EVALUATION SEMI-QUANTITATIVE DU RESEAU D'EPIDEMIOSURVEILLANCE DE L'INFLUENZA AVIAIRE HAUTEMENT PATHOGENE AU MALI*

Sophie Molia[1], **Stéphanie Lapeyre**[1], **Maïmouna Sanogo Sidibé**[2], **Kadiatou Diarra Sissoko**[2], **Mamadou Racine N'Diaye**[3], **Mahmoudou Diall**[3] et **Lassina Doumbia**[2]

RESUME

Cette étude présente une évaluation semi-quantitative de l'organisation et du fonctionnement du réseau EPIVET-Mali (Réseau National de Surveillance Epidémiologique Vétérinaire du Mali) en matière de surveillance de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP). La méthodologie utilisée, très similaire à celle utilisée antérieurement dans le cadre du programme PACE, repose sur des enquêtes de terrain et l'utilisation d'une grille d'évaluation comportant 28 critères répartis en huit rubriques thématiques. Avec une note globale de 3,05 sur 4, le réseau EPIVET-Mali dispose d'une organisation et d'un fonctionnement satisfaisants pour la surveillance de l'IAHP. Certaines rubriques fonctionnent particulièrement bien (organisation du réseau, stratégie de surveillance, laboratoire de diagnostic et restitution et diffusion des informations), tandis que d'autres font l'objet de recommandations pour leur amélioration (fonctionnalité sur le terrain, animation du réseau, gestion des données, et suivi de l'efficacité). Les méthodes d'évaluation semi-quantitative des réseaux d'épidémiosurveillance représentent des outils standardisés faciles à utiliser et interpréter. Elles permettent d'identifier les points faibles d'un réseau, de proposer des améliorations et de suivre l'efficacité des mesures correctrices.

Mots-clés : influenza aviaire, épidémiosurveillance, évaluation, Mali.

SUMMARY

This study presents a semi-quantitative evaluation of the organization and implementation of the EPIVET-Mali network (National veterinary epidemiological surveillance network in Mali) with regards to the surveillance of highly pathogenic avian influenza (HPAI). The methodology used was very similar to that previously used within the PACE program and was based on field surveys and on an evaluation grid including 28 criteria arranged by thematic components. EPIVET-Mali was assigned a satisfactory score of 3.05 out of 4 for the surveillance of HPAI. Some components operated particularly well (network organization, surveillance strategy, diagnostic laboratory and dissemination of information) whereas others obtained lower scores and were assigned recommendations for improvement (field functioning, network motivation, data management, and efficiency follow-up). Semi-quantitative evaluation methods for epidemiosurveillance networks provide valuable standardized user-friendly tools. They make it possible to identify the weak points in networks, draft recommendations for improvement and monitor the efficiency of corrective measures.

Keywords: Avian influenza, Epidemiosurveillance, Evaluation, Mali.

---

* Texte de la communication orale présentée au cours des Journées scientifiques AEEMA, 21 mai 2010

[1] CIRAD, UPR AGIRs, BP 1813 Bamako, Mali
[2] Direction nationale des services vétérinaires, 03 BP 220 Bamako 3, Mali
[3] PACE, BP E1495 Bamako, Mali

I - INTRODUCTION

L'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) dû au virus H5N1 a causé l'une des plus importantes crises zoosanitaires jamais répertoriées et continue d'affecter la production de volailles et de menacer la santé humaine dans différentes parties du monde. Isolé pour la première fois en Chine en 1996 [Xu *et al.*, 1999] et responsable de nombreuses épizooties en Asie du sud-est entre 1997 et 2004, le virus s'est ensuite propagé à l'Europe en 2005 avant d'atteindre le continent africain en 2006. En Afrique, des foyers ont été notifiés tout d'abord au Nigeria [Ducatez et *al.*, 2006], puis dans dix autres pays (Egypte, Niger, Cameroun, Burkina Faso, Soudan, Côte d'Ivoire, Djibouti, Ghana, Togo et Bénin), entraînant d'importantes pertes économiques et le décès de 35 personnes [WHO, 2010].

Bien qu'aucun foyer n'ait été notifié au Mali, ce pays d'Afrique de l'ouest est considéré comme particulièrement à risque d'infection par le virus IAHP H5N1 pour diverses raisons :

- le delta intérieur du fleuve Niger et le bassin du fleuve Sénégal servent d'habitat saisonnier pour plusieurs millions d'oiseaux migrateurs paléarctiques et afrotropicaux qui sont autant de porteurs potentiels de virus depuis les zones de foyers africains ou européens. Des souches faiblement pathogènes d'influenza aviaire (H5N3, H11N9, H12N5) ont par ailleurs déjà été détectées chez des sarcelles d'été (*Anas querquedula*) dans le delta intérieur du fleuve Niger [Gaidet *et al.*, 2007],
- le commerce transfrontalier de volailles et produits avicoles est très fréquent en milieu rural et s'effectue la plupart du temps sans contrôle vétérinaire. Ce commerce informel est un facteur majeur de risque d'introduction du virus IAHP H5N1 car trois pays frontaliers du Mali (Niger, Burkina Faso et Côte d'Ivoire) ont déjà connu des foyers,
- l'endémicité de la maladie de Newcastle, dont les signes cliniques sont indifférenciables de ceux de l'IAHP, complique la surveillance dans un contexte où les moyens des services vétérinaires sont limités.

La menace représentée par l'IAHP est prise très au sérieux par le Ministère de l'Elevage et de la Pêche (MEP) du Mali qui a, dès octobre 2005, mis en place un Comité technique de lutte contre la grippe aviaire (CTC). L'arrêté n° 08-2268 du 8 août 2008 portant création du Réseau national de surveillance épidémiologique vétérinaire du Mali (en abrégé EPIVET-Mali) inscrit ainsi la maladie de Newcastle et la grippe aviaire parmi les sept maladies ciblées par le réseau. L'objectif de la présente étude était donc d'évaluer l'organisation et le fonctionnement de ce réseau EPIVET en matière de surveillance de l'IAHP et de produire des recommandations afin de les améliorer.

II - MATERIEL ET METHODES

1. ELABORATION DE LA GRILLE D'EVALUATION

Dans le cadre du programme pan africain de contrôle des épizooties (PACE), projet mis en œuvre entre 1999 et 2006 par le Bureau Interafricain des ressources animales de l'Union Africaine sur financement de l'Union Européenne, des réseaux d'épidémio-surveillance des maladies animales ont été mis en place dans 30 pays subsahariens. Afin de vérifier la fonctionnalité de ces réseaux, les épidémiologistes de la Coordination régionale du PACE ont conçu une méthodologie d'évaluation semi-quantitative basée sur une grille d'analyse comportant 67 critères répartis dans 11 rubriques thématiques [Squarzoni *et al.,* 2005]. Chaque critère était noté entre un (plus mauvaise note) et quatre (meilleure note) après confrontation des appréciations de plusieurs experts épidémiologistes et vétérinaires du programme PACE, sur la base des rapports d'activité des unités de coordination des réseaux de chaque pays et de missions d'évaluation.

Ces méthodologie et grille d'analyse du PACE, relatives à la surveillance de l'ensemble des épizooties avec une attention particulière pour la peste bovine, ont servi de base pour élaborer la grille d'évaluation utilisée dans la présente étude ciblée sur la surveillance de l'IAHP. Une grille d'évaluation plus spécifique à l'IAHP a ainsi été construite regroupant 28 critères répartis dans 8 rubriques thématiques : Organisation du réseau d'épidémio-surveillance, Stratégie de surveillance, Fonctionnement sur le terrain, Laboratoire de diagnostic, Gestion des données, Restitution et diffusion de l'information, Animation du réseau, et Suivi de l'efficacité. L'ensemble de ces critères permettait d'apprécier tous les aspects de l'organisation et du fonctionnement du réseau EPIVET pour la surveillance de l'IAHP et à chaque critère correspondait un certain nombre de sous-critères (de 2 à 13 en fonction du critère) présentés sous la forme de questions. Un extrait de la grille d'évaluation, qui comporte un nombre total de sous-critères égal à 128, est présenté dans le tableau 1.

2. ENQUETES DE TERRAIN

Afin de fonder l'évaluation sur des données concrètes et actualisées, quatre questionnaires ont été construits, un pour chacun des principaux maillons du réseau de surveillance : unité centrale, unités régionales, postes de surveillance et postes d'inspection frontaliers, et finalement laboratoire de diagnostic. Ces questionnaires ont été testés et modifiés, puis utilisés lors d'entretiens individuels afin de faire un état des lieux de l'organisation, des moyens humains et matériels et du fonctionnement du réseau.

Des enquêtes de terrain ont été conduites entre avril et août 2009 afin de rencontrer les différents acteurs du réseau et de remplir ces questionnaires. Toutes les unités régionales et tous les postes de surveillance sauf deux ont été visités dans la zone d'étude qui rassemblait cinq régions (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Segou et Mopti) sur les huit du Mali ainsi que le district de Bamako (figure 1). Les trois régions du nord du Mali (Tombouctou, Gao et Kidal) n'ont pas fait l'objet d'enquêtes de terrain pour des raisons de sécurité incertaine des déplacements - plusieurs enlèvements et attaques par Al Qaida du Maghreb Islamique ayant eu lieu récemment - et parce qu'elles représentent moins de 9% de la population humaine et moins de 2% de la population de volailles du Mali.

Un total de 56 questionnaires ont été remplis : un pour l'unité centrale du réseau EPIVET, un pour le Laboratoire central vétérinaire de Bamako, six pour les unités régionales, 39 pour les postes de surveillance et 9 pour les postes d'inspection frontaliers.

3. NOTATION

Les 128 sous-critères de la grille d'évaluation se présentaient sous la forme de questions que l'on pouvait classer en trois types : questions auxquelles on répondait par oui/non (exemple : existe-t-il une loi/un décret définissant l'IAHP comme maladie à déclaration obligatoire?), ou par niveau de satisfaction (exemple : les unités régionales sont-elles suffisamment équipées en matériel de chaîne du froid ?), ou par un pourcentage (exemple : pourcentage de résultats de laboratoire envoyés à l'éleveur ?). Afin de réduire au maximum la subjectivité de la notation, à chaque type de question était attribuée une table de notation assignant une note entre un (plus mauvaise note) et quatre (meilleure note) en fonction de la réponse, tel que détaillé dans le tableau 2.

Toujours en vue de réduire au maximum la subjectivité de la notation, chaque sous-critère a été noté par quatre experts différents, deux appartenant au réseau EPIVET (deux vétérinaires épidémiologistes membres de l'unité centrale) et deux extérieurs au réseau, et une note synthétique a été calculée à partir de ces quatre notes selon le principe suivant : élimination de la moins bonne et de la meilleure note, et calcul de la moyenne des deux notes restantes.

Tableau 1

Extrait de la grille d'évaluation : critères et sous-critères d'évaluation pour les rubriques Laboratoire de diagnostic et Gestion des données

Rubrique	Critère	Sous-critère	Type de question
4. Laboratoire de diagnostic	4.1. Implication du laboratoire officielle et formalisée	4.1.1 Le Laboratoire est-il mentionné dans l'organigramme du Réseau ?	Oui/Non
		4.1.2 Le Laboratoire est-il membre du Comité de pilotage, du Comité technique, et de l'Unité centrale ?	%
		4.1.3 Le coût des analyses de laboratoire pour la surveillance IAHP est-il pris en charge par le réseau ?	Oui/Non
	4.2. Approvisionnement en échantillons régulier et efficace	4.2.1 Le délai collecte d'échantillons pour le diagnostic IAHP - arrivée au Laboratoire est-il adéquat ?	Niveau
		4.2.2 Les échantillons pour le diagnostic IAHP arrivant au Laboratoire sont-ils dans un état adéquat de conservation ?	%
		4.2.3 Le nombre d'échantillons envoyés par an pour le diagnostic IAHP/MN est-il adéquat ?	Niveau
	4.3. Capacités diagnostiques existantes et fonctionnelles	4.3.1 Les techniques de diagnostic IAHP utilisées sont-elles celles du Manuel de Diagnostic de l'OIE ?	Oui/Non
		4.3.2 Le Laboratoire dispose-t-il d'un nombre suffisant de personnel formé au diagnostic de l'IAHP ?	Niveau
		4.3.3 Le Laboratoire dispose-t-il d'un nombre suffisant d'équipements pour le diagnostic de l'IAHP ?	Niveau
		4.3.4 Le Laboratoire dispose-t-il d'un nombre suffisant de réactifs pour le diagnostic de l'IAHP ?	Niveau
		4.3.5 Le délai arrivée échantillon pour le diagnostic IAHP - rendu résultat est-il adéquat ?	Niveau
		4.3.6 Le Laboratoire dispose-t-il de moyens suffisants pour l'envoi à un laboratoire de référence international ?	Niveau
	4.4. Procédure d'assurance qualité existante et fonctionnelle	4.4.1 Le Laboratoire est-il engagé dans une procédure d'assurance qualité ?	Oui/Non
		4.4.2 Le niveau de maintenance des équipements du Laboratoire est-il adéquat ?	Niveau
		4.4.3 Les échantillons sont-ils suivis au sein du Laboratoire par une gestion informatisée ?	Oui/Non
		4.4.4 Les protocoles de diagnostic IAHP sont-ils disponibles dans les salles concernées ?	%
		4.4.5 Le Laboratoire participe-t-il tous les ans à un essai inter-laboratoire pour l'IAHP ?	Oui/Non
5. Gestion des données	5.1. Base de données informatisée existante et fonctionnelle	5.1.1 Existe-t-il une base de données fonctionnelle pour les données de surveillance IAHP ?	Oui/Non
		5.1.2 L'Unité Centrale est-elle suffisamment équipée en matériel informatique (PC, imprimante, *etc*.) ?	Niveau
		5.1.3 Un responsable de la base de données est-il identifié ?	Oui/Non
		5.1.4 La base de données est-elle sauvegardée sur un support externe à une fréquence adéquate ?	Oui/Non
	5.2. Saisie des données performante	5.2.1 Existe-t-il une procédure de gestion des données (validation, saisie, analyse) ?	Oui/Non
		5.2.2 Les données sont-elles saisies régulièrement et selon le calendrier préétabli ?	Oui/Non
		5.2.3 Les données sont-elles saisies par une ou des personnes identifiées et qualifiées ?	Oui/Non
		5.2.4 Les données saisies sont-elles vérifiées par une tierce personne ?	Oui/Non
	5.3. Analyse des données performante	5.3.1 Les données sont-elles analysées régulièrement et selon le calendrier préétabli ?	Oui/Non
		5.3.2 L'analyse des données inclut-elle la production de cartes ?	Oui/Non
		5.3.3 Les données sont-elles validées et interprétées par une équipe pluridisciplinaire ?	Oui/Non
		5.3.4 Un rapport d'analyse est-il produit à une fréquence adéquate ?	Niveau

Figure 1

Zone d'étude pour les enquêtes de terrain de l'évaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'influenza aviaire hautement pathogène au Mali

Tableau 2

Tables de notation des sous-critères en fonction du type de question associé

Question en oui/non	
Réponse	*Note*
Non	1
Pas tout à fait	2,5
Oui	4

Question en niveau de satisfaction	
Réponse	*Note*
Nul	1
Insuffisant	2
Correct	3
Très satisfaisant	4

Question en pourcentage	
Réponse	*Note*
≤15%	1
15< ≤30%	1,5
30< ≤45%	2
45< ≤60%	2,5
60< ≤75%	3
75< ≤90%	3,5
>90%	4

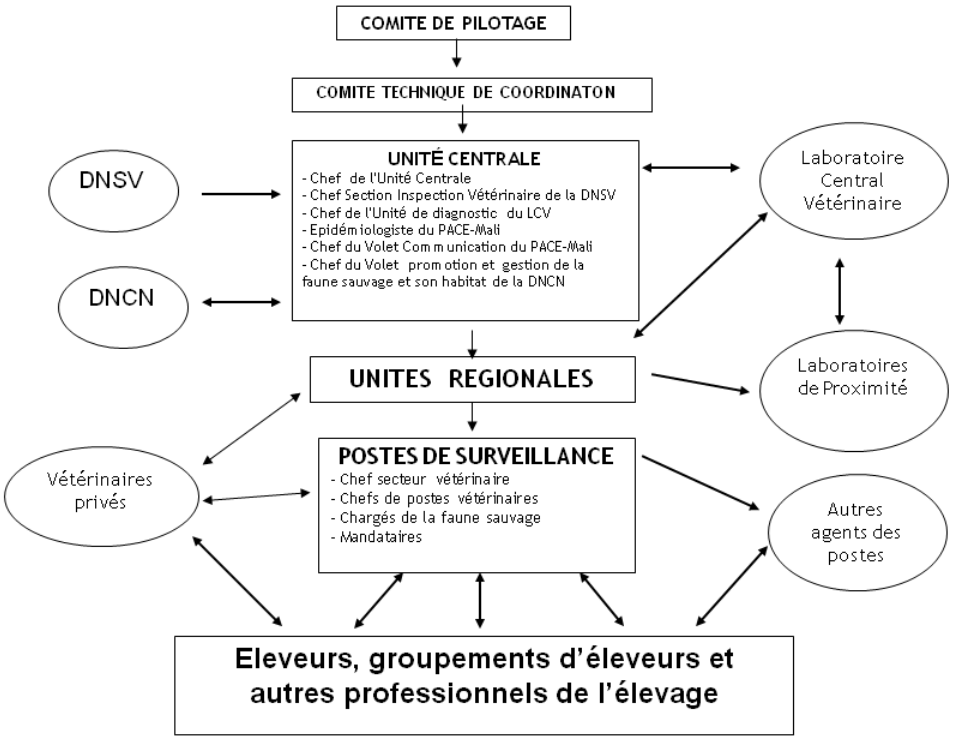
III - RESULTATS

1. DESCRIPTION DU RESEAU D'EPIDEMIOSURVEILLANCE DE L'IAHP AU MALI

La surveillance de l'IAHP au Mali est effectuée dans le cadre du Réseau national de surveillance épidémiologique vétérinaire du Mali (EPIVET-Mali). Le réseau a été initialement créé en décembre 2001 au sein du Ministère de l'Agriculture puis, suite à la création du Ministère de l'élevage et de la pêche (MEP), un nouvel arrêté n° 08-2268 du 8 août 2008 l'a placé au sein de la Direction Nationale des Services Vétérinaires (DNSV) du MEP, elle-même mise en place en février 2005. Cet arrêté inscrit aussi la grippe aviaire parmi les sept maladies ciblées par le réseau. EPIVET est constitué d'un comité de pilotage, d'un comité technique de coordination, d'une unité centrale, de neuf unités régionales, de cinq laboratoires de proximité, et de cinquante postes de surveillance (figure 2).

Figure 2

Organigramme du réseau EPIVET au Mali



Le comité de pilotage est l'organe d'orientation et de décision qui veille au bon fonctionnement du réseau. Le comité technique de coordination est chargé de coordonner les activités du réseau, valider les documents de base, évaluer l'état d'exécution et la programmation des activités. L'unité centrale est la cheville ouvrière du réseau : elle élabore les documents de base (plans de surveillance, plans de formation, *etc*), suit les activités du réseau sur le terrain, centralise, traite et diffuse les données fournies par le terrain et le Laboratoire central vétérinaire (LCV), et édite rapports et bulletins d'information. Les postes de surveillance sont chargés de la surveillance continue et au besoin de la surveillance active. Les vétérinaires privés titulaires du mandat sanitaire participent aux activités de surveillance sous la conduite des chefs de postes. Les éleveurs, les groupements d'éleveurs ou autres professionnels de l'élevage informent les autorités compétentes

de toute suspicion d'IAHP ou d'une autre des sept maladies prioritaires d'EPIVET.

2. EVALUATION DU RESEAU D'EPIDEMIO-SURVEILLANCE DE L'IAHP AU MALI

2.1. NOTES D'EVALUATION

Le réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP au Mali a obtenu une note globale de 3,05 sur 4, correspondant à une organisation et un fonctionnement satisfaisants des activités du réseau. Le détail des notes synthétiques attribuées à chacune des huit rubriques et à chacun des 28 critères de la grille d'évaluation est présenté dans le tableau 3.

La figure 3 présente le détail des notes par expert et la note synthétique pour chacune des huit rubriques. On remarque que les notes des experts intérieurs au réseau sont la plupart du temps supérieures ou égales à celles des experts extérieurs au réseau sans que ces différences soient cependant très importantes.

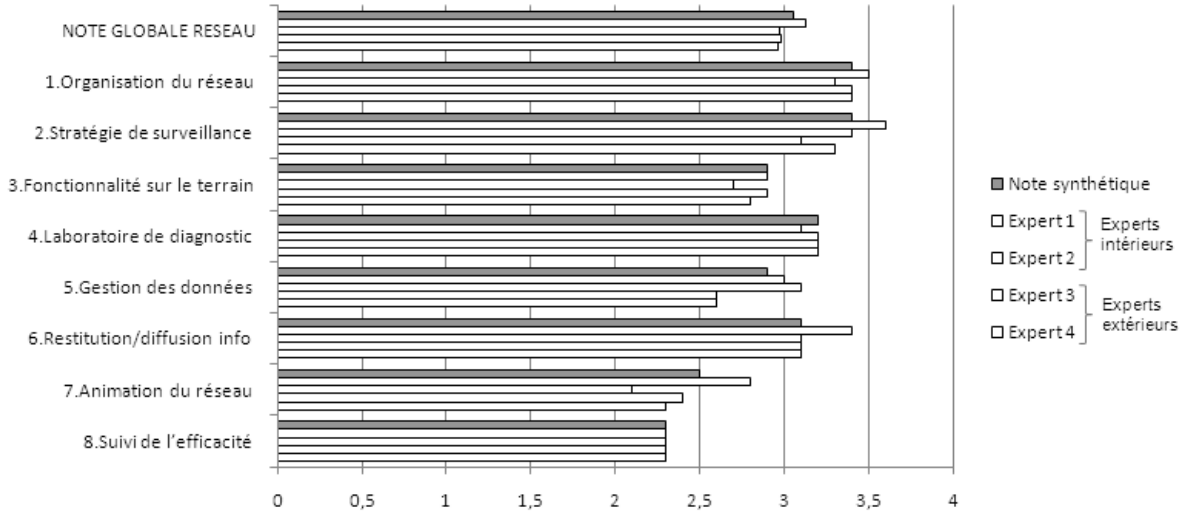
Tableau 3

Notes synthétiques attribuées pour chaque critère et chaque rubrique de la grille d'évaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP au Mali

Rubrique	Critère	Note du critère	Note de la rubrique
1. Organisation du réseau	1.1 Organisation du réseau documentée	4,0	3,4
	1.2 Comité de pilotage existant et fonctionnel	3,0	
	1.3 Comité technique de coordination existant et	3,4	
	1.4 Unité centrale existante et fonctionnelle	3,7	
2. Stratégie de surveillance	2.1 Législation existante	4,0	3,4
	2.2 Plan de surveillance existant et effectif	3,7	
	2.3 Financement existant et adéquat	2,0	
3. Fonctionnalité sur le terrain	3.1 Unités régionales existantes et fonctionnelles	2,9	2,9
	3.2 Postes de surveillance existants et fonctionnels	2,8	
	3.3 Equipe mobile existante et fonctionnelle	3,6	
	3.4 Intégration des partenaires existante et effective	2,5	
4. Laboratoire de diagnostic	4.1 Implication du laboratoire officielle et formalisée	3,0	3,2
	4.2 Approvisionnement en échantillons régulier et efficace	3,1	
	4.3 Capacités diagnostiques existantes et fonctionnelles	3,3	
	4.4 Procédure d'assurance qualité existante et fonctionnelle	3,4	
5. Gestion des données	5.1 Base de données informatisée existante et fonctionnelle	2,9	2,9
	5.2 Saisie des données performante	2,9	
	5.3 Analyse des données performante	2,9	
6. Restitution/diffusion info	6.1 Restitution effective des résultats de laboratoire	3,4	3,1
	6.2 Bulletin d'information existant et à large diffusion	3,9	
	6.3 Diffusion effective d'informations par supports variés	2,3	
7. Animation du réseau	7.1 Visites de terrain par l'Unité centrale existantes	3,3	2,5
	7.2 Formation continue des agents du réseau existante	3,0	
	7.3 Campagnes de sensibilisation existantes et régulières	2,5	
	7.4 Initiatives d'encouragement existantes	1,0	
8. Suivi de l'efficacité	8.1 Indicateurs de performance existants et fonctionnels	2,0	2,3
	8.2 Exercices de simulation existants	4,0	
	8.3 Audits existants	1,0	

Figure 3

Notes synthétiques et par expert attribuées pour chaque rubrique de la grille d'évaluation et pour le réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP au Mali considéré globalement



2.2. POINTS D'AMELIORATION

En considérant qu'une note supérieure ou égale à 3,0 correspond à une mise en œuvre satisfaisante, on peut facilement identifier les rubriques et critères devant faire l'objet d'améliorations.

Parmi les rubriques fonctionnant bien, on peut citer l'organisation du réseau, la stratégie de surveillance, le laboratoire de diagnostic et la restitution et diffusion des informations. Parmi ces rubriques, seuls deux critères ont une note inférieure à 3,0 : le financement des activités liées à la surveillance qui est jugé insuffisant notamment en matière de fonds d'urgence et d'indemnisation en cas de foyer, et les campagnes de sensibilisation par des plaquettes d'information, les médias ou l'internet. Sur ce dernier point, cela dit, il faut noter que le Mali est en train de préparer un vaste plan de communication sur l'influenza aviaire.

Parmi les rubriques pour lesquelles les notes sont un peu moins satisfaisantes, on peut citer :

- La rubrique Fonctionnalité sur le terrain : les postes de surveillance assurent un bon maillage du territoire et sont en grande majorité équipés des manuels de surveillance de l'IAHP et des formulaires d'enquête correspondants. Néanmoins, leurs ressources sont insuffisantes notamment en matière de bons de carburant, matériel de prélèvement et de maintien de la chaîne du froid. Les infrastructures sont assez hétérogènes, certaines étant sommaires, voire absentes. L'amélioration de cette rubrique passe par une meilleure répartition des équipements de type motos et glacières, et surtout par des investissements importants et une augmentation des fonds de fonctionnement que le gouvernement malien peut difficilement assurer seul. Les programmes d'appui extérieurs tels que le SPINAP ou le PALCEGA contribuent à renforcer le dispositif de terrain mais ne suffisent néanmoins pas à répondre à l'ensemble des besoins. Enfin, il faut noter que si l'intégration des vétérinaires privés dans la surveillance est satisfaisante, notamment grâce à la mise en place du mandat sanitaire, des efforts doivent être menés pour associer un plus grand nombre de vaccinateurs villageois ainsi que les organisations professionnelles d'éleveurs qui sont de plus en plus nombreuses ;
- La rubrique Gestion des données : c'est une rubrique qui pourrait obtenir très facilement une meilleure note sans que cela nécessite de gros investissements financiers. Des problèmes informatiques ont rendu inutilisable la base de données ARIS qui avait été mise en place à l'époque du PACE. Les données sont donc

actuellement stockées sous format Microsoft Excel ou Word. La conception d'une nouvelle base de données ou l'utilisation d'une base de données générique (par exemple la base de données TADINFO créée par la FAO) est donc indispensable ainsi que la mise en œuvre d'une procédure de sauvegarde régulière sur un ou des supports externes (disque dur externe, ordinateur portable). Il est aussi recommandé de systématiser une procédure de vérification des données par une personne différente de celle en charge de la saisie des données. Enfin, l'acquisition d'un logiciel de production de cartes serait intéressant étant donné que les agents de l'unité centrale ont été formés à l'utilisation des outils de systèmes d'information géographique ;

- La rubrique Animation du réseau : la majorité des postes de surveillance est visitée plus ou moins régulièrement par l'unité centrale du réseau EPIVET mais certains postes moins accessibles sont cependant rarement visités. Des sessions de formation continue pour les agents du réseau sont organisées régulièrement. Les campagnes de sensibilisation des éleveurs bénéficieraient grandement de la multiplication des plaquettes d'information sur l'IAHP et de leur traduction dans les différentes langues nationales, action prévue dans le cadre du plan de communication actuellement en cours de préparation. Enfin, l'octroi de mesures incitatives pour encourager la déclaration de suspicions et la collecte d'échantillons biologiques permettrait d'améliorer la surveillance passive mais nécessiterait des fonds importants du fait du caractère enzootique de la maladie de Newcastle qui est indissociable cliniquement de l'IAHP ;

- La rubrique Suivi de l'efficacité : c'est la rubrique ayant la note la plus basse. Des indicateurs de performance ont été mis en place pour EPIVET en général mais pas de façon spécifique pour la surveillance de l'IAHP. Des mesures de correction sont mises en place quand des dysfonctionnements sont observés mais les indicateurs de performance ne sont pas calculés très régulièrement. Trois exercices de simulation de foyer d'IAHP ont été réalisés depuis septembre 2007 : deux en salle et un sur le terrain. Ces exercices, menés en collaboration avec la FAO et l'USAID et OCHA, ont permis de vérifier l'opérationnalité des mesures de police sanitaire mais ne remplacent pas le suivi du bon fonctionnement du réseau via les indicateurs de performance. Aucun audit interne ou externe n'a été réalisé et l'on peut considérer que la présente étude constitue donc la première tentative d'évaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP au Mali.

IV - DISCUSSION

1. CHOIX DE LA METHODE

Différentes méthodes d'évaluation des réseaux d'épidémiosurveillance des maladies animales ont été développées ces quinze dernières années.

Un outil d'évaluation technico-économique reposant sur une transposition de la méthode HACCP pour l'identification des points critiques d'un réseau d'épidémiosurveillance a été développé par Dufour [1999]. A la fois qualitative et quantitative, cette méthode vise aussi à déterminer le coût de fonctionnement annuel d'un réseau. Une note sur 100 est attribuée au réseau et un coût par point d'amélioration peut ainsi être calculé.

Une méthode d'évaluation interne reposant sur des indicateurs de performance et de diagnostic a aussi été développée [Hendrikx et Dufour, 2004]. Ces indicateurs sont définis en interne, par les membres du réseau d'épidémiosurveillance, et permettent de suivre en continu le niveau de réalisation des activités identifiées comme prioritaires pour le bon fonctionnement du réseau. Ils sont associés à des indicateurs de diagnostic qui permettent de trouver l'origine des dysfonctionnements du réseau.

Dans le but de réduire la subjectivité de l'évaluation et de pouvoir faire des comparaisons entre pays, des outils standardisés d'évaluation semi-quantitative ont aussi été développés ces dernières années. Ils reposent sur un même principe : identification de critères permettant d'évaluer la bonne organisation et le bon fonctionnement d'une

structure travaillant en santé animale -ces critères étant regroupés par thématique- et attribution d'une note entre un et quatre ou entre un et cinq à chaque critère. L'outil PVS (Performance, vision et stratégie) de l'OIE est ainsi une méthode standardisée d'évaluation des services vétérinaires [OIE, 2008]. Il identifie quatre composantes fondamentales des services vétérinaires (ressources humaines et financières, autorité et capacité technique, interactions avec les bénéficiaires, et capacité d'accéder aux marchés) comportant chacune de six à neuf compétences critiques. Cinq stades d'avancement qualitatifs sont définis pour chaque compétence critique et une série d'indicateurs est fournie pour permettre d'évaluer le stade d'avancement, étant entendu qu'un stade d'avancement de niveau n présuppose la conformité aux critères des stades inférieurs à n.

Dans le cadre du PACE, une évaluation semi-quantitative des réseaux nationaux d'épidémiosurveillance de 30 pays sub-sahariens a été effectuée entre 2004 et 2006 [Squarzoni *et al.*, 2005]. Cette méthode d'évaluation repose sur 67 critères répartis en 11 rubriques (Politique nationale de santé animale, Institutionnalisation et architecture du réseau, Mise en place et fonctionnalité du réseau, Animation du réseau, Gestion et utilisation des données épidémiologiques, Fonctionnement des laboratoires de diagnostic, Communication et restitution de l'information sanitaire, Indicateurs de performance et suivi des activités, Intégration des partenaires, Surveillance générale des maladies du bétail, Surveillance de la faune sauvage), et chaque critère est noté de un à quatre.

Plus récemment, des méthodes quantitatives d'évaluation de la sensibilité des différentes composantes d'un système de surveillance ont été développées sur la base d'arbres de scénario. Ces méthodes, initialement développées pour pouvoir revendiquer un statut indemne d'infection [Martin *et al.*, 2007], ont ensuite été appliquées pour optimiser les systèmes de surveillance dans le cas de maladies rares ou émergentes [Hadorn et Stärk, 2008]. La contrainte majeure de ces modèles basés sur des arbres de scénario est que la qualité de leurs estimations est très liée à la qualité des paramètres entrés dans le modèle, or dans le contexte des pays en voie de développement, il est extrêmement difficile d'avoir des données en nombre et de qualité suffisante.

Ce problème d'absence de données de base (prévalence attendue, densité des populations susceptibles, coût des opérations de surveillance, *etc*.) a orienté le choix de notre méthodologie vers des méthodes semi-quantitatives. L'approche semi-quantitative, en plus d'être simple à mettre en œuvre et facile à comprendre par les autorités, était déjà familière des services vétérinaires maliens qui ont eu l'occasion de la découvrir lors de l'évaluation du réseau national d'épidémiosurveillance par le PACE entre 2004 et 2006. C'est la raison pour laquelle la grille d'évaluation utilisée dans la présente étude est très fortement inspirée de celle développée par Squarzoni *et al.* en 2005.

2. BIAIS ET AVANTAGES DE LA METHODE

2.1. BIAIS

De nombreux biais peuvent affecter les résultats d'une évaluation telle que celle qui a été menée dans la présente étude et des efforts ont été mis en œuvre pour essayer de les limiter au maximum.

Tout d'abord pour les enquêtes de terrain, des biais peuvent être introduits par les personnes enquêtées selon qu'elles veulent embellir la réalité du fonctionnement du réseau (en espérant donner une bonne image de leur travail) ou au contraire la faire paraître plus difficile qu'elle n'est réellement (en espérant que les conclusions des experts permettront d'obtenir plus de financement pour le terrain). Afin de limiter ces biais, les objectifs de l'évaluation ont été très clairement expliqués à chaque enquêté : identifier les aspects du réseau fonctionnant bien et ceux plus propices à amélioration mais sans forcément un apport financier ou en équipement à la clé. Les données récoltées auprès des unités régionales et des postes de surveillance ont aussi été croisées avec les informations fournies par l'unité centrale, notamment en termes de nombre de personnes formées, nombre de véhicules et autres équipements fournis, afin de vérifier que les nombres annoncés étaient corrects.

Pour les évaluateurs, la subjectivité est inhérente à ce type d'évaluation mais a été réduite par l'utilisation des tables de notation (tableau 2), le recours à quatre épidémiologistes dont deux appartenaient au réseau (et dont on peut penser qu'ils ont une vision moins objective -mais aussi plus approfondie- que des évaluateurs extérieurs), la confrontation des avis des évaluateurs, et au

final la conception d'une note synthétique calculée pour chaque critère après avoir éliminé la note la plus basse et la note la plus élevée et en faisant la moyenne des deux notes restantes.

On peut reprocher à l'étude de n'avoir pas inclus dans les enquêtes de terrain les trois régions du nord du Mali, dont le fonctionnement a donc été évalué uniquement sur la base des données fournies par l'unité centrale. Pour des raisons de sécurité, d'accessibilité et de temps limité, il a été jugé préférable de se concentrer sur six des neuf régions du Mali. Dans le cas d'une étude sur l'influenza aviaire, cela ne devrait cependant pas beaucoup affecter les résultats de l'évaluation puisque des données ont tout de même été obtenues via l'unité centrale et que ces régions, de climat sahélo-saharien, sont très peu propices à l'élevage de la volaille et ne concentrent que 2% de la population avicole du Mali. Si l'évaluation avait porté sur la surveillance d'une maladie des petits ruminants, des bovins ou des camelins, il aurait par contre été préférable de vérifier les réalités de la surveillance de terrain dans les régions du nord.

2.2. AVANTAGES

Bien qu'elle ait nécessité des enquêtes de terrain de plusieurs semaines, cette méthode d'évaluation semi-quantitative est simple à mettre en œuvre et ses résultats faciles à interpréter. Elle permet, en interne, d'identifier les activités fonctionnant plus ou moins bien au sein d'un réseau et d'élaborer des recommandations pour optimiser la répartition des ressources, souvent limitées pour la surveillance des maladies animales. Cet outil d'analyse peut également être utilisé pour une évaluation au cours du temps des activités du réseau, et vérifier si les rectifications apportées ont porté leurs fruits et permis d'améliorer le fonctionnement. Enfin, de la même façon que l'outil PVS a été appliqué dans de nombreux pays africains pour évaluer les services vétérinaires, analyser les disparités et promouvoir les investissements en faveur de la conformité aux normes internationales, ce type d'outil semi-quantitatif pourrait servir à améliorer la qualité de la surveillance de l'influenza aviaire notamment à l'échelle sous-régionale.

3. SENSIBILITE DE LA SURVEILLANCE

Les travaux décrits précédemment ont permis d'évaluer l'organisation et le fonctionnement du réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP au Mali en se fondant sur la consultation des documents du réseau, sur des visites de terrain et sur le remplissage de questionnaire par les acteurs du réseau appartenant à la fonction publique. Or ce réseau repose essentiellement sur la surveillance passive, qui se définit comme la notification de tout cas suspect aux autorités par les éleveurs ou autres professionnels de l'élevage. La sensibilité de cette surveillance passive dépend de nombreux facteurs dont le degré de manifestation clinique de la maladie, la sensibilité des tests de dépistage utilisés au laboratoire, mais aussi les capacités techniques et diagnostiques des éleveurs et vétérinaires, et la motivation plus ou moins grande à notifier (souvent liée à la confiance dans le système d'indemnisation) [Hadorn et Stärk, 2008]. Aucun acteur du privé n'ayant été interviewé lors de cette étude, il manque une évaluation des facteurs liés à l'éleveur et qui influencent la sensibilité du réseau, c'est-à-dire sa capacité à détecter une proportion importante des suspicions de la maladie surveillée [Mariner *et al.,* 2003].

Une autre approche complémentaire à l'évaluation semi-quantitative du réseau d'épidémiosurveillance de l'IAHP est donc actuellement mise en œuvre au Mali afin de permettre d'apprécier l'efficacité de la surveillance: des enquêtes sont menées tous les trois mois dans une trentaine de villages situés dans les cinq premières régions du Mali. Durant ces enquêtes, les taux de morbidité, mortalité et signes cliniques des volailles sont relevés, et il est demandé aux éleveurs s'ils ont notifié ces morbidités/mortalités éventuelles aux autorités coutumières ou sanitaires. Des prélèvements sont aussi réalisés afin de déterminer la prévalence des virus influenza aviaire (hautement et faiblement pathogènes) et de la maladie de Newcastle. Ces informations seront ensuite comparées avec celles produites par les postes de surveillance des villages concernés pour établir le taux de notification des signes évocateurs d'influenza aviaire.

V - CONCLUSION

Dans un contexte où peu de données de base sont disponibles et où les méthodes quantitatives d'évaluation de la surveillance des maladies animales peuvent difficilement être appliquées, les méthodes semi-quantitatives d'évaluation des réseaux d'épidémiosurveillance constituent un outil simple à mettre à œuvre et aux résultats faciles à interpréter.

Dans cette étude visant à évaluer l'organisation et le fonctionnement du réseau EPIVET-Mali (Réseau national de surveillance épidémiologique vétérinaire du Mali) en matière de surveillance de l'IAHP, une méthode très similaire à celle utilisée dans le cadre du programme PACE pour l'évaluation des réseaux d'épidémiosurveillance en Afrique subsaharienne a été élaborée. Elle repose sur la collecte d'informations auprès de l'unité centrale du réseau, des enquêtes de terrain, et l'utilisation d'une grille d'évaluation comportant 28 critères répartis en huit rubriques thématiques (Organisation du réseau d'épidémiosurveillance, Stratégie de surveillance, Fonctionnement sur le terrain, Laboratoire de diagnostic, Gestion des données, Restitution et diffusion de l'information, Animation du réseau, et Suivi de l'efficacité).

Avec une note globale de 3,05 sur 4, le réseau EPIVET-Mali pour la surveillance de l'IAHP dispose d'une organisation et d'un fonctionnement satisfaisants. Certaines rubriques fonctionnent particulièrement bien telles que l'organisation du réseau, la stratégie de surveillance, le laboratoire de diagnostic et la restitution et diffusion des informations, tandis que d'autres rubriques mériteraient d'être améliorées. Parmi les rubriques à améliorer, certaines nécessitent des efforts financiers importants que le gouvernement malien ne pourra sans doute pas assurer seul : c'est le cas de la fonctionnalité sur le terrain (besoins en rénovation d'infrastructures, moyens de transport, de prélèvement et de maintien de la chaîne du froid) et de l'animation du réseau (visites plus fréquentes des postes de surveillance, sessions de formation plus nombreuses, multiplication des campagnes d'information et de sensibilisation de la population et des éleveurs, mesures incitatives pour la notification et la collecte d'échantillons). D'autres rubriques pourraient par contre être significativement améliorées par un travail en interne du réseau sans gros investissements financiers : c'est le cas de la gestion des données (élaboration d'une base de données ou utilisation d'une base de données générique, procédure formalisée de saisie, vérification et sauvegarde des données) et du suivi de l'efficacité (élaboration d'indicateurs de performance spécifiques à l'influenza aviaire et calcul régulier).

Les méthodes d'évaluation semi-quantitative des réseaux d'épidémiosurveillance telles que celle présentée dans cette étude devraient être promues au niveau international afin d'avoir des outils standardisés et faciles à utiliser et interpréter, comme c'est déjà le cas pour l'évaluation des services vétérinaires au moyen de l'outil PVS. D'autres approches doivent cependant être utilisées afin d'essayer d'établir quantitativement la sensibilité de la surveillance de l'IAHP, maladie qui continue de menacer à la fois la production avicole -source de protéines peu chères et outil de lutte contre la pauvreté pour les pays en voie de développement- et la santé humaine à travers le monde.

BIBLIOGRAPHIE

Ducatez M.F., Olinger C.M., Owoade A.A., De Landtsheer S., Ammerlaan W., Niesters H.G., Osterhaus A.D., Fouchier R.A., Muller C.P. - Avian flu: multiple introductions of H5N1 in Nigeria. *Nature*, 2006, **442**, 37.

Dufour B. - Technical and economic evaluation method for use in improving infectious animal disease surveillance networks. *Vet. Res.*, 1999, **30**, 27-37.

Gaidet N., Dodman T., Caron A., Balanca G., Desvaux S., Goutard F., Cattoli G., Lamarque F., Hagemeijer W., Monicat F. - Avian influenza viruses in water birds, Africa. *Emerg. Infect. Dis.,* 2007, **13**, 626-629.

Hadorn D.C., Stärk K.D.C - Evaluation and optimization of surveillance systems for rare and emerging infectious diseases. *Vet. Res*., 2008, **39**, 57.

Hendrikx P., Dufour B. - Méthode d'élaboration des indicateurs de performance des réseaux de surveillance épidémiologique des diseases animales. *Epidémiol. et santé anim.,* 2004, **46**, 71-85.

Mariner J.C., Jeggo M.H., Van't Klooster G.G.M., Geiger R., Roeder P.L. - Rinderpest surveillance performance monitoring using quantifiable indicators. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz*., 2003, **3**, 837-847.

Martin P.A., Cameron A.R., Greiner M. - Demonstrating freedom from disease using multiple complex data sources 1: a new methodology based on scenario trees. *Prev. Vet. Med.,* 2007, **79**, 71-97.

OIE - OIE Tool for the Evaluation of Performance of Veterinary Services (OIE PVS Tool). Third Edition. 49 pages, OIE, Paris, 2008.

Squarzoni C., Bendali F., Denormandie N., Bastiaensen P., Diop B. - Les réseaux d'épidémiosurveillance dans treize pays d'Afrique de l'ouest du PACE. *Epidémiol. et santé anim.,* 2005, **48**, 69-80.

WHO 2010. http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2010_06_08/en/index.html

Xu X., Subbarao Cox N.J., Guo Y. - Genetic characterization of the pathogenic influenza A/Goose/Guangdong/1/96 (H5N1) virus: similarity of its hemagglutinin gene to those of H5N1 viruses from the 1997 outbreaks in Hong Kong. *Virology,* 1999, **261**, 15-19.