indicateurs dans une séquence logique de monitoring ([Annexe 8](#)): (1) augmentation ou modification des échanges commerciaux d'animaux, (2) extension de la distribution géographique de l'agent infectieux ou de la maladie chez les animaux, (3) augmentation d'incidence de la maladie (nouveaux cas chez les animaux) dans un (d') autre(s) pays, et (4) augmentation du taux de mortalité chez les animaux.

Pour chaque indicateur, les possibilités d'extraction et d'exploitation des données ont été testées par des analyses rétrospectives et prospectives.

Les analyses rétrospectives ont pour objectif (1) d'évaluer les possibilités d'extraction et d'exploitation des données relatives aux indicateurs, (2) de définir pour chaque indicateur une ligne de base au cours du temps, (3) de réaliser une analyse de tendance et (4) de définir la périodicité optimale de récolte des données pour un monitoring.

Les analyses prospectives ont pour objectif de tester le monitoring des indicateurs de risque. Pour cela, une comparaison, selon une périodicité définie, a été faite entre (1) des projections des lignes de base vers le futur sur base de données antérieures relatives aux indicateurs et (2) des données récentes ou en temps réel relatives aux indicateurs, afin de détecter des dépassements de seuils.

Ces analyses peuvent être réalisées soit de manière qualitative, par opinion d'experts, soit de manière quantitative, par une analyse statistique, ou par une combinaison des deux.

Les observations de tendance et les détections de dépassements de seuils devraient être suivies par des analyses de risque d'émergence des maladies animales et devraient permettre de prédire des situations de risque accru d'émergence de maladies animales.

4.2.1. Indicateur "Augmentation ou modification des échanges commerciaux d'animaux"

Cet indicateur est générique car il ne cible pas a priori une maladie animale spécifique. Il donne une idée des fluctuations dans les échanges et les importations d'animaux.

Cet indicateur peut être mesuré via TRACES, une base de données CE des échanges intracommunautaires et des importations des animaux vivants (bovins, ovins, caprins, chevaux, porcs, oiseaux de compagnie et autres tels que chiens, chats, furets, ...), des produits d'origine animale (ex. sperme) et des denrées alimentaires d'origine animale ou végétale (par exemple, la viande, mais pas les produits à base de viande ni le lait).

L'univers Tralink est une base de données propre à l'AFSCA qui contient toutes les données d'échanges et d'importations de TRACES vers et au départ de la Belgique. Il contient une arborescence (avec les codes douaniers) de toutes les espèces animales et produits d'origine animale, avec les données qui y sont liées telles que le code postal de destination en Belgique, le code postal de provenance dans le pays d'origine, la finalité de l'animal (abattage, engraissement, élevage, compagnie), la date du mouvement, etc. Ces données peuvent s'avérer importantes pour l'évaluation de risque consécutive à l'observation d'une tendance à l'augmentation (voir plus loin).

Ces données sont disponibles à l'Agence depuis 2007 et en temps réel. Elles peuvent être extraites très rapidement avec l'outil d'extraction et de rapportage Business Object (BO). Les rapports sont disponibles en format Excel et les résultats peuvent être présentés sous forme de graphes. Cette information peut être transmise par mail sur base journalière, hebdomadaire et/ou mensuelle, et selon un format pré-programmé.

Seuls les échanges et les importations vers la Belgique (et non au départ de la Belgique) ont été considérés dans cette étude car ils représentent une voie d'introduction (émergence) possible de maladies animales. Les importations de pays tiers vers la Belgique concernent principalement les chevaux. Les échanges intracommunautaires vers la Belgique concernent principalement les bovins, les ovins et les porcs. Il est donc primordial de considérer ces espèces dans le monitoring. Cependant, il est également nécessaire de considérer toutes les autres espèces animales ainsi que les produits d'origine animale, même si on n'observe actuellement pas ou peu de flux commercial. Les denrées

alimentaires d'origine animale (viande) ne seront pas considérées car (1) elles ne représentent pas un élément important pour l'émergence de maladies (sauf pour le virus de la peste porcine africaine et celui de la peste porcine classique dans la viande de porc) et (2) les données pour les échanges intracommunautaire de ces paramètres ne sont pas exhaustives. La possibilité de les inclure ultérieurement reste ouverte.

Une analyse rétrospective des échanges et importations vers la Belgique d'animaux vivants et de produits d'origine animale est détaillée à l'[Annexe 9](#). Dans cette annexe, l'évolution, au cours du temps, des échanges et des importations vers la Belgique des différentes espèces animales et par pays d'origine est présentée sous forme de graphes. La requête BO dans Tralink est reprise à l'[Annexe 10](#). Ces graphes illustrent les possibilités d'extraction et d'exploitation de ces données, ainsi que les possibilités d'observation de tendances.

Pour le monitoring prospectif, il est possible de recevoir automatiquement par mail les données d'échanges et d'importations en temps réel sous la forme d'un tableau Excel. Les graphes peuvent facilement être mis à jour. Pour la faisabilité pratique d'un monitoring, une périodicité mensuelle est recommandée pour le transfert des données.

L'exploitation des données qualitatives et quantitatives permet de détecter des dépassements de seuils :

- l'approche qualitative (observation de tendance) est une approche pragmatique directement utilisable indépendamment d'une analyse statistique. Elle implique une visualisation des graphes (par exemple, augmentation des importations et des échanges de chevaux vers la Belgique avec identification des pays d'origine) (voir l'[Annexe 9](#)). Un pic anormal (signal) doit être investigué dans le contexte d'une évaluation de risque consécutive réalisée par opinion d'experts.
- l'approche quantitative (analyse de tendance) est une approche statistique qui utilise des modèles avec des algorithmes de détection de dépassements de seuils. Pour cela, une ligne de base est créée à partir des données rétrospectives, ainsi qu'une prévision de cette ligne de base pour le futur. Un seuil de normalité est défini avec un intervalle de confiance. Si, lors du monitoring prospectif, les valeurs réelles récentes (ou en temps réel), placées sur les courbes attendues, dépassent les limites de l'intervalle de confiance, un signal de dépassement de seuil est émis. Cet outil implique un travail de statisticien. Il existe plusieurs algorithmes que l'on peut comparer d'un point de vue sensibilité et spécificité pour différents types d'émergences. Plusieurs algorithmes peuvent être utilisés simultanément pour augmenter la spécificité de détection d'un signal « anormal » de dépassement de seuil.

Dans l'[Annexe 11](#), un exemple d'analyse quantitative retrospective, obtenue avec un modèle combinant différents algorithmes de détection d'anomalies (Holtwinters (Burkom et al., 2007; Elbert and Burkom, 2009), EWMA (Woodall, 2006), ...) est présenté pour des importations et des échanges d'animaux vivants en Belgique. Le dépassement des valeurs attendues a résulté en l'émission de signaux d'alerte représentés par des boîtes.

Dans l'[Annexe 12](#), une analyse quantitative prospective réalisée avec un modèle utilisant l'algorithme HoltWinters (Burkom et al., 2007; Elbert and Burkom, 2009) est présentée pour les importations et les échanges vers la Belgique d'animaux vivants. Des prédictions sont données pour 2016 avec un intervalle de confiance de 95%. Les valeurs actuelles d'échanges et d'importations peuvent être comparées aux prédictions. Des dépassements de la limite supérieure pourraient résulter en des signaux d'alerte.

Les prédictions à court terme (10-20 jours, 1 mois) sont plus précises que les prédictions à plus long terme (6 mois). Un compromis doit être trouvé entre, d'une part, la précision désirée de la prédiction, et d'autre part, la périodicité des analyses. Cette périodicité dépend de la disponibilité des données et des experts. Idéalement, ces analyses devraient être réalisées tous les 10-20 jours pour obtenir un niveau de confiance des prédictions de 95%. Mais, si les données d'échanges/importations sont disponibles sur base journalière, les données de mortalité sont moins fréquemment disponibles (voir 3.2.2.). En conclusion, une périodicité de 10-20 jours (maximum 30 jours si les données sont moins disponibles) est recommandée pour ces analyses.

Dans les études présentées, l'intervalle de confiance a été fixé à 95%. Le gestionnaire de risque peut augmenter (ex. 99%) ou diminuer (ex. 80%) l'intervalle de confiance ou augmenter ou diminuer la sensibilité du système.

En conclusion, l'utilisation des données d'échanges/importations d'animaux vivants et de produits d'origine animale vers la Belgique comme indicateur mesurable dans le monitoring est faisable.

En cas de constatation d'une augmentation anormale du commerce d'animaux vers la Belgique, que ce soit par une approche rétrospective ou prospective, qualitative ou quantitative, un signal devrait être émis afin de réaliser une évaluation de risque (voir point 4.4.).

Cependant, il doit être précisé que les mouvements illégaux d'animaux (mouvements à plus haut risque d'introduction de maladies dans un pays) ne sont pas inclus dans cette approche, ce qui constitue un point faible.

4.2.2. Indicateur "Augmentation de mortalité chez les animaux"

Idéalement, la prévision (forecasting) d'une émergence est basée sur l'analyse d'indicateurs de risque d'émergence qui surviennent « avant » l'émergence réelle d'une maladie. L'indicateur "augmentation de la mortalité" est un indicateur d'alerte précoce (early warning) (et non un indicateur de forecasting) car la détection d'une augmentation de mortalité se passe par définition « après » l'émergence réelle d'une maladie, à un stade précoce de l'émergence. Malgré cela, le Comité scientifique a retenu cet indicateur pour les raisons suivantes:

- la détection précoce d'une augmentation de mortalité est un signal qui rend possible l'identification précoce d'un agent pathogène et la prise de mesures précoces afin de tenter de limiter la dispersion de la maladie, même après le début de l'émergence ;
- comme pour les autres indicateurs, il est possible de prédire des taux de mortalités normaux, ce qui permet, par une approche quantitative, de détecter des dépassements de seuils. En cas de dépassement de seuil, il est indiqué d'analyser également les autres indicateurs durant le processus d'évaluation de risque, pour établir une relation plausible de cause à effet entre les indicateurs. Par exemple, une augmentation des importations d'une espèce animale à partir d'un pays particulier pourrait causer l'introduction d'une maladie pouvant expliquer l'augmentation du taux de mortalité chez cette espèce;
- combiner un monitoring d'indicateurs à la fois en amont (forecasting) et en aval (early warning) de l'émergence de maladies animales (voir [Annexe 1](#)) permet d'augmenter les chances de les détecter.

Tous les trois mois, la firme de collecte des animaux morts en ferme (Rendac) fournit à l'AFSCA des fichiers de données reprenant le nombre d'animaux morts par jour et par exploitation, pour toutes les espèces animales de rente (bovins, porcs, volaille, chevaux, ovins/caprins). Ces données sont disponibles depuis 2005. Des données supplémentaires sont également disponibles : catégories de poids¹ des animaux, adresse de l'exploitation, n° d'identification des animaux (bovins) pour des liens avec Sanitel par exemple, date de collecte, etc. Les données de mortalité de Rendac fournissent également des informations sur le nombre d'avortements. Il est possible d'agréger ces données selon la granularité spatio-temporelle souhaitée (par jour/semaine/mois/an ; par animal (bovins uniquement)/exploitation/code postal/pour tout le pays). Le Comité scientifique recommande d'améliorer la qualité de certaines données fournies par la firme de collecte des animaux morts en ferme, comme par exemple les estimations de poids des animaux morts.

Ce monitoring devrait aussi être étroitement connecté au protocole avortement. En effet, l'augmentation du nombre d'avortements constitue également un indicateur d'émergence des maladies animales. Selon la législation belge, chaque avortement de ruminant doit être déclaré aux autorités et analysé pour exclure la brucellose. Les récents foyers primaires de brucellose bovine ont été détectés grâce aux analyses prévues dans le cadre du protocole avortement, ce qui démontre l'efficacité et la valeur ajoutée de ce protocole. Bien que le taux de déclaration et que le nombre d'analyses d'avortons aient augmenté ces dernières années, il reste encore des possibilités d'amélioration. Des moyens pour augmenter l'attractivité du protocole avortement et la déclaration des avortements ont déjà été proposés dans l'avis 05-2016 du Comité scientifique.

Une analyse rétrospective des données de mortalité des animaux des différentes espèces en Belgique est détaillée à l'[Annexe 13](#). Dans cette annexe, l'évolution, au cours du temps, du nombre d'animaux morts des différentes (catégories d') espèces, est représentée sous forme de graphes. Cette analyse illustre les possibilités d'extraction et d'exploitation de ces données pour des observations de tendance.

Pour l'analyse prospective dans le cadre du monitoring, il est possible d'actualiser ces graphes périodiquement. Pour la faisabilité pratique d'un monitoring, le Comité scientifique recommande que les données de mortalité soient transférées électroniquement sur une base mensuelle au lieu du transfert trimestriel actuel.

L'exploitation qualitative ou quantitative des données permet de détecter des dépassements de seuils :

- comme pour les données d'échanges et d'importations, l'approche qualitative consiste en une approche visuelle pragmatique des graphes par des experts (voir [Appendix 13](#)) ;
- pour l'approche quantitative, les considérations sont identiques à celles décrites pour l'indicateur relatif aux échanges et importations.

Dans l'[Annexe 14](#), une analyse quantitative rétrospective réalisée avec un modèle combinant différents algorithmes de détection d'anomalies (Holtwinters (Burkom et al., 2007; Elbert and Burkom, 2009), EWMA (Woodall, 2006), ...) est présentée pour la mortalité des ovins/caprins durant l'émergence de la fièvre catarrhale ovine en 2007. Les dépassements des valeurs attendues ont résulté en des signaux d'alerte représentés par des boîtes.

¹ Les catégories de poids sont indicatives car elles sont basées sur les déclarations des détenteurs et éventuellement corrigées par la personne qui ramasse les cadavres. Bovins : 800 kg, 550 kg, ... ; Volailles : par tonneau de 100 kg (qui contiennent parfois des petits cadavres d'autres espèces) ; Porcs : 4 catégories : tonneau = mort-nés ; < 25 kg = porcelet ; 50, 70 et 100 kg = engraissement ; 160 et 200 kg = truie/verrat de reproduction

A l'[Annexe 15](#), une analyse quantitative prospective, obtenue avec un modèle utilisant l'algorithme HoltWinters, est présentée pour la mortalité des bovins. Des prédictions pour 2016 sont données avec un intervalle de confiance de 95%. Les valeurs actuelles de mortalité peuvent être comparées aux prédictions. Des dépassements de la limite supérieure pourraient résulter en des signaux d'alerte de risque augmenté d'émergence. Comme pour l'indicateur relatif aux échanges et importations, les prédictions vers un futur proche (10-20 jours, 1 mois) sont plus précises que les prévisions à plus long terme (6 mois). Le Comité scientifique recommande une périodicité de maximum 1 mois pour ces analyses. Le gestionnaire de risque peut augmenter (ex. 99%) ou diminuer (ex. 80%) l'intervalle de confiance ou augmenter ou diminuer la sensibilité du système.

En conclusion, l'utilisation des données de mortalité comme indicateur dans un monitoring est faisable, mais la plus-value est actuellement limitée à cause du délai trop long (3 mois) pour le transfert des données.

En cas de constatation d'augmentation du taux de mortalité chez une espèce animale, que ce soit de manière qualitative ou quantitative, sur base rétrospective ou prospective, un signal devrait être émis afin de réaliser une évaluation de risque (voir point 4.4.).

4.2.3. Deux indicateurs: «Extension de la distribution géographique de l'agent infectieux ou de la maladie chez les animaux» et «Augmentation d'incidence de la maladie (nouveaux cas chez les animaux) dans un (d') autre(s) pays»

Ces deux indicateurs concernent la prévision d'émergence de maladies spécifiques, impliquant le choix préalable de maladies à investiguer dans le cadre du monitoring. Ci-dessous est présentée une description de plusieurs sources de données pour ces deux indicateurs.

La source de données **WAHID** (World Animal Health Information Database) de l'OIE, et particulièrement la rubrique « Disease Time Series Analysis » fournit, pour toutes les maladies de la liste de l'OIE, pour tous les pays du monde, sur base des notifications officielles immédiates et les rapports de suivi de l'OIE, des tableaux de chiffres d'incidence de cas et de foyers de maladies, ainsi que des cartes de distribution géographique des maladies. WAHID est donc une source de données pour les deux indicateurs. Ces données sont mises à jour régulièrement et peuvent être extraites selon une granularité spatio-temporelle souhaitée (recherche par pays/continent/région/monde, par maladie, par jour/ semaine/mois/année). Les tableaux d'incidence peuvent être facilement convertis en Excel pour faire des graphes personnalisés afin de réaliser des observations de tendance.

La source de données **ADNS** (Animal Disease Notification System) de la CE fournit des chiffres d'incidence des maladies notifiables par les pays de l'Union Européenne (+ la Turquie). Ces chiffres sont téléchargeables en format Excel selon la granularité spatio-temporelle souhaitée (recherche par pays, par maladie, par espèce, par type d'élevage, par jour/semaine/mois). Ceci permet de faire des graphes personnalisés d'incidence des maladies pour réaliser des observations de tendances. Des cartes de dispersion géographique au niveau européen sont également disponibles par maladie et par mois/semaine/jour. Les données GIS sont précisées pour chaque foyer et il est donc possible de réaliser des cartes évolutives personnalisées. L'ADNS est donc également une source de données adéquate pour les deux indicateurs.

La source de données **ProMED** est un outil internet permettant de consulter les notifications (sur base volontaire) journalières des maladies au niveau mondial. ProMED fournit aussi des listes de maladies avec leur incidence par pays, sur base de requêtes à introduire selon la granularité spatio-temporelle souhaitée (recherche par pays, par maladie, par période), sous un format permettant la consultation facile sur internet. Cependant, ces données sont difficiles à exporter vers un format

Excel. Il est donc difficile de réaliser des graphes personnalisés avec des chiffres d'incidence pour réaliser des observations de tendances. ProMED permet de visualiser, avec les cartes Healthmap, la distribution géographique des maladies dans le monde. ProMed a des avantages : (1) contrairement à WAHID et ADNS, il fournit des données sur les maladies animales non notifiables (en cas d'émergence d'une maladie non notifiable, seul ProMED fournira un signal) et (2) il fournit de l'information provenant de sources non officielles (important en cas de sous notification par certains pays).

Les objectifs du « FAO–OIE–WHO Global Early Warning System for health threats and emerging risks » **GLEWS+** sont (1) d'améliorer la détection des menaces sur la santé, (2) réaliser des évaluations de risque, (3) faire un monitoring des maladies afin d'aider à la prédiction de changements pour préparer des actions de prévention et (4) assurer une communication du risque dans les temps à propos des événements concernant la santé et ayant un impact important. Les résultats de GLEWS sont générés par les experts de l'organisation et sont communiqués de manière globale. Par conséquent, ce système ne fournit pas les données brutes nécessaires pour la réalisation d'un monitoring qualitatif ou quantitatif spécifique pour la Belgique, tel que décrit dans le contexte de cet avis.

Le « EMPRES (Emergency Prevention System) Global Animal Disease Information System » (**EMPRES-i**) de la FAO est une application basée sur le web fournissant de l'information actuelle sur la distribution globale des maladies et sur les menaces actuelles au niveau national, régional et mondial. L'outil de cartographie/graphique permet de sélectionner des maladies/foyers/cas de maladies à partir de la base de données et de les représenter graphiquement ou géographiquement sur des cartes personnalisées, avec la granularité spatiotemporelle souhaitée. Les maladies pour lesquelles l'information est disponible sont limitées². Comme pour ProMED, les données d'incidence sont difficiles à exporter dans un format Excel devant permettre une analyse statistique dans un but de monitoring tel que décrit dans cet avis.

Une analyse rétrospective de l'évolution au cours du temps de l'incidence et de l'expansion géographique de maladies en Europe ou dans le monde est détaillée, pour les sources de données WAHID et ADNS, à l'[Annexe 16](#). Cette analyse a été faite pour quelques exemples de maladies animales infectieuses afin d'illustrer les possibilités d'extraction et d'exploitation de ces données et les possibilités d'observations de tendances. Dans le cadre d'un monitoring, il serait nécessaire d'analyser une liste plus étendue de maladies. Un monitoring de ces indicateurs peut également être réalisé durant l'évaluation de risque suivant une observation d'une augmentation du taux d'échanges/importations d'une espèce animale à partir d'un pays donné, afin d'analyser la situation sanitaire dans le pays d'origine chez l'espèce concernée (voir point 4.4.).

Pour l'analyse prospective, il est possible de mettre à jour ces tableaux et cartes périodiquement. Pour la faisabilité pratique du monitoring, une mise à jour mensuelle est recommandée.

Pour l'indicateur « augmentation d'incidence », une exploitation qualitative et quantitative des données est possible afin de détecter des dépassements de seuils et émettre des signaux de pré-alerte. Une analyse quantitative est également faisable pour l'indicateur concernant l'expansion géographique, si on considère la distance entre les maladies (coordonnées GIS) et la frontière belge.

² Pestes porcines africaine et classique, peste équine, anthrax, bluetongue, ESB, tuberculose bovine, brucellose, pleuropneumonie contagieuse bovine, anémie infectieuse équine, fièvre aphteuse, morve, virus Hendra, influenza, encéphalite japonaise, leptospirose, lumpy skin disease, maladie de Newcastle, peste des petits ruminants, syndrome reproductif et respiratoire porcin, rage, fièvre de la Vallée du Rift, peste bovine, Schmallenberg, sheep pox and goat pox, fièvre du Nil occidental.

Un exemple de monitoring prospectif qualitatif de ces indicateurs de risque est illustré dans l'avis 09-2015 du Comité scientifique. Afin de permettre au gestionnaire de risque de prendre proactivement des mesures préventives contre l'introduction de virus influenza aviaire hautement pathogènes en Belgique, un système d'alerte à plusieurs niveaux de risque, basé sur la captation périodique de signaux d'incidence et d'expansion géographique en dehors de la Belgique, est proposé. Chaque niveau de risque est associé à des mesures préventives proportionnelles visant à éviter l'introduction du virus dans les exploitations belges de volaille.

En conclusion, chaque source de données permet d'analyser les deux indicateurs. WAHID permet d'avoir très facilement des informations sur les maladies notifiables au niveau mondial et l'ADNS sur les maladies notifiables au niveau européen. ProMED est moins convivial d'un point de vue facilité d'extraction des données, mais il permet d'avoir des informations sur les maladies non notifiables. Il devrait être utilisé en complément de l'ADNS et de WAHID. GLEWS + and EMPRES-i fournissent des résultats globaux déjà digérés par les experts. L'intégration des données d'incidence et d'expansion géographique comme indicateurs dans un contexte de monitoring est faisable.

4.3. Efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque

L'efficacité d'un monitoring dans un but de prévision comprend une grande incertitude car la relation entre un changement d'état d'un indicateur de risque et un événement futur est difficile à objectiver. La valeur ajoutée d'un monitoring d'indicateurs de risque pourrait être démontrée par l'implémentation d'un monitoring périodique (mensuel) des 4 indicateurs et par l'observation réelle de signaux prédictifs (dépassements de seuils) avant l'émergence d'une maladie. Une telle étude prospective est difficile à réaliser dans le cadre d'un avis du Comité scientifique car elle nécessiterait une réelle émergence d'une maladie animale. Le Comité scientifique recommande la réalisation d'une phase test pour le monitoring jusqu'à ce qu'une émergence survienne afin d'évaluer si le monitoring aurait pu prévoir cette émergence.

4.4. Evaluation de risque suite à un signal de pré-alerte

Si une tendance à l'augmentation ou un dépassement de seuil est observé, un signal de pré-alerte devrait être émis. Ce signal de pré-alerte devrait ensuite être filtré (sur base d'une opinion d'experts) et, en cas de pertinence du signal, il devrait être suivi d'une évaluation de risque. Si les experts confirment le signal après l'évaluation de risque, les gestionnaires de risque sont alertés.

Durant l'évaluation de risque, les experts se posent, au cas par cas, des questions spécifiques (par exemple : La maladie est-elle transmissible ? La maladie est-elle zoonotique ? Quelle(s) espèce(s) animale(s) sont impliquées ? Des mesures de réduction ont-elles déjà été prises ? ...) et réaliser une analyse secondaire des autres indicateurs de risque. L'[Annexe 17](#) montre différents logigrammes avec leur interprétation, selon l'indicateur initialement concerné par le dépassement de seuil. L'[Annexe 17](#) montre aussi comment les logigrammes peuvent être combinés.

Le logigramme 1 ([Annexe 17](#)) est le plus pertinent. En résumé, si un dépassement de seuil d'importation d'une espèce animale à partir d'un pays est identifié (via TRACES – indicateur d'augmentation d'importation/échange vers la Belgique), il est recommandé d'analyser la situation sanitaire chez l'espèce animale concernée (présence/incidence de maladies) dans le/les pays d'origine (via WAHID, ADNS et ProMED - indicateurs "incidence dans un autre pays" et "expansion géographique"). Vu que l'indicateur relatif aux échanges/importations est générique, il n'est pas possible à ce stade de cibler les recherches sur une maladie spécifique, et il est recommandé d'évaluer la situation sanitaire pour toutes les maladies infectieuses de l'espèce concernée. Une évaluation du risque d'introduction en Belgique des maladies présentes dans ce pays d'origine pour

l'espèce animale concernée peut mener à l'émission d'une alerte. L'alerte doit mener à des recommandations pour le gestionnaire de risque : par exemple, renforcement de la surveillance et des contrôles à l'importation. Parallèlement à cela, une analyse des données de mortalité peut être menée afin de détecter une augmentation de mortalité chez l'espèce concernée. L'[Annexe 18](#) illustre le logigramme 1 en combinant 3 indicateurs de risque.

5. Analyse des systèmes de détection des émergences mis en place à l'AFSCA

Les experts de différents départements de l'AFSCA reçoivent les alertes de l'OIE (notifications immédiates), les notifications ADNS et les alertes de ProMED, entre autres. Ils exploitent ces alertes dans un objectif de veille sanitaire concernant la santé animale au niveau mondial afin de prendre des mesures de contrôle si nécessaire.

D'autres sources de données sont disponibles à l'AFSCA, telles que TRACES, Rendac, Sanitel, sanitrace, Beltrace, Foodnet, BOOD, Narval, etc. Ces sources de données sont exploitées par les gestionnaires de risque dans le cadre des missions de l'Agence. Elles sont reliées entre elles, très étendues et très structurées. Il s'agit d'une source importante de données. De nombreuses autres sources de données sont également disponibles sur internet. Cependant, certaines bases de données ne sont pas encore connectées (par exemple, les rapports de visites d'exploitation, les résultats de laboratoires). Le Comité scientifique recommande de continuer les efforts pour intensifier l'interconnexion électronique entre toutes les bases de données.

Le Comité scientifique est d'avis que toutes ces données pourraient être mieux exploitées et analysées à des fins d'évaluation de risque en général, ainsi qu'à des fins d'observation et d'analyse de tendances dans le cadre de l'alerte précoce (early warning) et de la prévision (forecasting). Si l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque peut être prouvée (voir point 4.3.), le Comité scientifique recommande l'exploitation régulière de ces bases de données afin de réaliser un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence des maladies animales tel que décrit dans cet avis. Si elle est efficace, cette approche devrait apporter une valeur ajoutée à la veille sanitaire actuellement réalisée par les experts de l'AFSCA.

Le Comité scientifique recommande de créer une « cellule d'analyse de la menace » qui réalise périodiquement (par exemple, une fois par mois) (1) des analyses des indicateurs de risque sur base d'une mise à disposition automatique de données, (2) évalue les tendances observées, (3) filtre certains signaux de pré-alerte, (4) émet les signaux de pré-alerte nécessaires, (5) en cas de pré-alerte, évalue les risques en collaboration avec des experts externes et (6) transfère les signaux d'alerte confirmés aux gestionnaires de risque.

6. Incertitudes

Cet avis est principalement basé sur une opinion d'experts.

L'étude de faisabilité a été réalisée sur base de données existantes.

L'efficacité réelle ou la valeur ajoutée d'un monitoring d'indicateurs de risque dans un but de prévision n'a pas encore été prouvée. L'incertitude est élevée car la relation entre un changement d'état d'un indicateur de risque et un événement futur est difficile à prouver. Il est recommandé de réaliser une analyse prospective afin d'évaluer si un changement de statut d'indicateurs peut aider à prédire l'émergence d'une maladie animale.

7. Conclusions

L'objectif de cet avis est d'investiguer la faisabilité et l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales dans un contexte belge afin d'identifier des situations de risque augmenté d'introduction ou d'expansion (émergence) de maladies animales, idéalement avant l'émergence réelle (prévision) ou en phase précoce d'émergence (alerte précoce).

Dix indicateurs pouvant être inclus dans un tel monitoring ont été sélectionnés : (1) changements chez les agents pathogènes en relation avec leur biologie moléculaire (ex. variabilité génétique), leur pathogenèse (ex. augmentation de la virulence, acquisition d'une résistance aux antibiotiques), leur épidémiologie (ex. nouvelle voie de transmission) ; (2) extension de la distribution géographique d'un agent infectieux ou d'une maladie chez les animaux ; (3) augmentation de l'incidence (nouveaux cas chez l'homme) dans un (d') autre(s) pays; (4) changement du nombre d'analyses génériques dans les laboratoires ; (5) augmentation ou modification des mouvements internationaux de personnes ; (6) augmentation ou modification des mouvements animaux (ex. échanges commerciaux); (7) augmentation du taux de mortalité chez les animaux ; (8) augmentation ou modification de la démographie et/ou de la distribution de la faune sauvage ; (9) changements climatiques et météorologiques historiques à moyen (derniers mois) et long (dernières années) terme ; (10) changements dans les populations de vecteurs (présence/nombre).

Afin d'évaluer la faisabilité d'un monitoring d'indicateurs de risque, quatre indicateurs ont été sélectionnés, et l'accessibilité et l'utilisation de leurs sources de données ont été étudiées: (1) augmentation des échanges/importations d'animaux vivants vers la Belgique (TRACES), (2) augmentation du taux de mortalité chez les animaux en Belgique (données de Rendac), (3) augmentation de l'incidence de maladies animales dans un (d') autre(s) pays (WAHID, ProMED, ADNS) et (4) expansion géographique de maladies en Europe et dans le monde (WAHID, ProMED, ADNS). Il a été conclu que ces données sont faciles à extraire, utiliser et interpréter soit de manière qualitative, soit quantitativement, sauf concernant les données de mortalité qui sont actuellement seulement disponibles sur base trimestrielle et qui ne sont pas toujours de qualité suffisante. Le Comité scientifique recommande qu'un transfert à l'AFSCA de données de mortalité de meilleure qualité de la part de la firme de ramassage des cadavres soit effectué sur une base mensuelle. L'analyse des indicateurs est recommandée au minimum sur une base mensuelle. La collecte et l'analyse des données relatives aux indicateurs de risque doivent être automatisées.

L'évaluation de l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque comprend un haut niveau d'incertitude. Il est dès lors recommandé de développer une évaluation prospective de l'efficacité du monitoring afin d'évaluer si l'observation de changements de statut d'indicateurs peut aider à prédire l'émergence de maladies animales.

Le Comité scientifique a observé que de nombreuses bases de données sont disponibles à l'AFSCA. Elles sont interconnectées, très complètes et très structurées. Cependant, certaines bases de données ne sont pas encore interconnectées. Le Comité scientifique recommande de continuer les efforts pour intensifier l'interconnexion électronique entre toutes les bases de données. Des sources externes de données sont également disponibles online. Ces sources de données sont déjà utilisées par les experts de l'AFSCA dans un contexte de veille sanitaire. Le Comité scientifique recommande que ces données soient encore mieux exploitées et analysées à des fins d'évaluation de risque en général, mais aussi pour l'observation et l'analyse de tendances dans un contexte de prévision et d'alerte précoce d'émergence. Si l'efficacité d'un monitoring d'indicateurs de risque peut être prouvée, le Comité scientifique recommande l'exploitation régulière de ces bases de données afin de réaliser un monitoring d'indicateurs de risque d'émergence de maladies animales tel que décrit dans cet avis. Si elle est efficace, cette approche devrait fournir une valeur ajoutée au processus actuel de veille sanitaire par les experts de l'AFSCA.

Cet avis auto-saisine doit être considéré comme une initiative, à l'attention des gestionnaires de risque, de méthodologie permettant d'émettre des alertes (génériques) relatives à l'émergence de maladies animales. Le Comité scientifique recommande que cette méthodologie soit développée à l'avenir par une cellule d'experts en évaluation de risque en santé animale et en prévention de crise. Le Comité scientifique recommande la création d'une "cellule d'analyse de la menace" qui périodiquement (par exemple, mensuellement) (1) analyse les indicateurs de risque sur base de données mises à disposition automatiquement, (2) évalue les tendances observées, (3) filtre certains signaux de pré-alerte, (4) émet les pré-alertes nécessaires, (5) en cas de pré-alerte, analyse les risques en collaboration avec des experts externes et (6) transmet les alertes confirmées aux gestionnaires de risque.

Pour le Comité scientifique,
Le Président,

Prof. Dr. E. Thiry (Sé)
Bruxelles, le 17/06/2016

Références

Avis 06-**2013** du Comité scientifique. Facteurs de risque des maladies animales infectieuses (potentiellement) (ré-)émergentes. URL: http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/2013/ documents/AVIS06-2013_FR_DossierSciCom2006_48.pdf

Avis 09-**2015** du Comité scientifique. Evaluation de risque relative aux virus influenza aviaire hautement pathogène et en particulier de la souche H5N8 en Belgique. URL: http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/2015/ documents/AVIS09-2015_DOSSIER2014-31B_def.pdf

Avis 05-**2016** du Comité scientifique. Ré-émergence de la brucellose bovine en Belgique entre 2010 et 2013. URL: http://www.favv-afsca.fgov.be/comitescientifique/avis/2016/ documents/Avis05-2016_Brucellose.pdf

Burkom H.S., Murphy S.P., and Shmueli G. Automated time series forecasting for biosurveillance. *Stat. Med.*, **2007**, 26, 4202-18.

De Vries A. and Reneau J.K. Application of statistical process control charts to monitor changes in animal production systems. *J. Anim. Sci.*, **2010**, 88 (13 Suppl):E11-24. doi: 10.2527/jas.2009-2622. Epub 2010 Jan 15.

Elbert Y. and Burkom H.S. Development and evaluation of a data-adaptive alerting algorithm for univariate temporal biosurveillance data. *Stat; Med.*, **2009**, 28, 3226-48. doi: 10.1002/sim.3708.

European Food Safety Authority (EFSA). TECHNICAL REPORT. Development and implementation of a system for the early identification of emerging risks in food and feed. *EFSA J.*, **2010**, 8, 1888 (62pp.). doi: 10.2903/j.efsa.2010.1888. URL: http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1888.pdf

European Food Safety Authority (EFSA). TECHNICAL REPORT. Drivers of emerging risks and their interactions in the domain of biological risks to animal, plant and public health : a pilot study. EFSA supporting publication **2014** : EN-588. URL : <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/588e.pdf>

European Food Safety Authority (EFSA). TECHNICAL REPORT. Development and implementation of a system for the early identification of emerging risks in food and feed. *EFSA Journal* **2010**: 8(10):1888. URL: <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/1888.pdf>

Perrin J.B., Ducrot C., Vinard J.L., Morignat E., Calavas D. and Hendriks P. Assessment of the utility of routinely collected cattle census and disposal data for syndromic surveillance. *Prev. Vet. Med.*, **2012**, 105, 244-52. doi: 10.1016/j.prevetmed.2011.12.015. Epub 2012 Jan 12.

Woodall W. Use of control charts in health-care and public-healthsurveillance. *J. Qual. Tech.*, **2006**, 38, 89-104.

Présentation du Comité scientifique de l'AFSCA

Le Comité scientifique est un organe consultatif de l'Agence fédérale belge pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA) qui rend des **avis scientifiques indépendants** en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des risques dans la chaîne alimentaire, et ce sur demande de l'administrateur délégué de l'AFSCA, du ministre compétent pour la sécurité alimentaire ou de sa propre initiative. Le Comité scientifique est soutenu administrativement et scientifiquement par la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques de l'Agence alimentaire.

Le Comité scientifique est composé de 22 membres, nommés par arrêté royal sur base de leur expertise scientifique dans les domaines liés à la sécurité de la chaîne alimentaire. Lors de la préparation d'un avis, le Comité scientifique peut faire appel à des experts externes qui ne sont pas membres du Comité scientifique. Tout comme les membres du Comité scientifique, ceux-ci doivent être en mesure de travailler indépendamment et impartialement. Afin de garantir l'indépendance des avis, les conflits d'intérêts potentiels sont gérés en toute transparence.

Les avis sont basés sur une évaluation scientifique de la question. Ils expriment le point de vue du Comité scientifique qui est pris en consensus sur la base de l'évaluation des risques et des connaissances existantes sur le sujet.

Les avis du Comité scientifique peuvent contenir des **recommandations** pour la politique de contrôle de la chaîne alimentaire ou pour les parties concernées. Le suivi des recommandations pour la politique est la responsabilité des gestionnaires de risques.

Les questions relatives à un avis peuvent être adressées au secrétariat du Comité scientifique: Secretariat.SciCom@afsca.be

Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique est composé des membres suivants:

D. Berkvens, A. Clinquart, G. Daube, P. Delahaut, B. De Meulenaer, S. De Saeger, L. De Zutter, J. Dewulf, P. Gustin, L. Herman, P. Hoet, H. Imberechts, A. Legrève, C. Matthys, C. Saegerman, M.-L. Scippo, M. Sindic, N. Speybroeck, W. Steurbaut, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg

Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts n'a été signalé.

Remerciement

Le Comité scientifique remercie la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis.

Le Comité scientifique souhaite également remercier N. Speybroeck pour le 'peer review' de l'avis.

Composition du groupe de travail

Le groupe de travail était composé de:

Members of the Scientific
Committee:

E. Thiry (rapporteur), C. Saegerman, H.
Imberechts, D. Berkvens, T. van den Berg, J.
Dewulf

External experts: Y. Van Der Stede (ex-CERVA), E. Méroc (CERVA), M. Vandecan (AFSCA), G. Boseret (AFSCA), M. Raemaekers (AFSCA), A. Leroy (AFSCA), D. Tamigniaux (SPF Santé publique), D. Desmecht (ULg)

File manager: S. Cardoen (AFSCA), X. Van Huffel (AFSCA)

Cadre juridique

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 9 juin 2011.

Disclaimer

Le Comité scientifique conserve à tout moment le droit de modifier cet avis si de nouvelles informations et données deviennent disponibles après la publication de cette version.