

Université
de Liège



ACADEMIE UNIVERSITAIRE WALLONIE-EUROPE
UNIVERSITE DE LIEGE
FACULTE DE MEDECINE VETERINAIRE
DEPARTEMENT DES MALADIES INFECTIEUSES ET PARASITAIRES
SERVICE D'EPIDEMIOLOGIE ET D'ANALYSE DE RISQUES
APPLIQUEES AUX SCIENCES VETERINAIRES

**ETUDE DES APPORTS DE L'EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE A
L'EVALUATION DES SYSTEMES DE SURVEILLANCE
EN SANTE ANIMALE**

**STUDY OF THE CONTRIBUTION OF PARTICIPATORY
EPIDEMIOLOGY TO THE EVALUATION OF ANIMAL
HEALTH SURVEILLANCE SYSTEMS**

Clémentine CALBA

**THESE PRESENTEE EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE
DE DOCTEUR EN SCIENCES VETERINAIRES**

ANNEE ACADEMIQUE 2015-2016

ACADÉMIE UNIVERSITAIRE WALLONIE - EUROPE
UNIVERSITÉ DE LIÈGE – FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DÉPARTEMENT DES MALADIES INFECTIEUSES ET PARASITAIRES
SERVICE D'ÉPIDÉMIOLOGIE ET ANALYSE DE RISQUE APPLIQUÉES AUX
SCIENCES VÉTÉRINAIRES



CENTRE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE
AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT
DÉPARTEMENT ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
UNITÉ PROPRE DE RECHERCHE ANIMAL ET GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES



Étude des apports de l'épidémiologie participative à l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale

Study of the contribution of participatory epidemiology to the evaluation of animal health surveillance systems

Clémentine CALBA

Promoteur

Prof. Claude Saegerman, Service d'Epidémiologie et Analyse de Risques appliquées aux sciences vétérinaires, Fundamental and Applied Research for Animal Health (FARAH) Center, Département des Maladies Infectieuses et parasitaires, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège

Co-promoteur

Dr Flavie Goutard, Unité Propre de Recherche Animal et Gestion Intégrée des Risques, Département Environnement et Société, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

« L'imagination est plus importante que le savoir »

Albert Einstein

Résumé

Les systèmes de surveillance en santé animale sont mis en place dans le but de répondre à des enjeux de santé publique et de santé animale, ils permettent également de limiter les pertes économiques et de préserver la biodiversité. Du fait de l'importance capitale de ces systèmes tant au niveau national qu'international, il est fondamental de mettre en place des évaluations régulières et pertinentes afin de s'assurer de leurs performances, mais également dans le but de déterminer si les ressources fournies sont utilisées de manière optimale. Différents guides ont été développés afin d'accompagner les évaluateurs dans cette démarche, en santé animale tout comme en santé humaine, décrivant avec plus ou moins de détails comment identifier et mesurer les différents attributs d'évaluation (e.g. sensibilité, représentativité). Les processus d'évaluation proposés et actuellement appliqués présentent cependant certaines limites, telles qu'un manque de flexibilité dans la prise en compte du contexte, et la faible prise en considération des aspects socio-économiques de la surveillance. Pour pallier ces manques, il a été proposé d'utiliser des approches participatives afin de déterminer les perceptions, attentes et besoins des différents acteurs impliqués dans la surveillance. L'objectif de ce travail de recherche était ainsi de déterminer l'apport de l'épidémiologie participative à l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale.

Afin de déterminer les attributs d'évaluation pour lesquels la mise en place d'approches participatives peut apporter une valeur ajoutée, un travail de revue et d'analyse critique des méthodes actuellement utilisées pour leur mesure a été réalisé. Ce travail a permis d'identifier trois niveaux d'utilisation possibles de l'épidémiologie participative : (i) la mesure d'un attribut d'évaluation dans son ensemble, (ii) l'appui à la collecte de données nécessaires à l'estimation de l'attribut d'évaluation, et (iii) la collecte d'informations complémentaires permettant d'interpréter les résultats de l'évaluation. Pour ce travail, deux attributs ont été sélectionnés : l'acceptabilité, qui réfère à la volonté des acteurs de participer à la surveillance et pour lequel une méthodologie d'évaluation participative complète a été développée ; les bénéfices non-matérielles, qui réfèrent aux conséquences positives directes et indirectes produites par le système pour les utilisateurs et pour lequel une méthodologie de collecte de données nécessaires à son estimation a été développée. Ces méthodologies ont été appliquées dans deux études de cas : le système de surveillance de la peste porcine africaine en Corse (étude pilote), et le système de surveillance de la tuberculose bovine en Belgique. Ces travaux ont permis de mettre en avant la faisabilité d'utiliser des approches participatives dans des contextes développés, avec des acteurs variés tels que les éleveurs, les services vétérinaires ou encore les agents de laboratoires. Ils ont également permis d'aboutir à une méthodologie participative globale pour mesurer l'acceptabilité : « AccePT » (*Acceptability Participatory Toolkit*). Concernant les bénéfices non-matérielles, l'utilisation d'une méthode d'estimation contingente associée à un empiement proportionnel a permis d'identifier les informations sanitaires d'intérêt pour les éleveurs, et d'estimer la valeur économique de

ces informations pour ces acteurs. Cependant, la méthode développée nécessite encore des ajustements.

Faisant suite à ces différents travaux, les bénéfices liés à l'application de l'épidémiologie participative pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale ont pu être mis en avant. En effet, celle-ci permet de formuler des recommandations pour l'amélioration de la surveillance basées sur le contexte et prenant en considération les perceptions, attentes et besoins des différents acteurs impliqués. Par une implication directe des acteurs dans le processus d'évaluation au travers des entretiens ouverts, elle permet d'aboutir à une meilleure acceptabilité de celui-ci. Elle offre également l'opportunité de collecter des données complémentaires sur le contexte général dans lequel la surveillance est mise en place, sur le système ainsi que sur des attributs d'évaluation différents des attributs ciblés à l'origine, tels que l'offre de formation et la communication. Cette implication directe des acteurs aide également au renforcement du sentiment d'appartenance des parties prenantes au système de surveillance ciblé, ainsi qu'à une sensibilisation des acteurs vis-à-vis du fonctionnement de ce système et des maladies ciblées. Ces bénéfices sont malgré tout à contrebalancer avec les limites et biais de ces approches, tels que le temps nécessaire à la mise en place et à l'analyse des entretiens et la sélection des participants.

L'application de méthodes et d'outils participatifs dans le cadre de la surveillance permet ainsi d'optimiser l'évaluation de ces systèmes. Cependant, leur intérêt dépendra fortement du contexte dans lequel les outils seront appliqués, ainsi que des contraintes liées au processus d'évaluation.

Abstract

Animal health surveillance systems are required to limit both public and animal health risks, economic losses and to preserve biodiversity. Due to the major importance of surveillance at national and international levels, there is a need to implement regular and relevant evaluations of these systems in order to assess their performance and to limit their cost. Several evaluation guides have been developed to facilitate the design and implementation of these evaluations. These guides have been developed to target different systems, both for public health and for animal health, describing with more or less details how to identify and to assess evaluation attributes (e.g. sensitivity, representativeness). Nonetheless, these evaluation guides do not allow enough flexibility in the evaluation process, by taking into consideration the context in which surveillance is implemented, and rarely considering the socio-economic aspects of surveillance. In order to overcome these gaps, a range of participatory methods and tools were used in order to take into consideration the stakeholders' perceptions and expectations regarding the system. The aim of this work was thus to study the contribution of participatory epidemiology to the evaluation of animal health surveillance systems.

In order to identify the attributes for which the implementation of participatory approaches could bring an added value to, the existing methods and tools used for their assessment were identified and analysed. We identified three circumstances where participatory methods and tools could be used: *(i)* to undertake the complete assessment of evaluation attributes; *(ii)* to contribute to the collection of data for evaluation attributes' assessment; *(iii)* and to collect complementary data allowing to better understand evaluation's outputs. Two evaluation attributes were selected: the acceptability of surveillance systems and the non-monetary benefits. Acceptability refers to the willingness of persons and organisations to participate in the surveillance system. A full participatory method was developed to assess this attribute. Non-monetary benefits refer to the positive direct and indirect consequences produced by the surveillance system. A participatory method was developed to collect data related to this attribute. These two methods have been applied in two case studies. The first one targeted the African swine fever surveillance system in Corsica (pilot study). The second one was targeted the bovine tuberculosis surveillance system in Belgium. The implementation of the developed methods in these case studies allowed to assess the feasibility of using participatory methods and tools in developed contexts, and the possibility to involve various stakeholders such as farmers, veterinary services or laboratory staffs. These applications also allowed to build a global method for the assessment of acceptability: "AccePT" (Acceptability Participatory Toolkit). Regarding the non-monetary benefits, the use of a contingent valuation method associated with proportional piling allowed to identify the sanitary information farmers are looking for, and to define their willingness to pay for this information. The method however, still requires some adjustments.

Based on these two implementations, the benefits of using participatory approaches for the evaluation of animal health surveillance systems were highlighted. Indeed, these tools allow to provide context-dependant recommendations for the improvement of the current surveillance system by taking into consideration stakeholders' perceptions and expectations regarding the system. Through the direct involvement of stakeholders in the evaluation process using open discussions, it allows to reach a better acceptability of the evaluation. Additional data related to the context in which surveillance is implemented and related to the system were collected, as well as data related to other evaluation attributes then the ones targeted (e.g. communication, training provision). This direct involvement of stakeholders' in the evaluation process also allowed to improve their feeling of belonging to the system and to raise concern related to the diseases. Nonetheless, these benefits have to be balanced with the existing limitations and biases of the participatory approaches, such as the time required to implement the interviews and to analyse the data, as well as the participants' selection process.

The application of participatory approaches in the evaluation of animal health surveillance systems allows to improve the evaluation process. However, the benefits of using such approaches will depend on the context and on the evaluation's constraints.

Remerciements

Je tiens à remercier ici toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, participé à la réalisation de ce travail. Je voudrais tout particulièrement remercier :

Mon promoteur, le Professeur Claude Saegerman, pour avoir accepté de m'encadrer pour la réalisation de ce doctorat, pour ses conseils tout au long de ce travail et pour son aide à la mise en place de l'étude réalisée en Belgique.

Ma co-promotrice, le Docteur Flavie Goutard, pour son soutien sans faille, pour sa disponibilité, son écoute, ses précieux conseils et pour le suivi apporté tout au long de ce travail. Merci de m'avoir accordé ta confiance et de m'avoir guidée jusqu'ici.

Le Docteur Nicolas Antoine-Moussiaux, pour son implication et son soutien, pour ses conseils et pour les discussions philosophiques que nous avons pu avoir. Ses remarques, toujours pertinentes, m'ont été de la plus grande aide pour progresser.

Le Docteur Etienne Thiry, pour sa participation à l'encadrement de ce travail, pour les discussions que nous avons pu avoir sur les approches participatives qui m'ont aidée à construire ma réflexion.

Le Docteur Pascal Hendriks, pour sa participation à ce travail, pour ses qualités humaines et son aide précieuse.

Mes collègues de l'unité AGIRs du CIRAD, pour leur accueil et le soutien apporté au cours de cette thèse, pour les échanges scientifiques que nous avons pu avoir. Merci à François Roger de m'avoir permis d'effectuer ce travail, de m'avoir accueillie dans l'unité et pour ses conseils tout au long du doctorat. Une attention particulière pour les Docteurs Marisa Peyre et Vladimir Grosbois, pour leur implication dans les travaux réalisés dans le cadre du projet RISKSUR, pour leurs conseils et leur suivi. Un grand merci également aux assistantes, qui ont toujours été là pour m'aider, me conseiller et me soutenir.

L'équipe de l'UREAR-ULg de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège, pour leur convivialité, pour leur écoute et leurs conseils.

L'équipe du LRDE de l'INRA de Corte, pour leur accueil chaleureux et pour l'aide précieuse apportée pour la mise en place des travaux de terrain effectués en Corse. Merci à François Charrier pour sa forte implication et les nouvelles perspectives qu'il a su apporter. Merci à François Casabianca de m'avoir accueillie dans le laboratoire. Merci à Oscar Maestrini, qui a permis de faire en sorte que les entretiens avec les différents acteurs se déroulent au mieux.

La DGAI et l'AFSCA, pour avoir accepté et aidé à la mise en place des études de cas conduites en Corse et en Belgique. L'ensemble des acteurs impliqués dans ces deux études, pour leur participation et les échanges que nous avons pu avoir.

Je souhaiterai également remercier toutes les personnes qui m'ont aidée à traverser les épreuves liées à ces travaux de recherche par leur bonne humeur, leur soutien et leur gentillesse :

Mes collègues, et amis du CIRAD. Marie-Anne, merci pour ton aide précieuse tant professionnelle que personnelle, merci pour les précieux conseils que tu as toujours su me donner et pour tous les bons moments que nous avons partagés. Catherine, merci pour ces pauses thé et pour les moments de détente que nous avons passé ensemble. Cyrille et Caroline, qui m'ont connue à mes premiers pas au CIRAD et avec qui nous avons réussi à créer des liens d'amitiés ; merci pour les bouffées d'air frais que vous m'avez apportées et pour votre soutien. Marie, merci d'avoir été là dans les bons et les mauvais moments. Un grand merci également à Véronique et Jacky, à Samir et Nicolas.

Mes acolytes thésards, Thomas, Alexis, Bao, Marie-Marie, Arthur, Laetitia, Juana, Ludo. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble, pour ces échanges, ces soirées et pour votre amitié.

J'adresse un merci tout particulier à ma famille. Merci à vous trois, papa, maman, et mon frérot, pour votre amour, votre soutien et votre confiance qui ne m'ont jamais fait défaut, merci pour vos conseils et votre écoute. Une pensée particulière pour toi, papi, qui me regarde de là-haut.

Merci à toi, Olivier, pour ton amour et ton soutien, présent dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci d'être resté malgré les difficultés que nous avons dû traverser, sans toi cette quête doctorale n'aurait jamais pu aboutir.

Merci à mes amis qui ont toujours accepté et encouragé mes choix, vous avez su me donner la force d'affronter ces épreuves : Amaury, Angeline et Nicolas, Astrid, Elodie, Fanny, July, Lili, Loïc, et tant d'autres.

Je tiens également à remercier très chaleureusement Aurélia Ponsich. Notre rencontre a contribué à faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

Sommaire

Résumé	i
Abstract	iii
Remerciements	v
Liste des abréviations	1
Liste des tables	2
Liste des figures.....	3
Liste des annexes.....	4
Préambule.....	5
SECTION I - INTRODUCTION GENERALE	6
CHAPITRE 1	
LES APPROCHES PARTICIPATIVES ET LEUR INTÉRÊT DANS LES PROCESSUS D'ÉVALUATION.....	7
<i>Avant-propos</i>	<i>8</i>
I. La participation.....	9
1. <i>Qu'est-ce que la participation ?</i>	<i>9</i>
2. <i>Origine des processus participatifs</i>	<i>9</i>
3. <i>Utilisation des processus participatifs.....</i>	<i>10</i>
II. Les approches participatives.....	11
1. <i>L'évaluation rurale rapide</i>	<i>11</i>
2. <i>L'évaluation rurale participative.....</i>	<i>12</i>
3. <i>Principes et outils des approches participatives.....</i>	<i>13</i>
4. <i>Influences et biais des processus participatifs</i>	<i>15</i>
III. L'épidémiologie participative.....	17
IV. Approches participatives et évaluation.....	18
1. <i>L'évaluation et ses dangers</i>	<i>18</i>
2. <i>Les approches participatives pour l'évaluation.....</i>	<i>19</i>
V. Conclusion.....	20
CHAPITRE 2	
LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE EN SANTÉ ANIMALE	21
I. Origine et enjeux de la surveillance épidémiologique.....	22
II. Principes des systèmes de surveillance.....	23
1. <i>Acteurs et flux d'informations.....</i>	<i>23</i>
2. <i>Objectifs des systèmes de surveillance</i>	<i>25</i>
III. Protocoles de surveillance	25
1. <i>Surveillance active</i>	<i>25</i>
2. <i>Surveillance événementielle.....</i>	<i>27</i>
3. <i>La définition du cas</i>	<i>28</i>
IV. La surveillance de la faune sauvage	29
1. <i>Qu'est-ce que la faune sauvage ?</i>	<i>29</i>
2. <i>Principes et enjeux</i>	<i>30</i>
3. <i>Les acteurs de la faune sauvage</i>	<i>30</i>
4. <i>Protocoles de surveillance.....</i>	<i>31</i>

CHAPITRE 3

LES LIMITES DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET L'IMPORTANCE DE L'ÉVALUATION 34

Avant-propos 35

I. Les limites des systèmes de surveillance..... 36

1. *La sous-déclaration* 36

2. *Les délais de déclaration et de gestion des données*..... 37

3. *La représentativité de l'échantillon et la sensibilité des systèmes de surveillance*..... 38

4. *Les contraintes budgétaires*..... 39

II. L'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale..... 39

III. Conclusion..... 54

CHAPITRE 4

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL DE RECHERCHE 55

I. Problématique..... 56

II. Questions de recherche et hypothèses 57

III. Objectifs..... 58

IV. Organisation du travail de recherche 58

SECTION II - TRAVAIL EXPERIMENTAL 60

CHAPITRE 5

SÉLECTION DES ATTRIBUTS D'ÉVALUATION 61

Avant-propos 62

I. Méthodes et outils de mesure des attributs d'évaluation 64

1. *Méthode d'identification et d'analyse* 64

2. *Principaux résultats* 64

II. Sélection des attributs..... 66

1. *Processus de sélection*..... 66

2. *Principaux résultats* 68

III. Conclusion..... 69

CHAPITRE 6

DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ET APPLICATION À UNE ÉTUDE PILOTE 70

Avant-propos 71

I. Développement des méthodes 71

1. *Que faut-il prendre en considération pour mesurer l'acceptabilité ?*..... 71

2. *Quels sont les bénéfices non-monétaires à cibler ?*..... 72

3. *Quel sont les outils participatifs les plus adaptés à privilégier ?* 72

II. Application des méthodes..... 74

III. Conclusion..... 86

CHAPITRE 7

APPLICATION À LA SURVEILLANCE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN BELGIQUE 87

Avant-propos 88

I. Les bénéfices non-monétaires..... 88

1. *Matériel et méthodes* 88

2. *Résultats* 89

3. Discussion des résultats.....	89
II. L'acceptabilité	90
III. Conclusion.....	117
CHAPITRE 8	
MÉTHODOLOGIE PARTICIPATIVE FINALISÉE POUR LA MESURE DE L'ACCEPTABILITÉ	118
<i>Avant-propos</i>	119
I. Les éléments à mesurer.....	120
II. L'application sur le terrain.....	121
1. Les méthodes d'entretien	121
2. Les participants	121
3. La conduite des entretiens	122
4. L'équipe d'évaluation.....	123
III. Les outils.....	124
1. Les diagrammes relationnels associés aux smileys.....	124
2. Les diagrammes de flux associés aux empilements proportionnels	126
3. Les diagrammes d'impact associés aux empilements proportionnels.....	128
IV. Analyse des résultats	129
CHAPITRE 9	
INTÉRÊT DE L'UTILISATION DES APPROCHES PARTICIPATIVES POUR L'ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE EN SANTÉ ANIMALE : RÉSULTATS D'UN AVIS D'EXPERTS	131
<i>Avant-propos</i>	132
I. Organisation de l'avis d'experts	132
II. Principaux résultats.....	133
III. Conclusion.....	134
SECTION III - DISCUSSION GENERALE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .. 135	
CHAPITRE 10	
DISCUSSION GÉNÉRALE	136
<i>Avant-propos</i>	137
I. Les attributs d'évaluation et les approches participatives.....	137
1. Sélection des attributs d'évaluation.....	137
2. La méthode de mesure de l'acceptabilité : AccePT.....	138
3. L'estimation des bénéfices non-monétaires	144
II. Les approches participatives et l'évaluation des systèmes de surveillance : avantages, limites .	146
1. Pratique en pays développés.....	146
2. La qualité des données	148
3. La valeur ajoutée des approches participatives.....	150
CHAPITRE 11	
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	154
SECTION IV - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	158
ANNEXES	174
GLOSSAIRE.....	201

Liste des abréviations

ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARSIA	Association régionale de santé et d'identification animale
CDC	Center for diseases control and prevention
e.g.	<i>Exempli gratia</i> ; par exemple
ERP	Evaluation rurale participative
ERR	Evaluation rurale rapide
FMV	Faculté de Médecine Vétérinaire
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
i.e.	<i>Id est</i> ; c'est-à-dire
ILRI	International Livestock Research Institute
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
OASIS	Outil d'analyse de systèmes d'informations en santé
OIE	Organisation mondiale de la santé animale
OMC	Organisation mondiale du commerce
PENAPH	Participatory Epidemiology Network for Animal and Public Health
PPC	Peste porcine classique
PPA	Peste porcine africaine
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
SPS	Mesures sanitaires et phytosanitaires
UE	Union Européenne

Liste des tables

Tableau 1 - Définition de la faune sauvage selon l'Organisation internationale de la santé animale (OIE) (<i>Source : OIE, 2010</i>).....	29
Tableau 2 - Liste des attributs d'évaluation sélectionnés et utilisés dans le cadre du projet de recherche RISKSUR.....	63
Tableau 3 - Regroupement des méthodes utilisées pour mesurer les attributs d'évaluation des systèmes de surveillance et exemples de références présentant ou appliquant ces méthodes.....	65
Tableau 4 - Liste des attributs d'évaluation et d'exemples de méthodes utilisées pour la mesure de ces attributs, et niveau de participatif associé.....	67
Tableau 5 - Liste des outils participatifs identifiés dans la littérature disponible	73
Tableau 6 - Éléments à prendre en considération pour la mesure de l'acceptabilité d'un système de surveillance, questions et outils participatifs associés.....	120
Tableau 7 - Présentation des critères de notation des différents éléments constituant l'acceptabilité, des niveaux d'acceptabilité et des scores associés	130

Liste des figures

Figure 1 - Le continuum participatif tel que décrit par Pretty (1994) et son influence sur le nombre d'acteurs impliqués (<i>Adapté de The Regional Environmental Center, 1996</i>).....	11
Figure 2 - Diagramme de Venn de la triangulation, mettant en avant la relation entre les différents outils participatifs pouvant être utilisés, les observations directes et les sources de données secondaires (<i>Source : Catley, 2005</i>)	13
Figure 3 - Représentation pyramidale des acteurs impliqués dans la surveillance sanitaire en santé animale et les flux d'informations associés.....	24
Figure 4 - Schéma indiquant les raisons de la sous-déclaration de maladies (<i>Source : The World Bank, 2010</i>).....	36
Figure 5 - Les différentes étapes des processus d'évaluation des systèmes de surveillance	54
Figure 6 - Chronologie du déroulement du projet de doctorat visant à déterminer la valeur ajoutée de l'utilisation des approches participatives à l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale.	59
Figure 7 - Présentation des différentes étapes de la conduite des entretiens pour la mesure de l'acceptabilité d'un système de surveillance par des approches participatives	122
Figure 8 - Représentation schématique d'un diagramme relationnel associé à des smileys de satisfaction, et légende associée	125
Figure 9 - Représentation schématique d'un diagramme de flux associé à de l'empilement proportionnel	127
Figure 10 - Représentation schématique d'un diagramme d'impact associé aux empilements proportionnels.....	128

Liste des annexes

Annexe 1 - Article présentant le développement de la grille d'évaluation des performances et de la viabilité des auxiliaires d'élevage au Cambodge	175
Annexe 2 - Attributs d'évaluation et définitions associées tels que définis par le projet RISKSUR..	188
Annexe 3 - Questionnaire utilisé pour l'avis d'experts.....	193

Préambule

Les travaux présentés dans ce manuscrit de thèse s'intègrent dans le projet de recherche européen RISKSUR (KBBE) (<http://www.fp7-risksur.eu/>), financé par la convention de subvention n°310806, qui a été mené sur une période de trois ans (2012-2015) via la collaboration de nombreux partenaires européens. L'objectif de ce projet de recherche était de proposer un outil d'aide à la décision pour l'évaluation et l'élaboration de systèmes de surveillance au rapport coût-efficacité optimal. Ainsi, l'une des sorties attendues du projet était un outil clé en mains permettant de guider les différents acteurs de la surveillance dans les processus d'évaluation de leurs systèmes.

Les objectifs du doctorat vis-à-vis du projet RISKSUR étaient d'identifier et d'analyser les guides d'évaluation des systèmes de surveillance en santé actuellement utilisés, d'identifier les outils et méthodes actuellement disponibles pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale, et de proposer une gamme d'outils participatifs permettant de mesurer certains attributs d'évaluation. Les travaux réalisés ont été principalement conduits à Montpellier dans les locaux du CIRAD, mais également sur deux terrains européens qui étaient la Corse (France) et la Wallonie (Belgique).

Le présent manuscrit est ainsi une compilation des articles scientifiques publiés, acceptés et soumis dans des revues scientifiques à comité de lecture. Ce document introduit dans un premier temps les approches participatives, leurs origines et applications ; les systèmes de surveillance et les protocoles appliqués en santé animale, ainsi que l'importance de leur évaluation. Il abordera par la suite la problématique et les questions de recherches posées, puis les différentes méthodologies développées et utilisées afin de répondre aux objectifs du projet de recherche. Enfin, une discussion permettra d'apporter un regard critique sur les trois années de travail réalisées, ouvrant par la suite sur les perspectives envisagées pour ces travaux dans le futur.

SECTION I

-

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1

LES APPROCHES PARTICIPATIVES ET LEUR INTÉRÊT DANS LES PROCESSUS D'ÉVALUATION

Avant-propos

Les schémas traditionnels du développement dans le monde rural se sont vus bouleversés à la fin des années 70 avec l'émergence du concept de participation. Les projets de développement principalement, et de recherche dans une moindre mesure, ont commencé peu à peu à adopter la participation comme nouveau paradigme, se basant sur des approches participatives pour impliquer les communautés dans les différentes démarches entreprises dans les pays du Sud. Ces projets s'orientent alors vers des démarches qualifiées d'ascendantes (*bottom-up*) en opposition aux démarches descendantes (*top-down*) (Catley *et al.*, 2012).

Les approches participatives ont ainsi été développées dans le but de répondre aux problèmes de développement des pays émergents et des pays en développement. Elles sont souvent utilisées lors de la phase de conception des projets de recherche et de développement, ainsi que sous forme d'outils pour leur suivi (Mariner et Paskin, 2000). Après avoir été utilisées dans de nombreux domaines tels que la gestion des ressources naturelles ou l'agriculture (Chambers, 1994), les approches participatives ont commencé à être appliquées à l'épidémiologie vétérinaire dans les années 80. L'un des objectifs de ces approches étant l'apprentissage pour l'action, leur utilisation dans des contextes d'évaluation peut représenter un atout majeur.

Nous définirons donc dans un premier temps la participation, en présentant l'origine des processus participatifs et leurs applications ; puis leur évolution vers les démarches d'Evaluation rurale rapide (ERR) et d'Evaluation rurale participative (ERP), sur lesquelles se base l'épidémiologie participative. Enfin, nous présenterons les enjeux de l'évaluation ainsi que l'intérêt d'utiliser les approches participatives dans ce cadre.

I. LA PARTICIPATION

1. Qu'est-ce que la participation ?

La participation est un concept malléable à l'infini, principalement utilisé pour évoquer presque tout ce qui implique des parties prenantes dans un processus (Cornwall, 2008). La participation peut alors prendre le sens que chacun lui donnera. Celle-ci a été définie par Cohen et Uphoff (1980) comme étant l'implication d'un nombre significatif d'individus dans des situations, ou dans des actions, qui leurs permettront d'améliorer leur propre bien-être. La participation vise ainsi à permettre aux acteurs de trouver des solutions à leurs propres problèmes de développement (Hannah et Jost, 2011).

2. Origine des processus participatifs

Au début des années 70, la participation s'est retrouvée au cœur des stratégies du développement agricole au Sud (Cohen et Uphoff, 1980 ; Catley *et al.*, 2012). Ces stratégies, mises en place par des instituts de développement, tels que les Organisations non-gouvernementales (ONG), se sont peu à peu orientées vers des approches basées sur les « besoins fondamentaux » des populations locales, mettant en avant la participation comme élément essentiel à leur bonne conduite (Cohen et Uphoff, 1980). En effet, différentes études comparant des projets de développement entre eux ont montré que la participation était l'un des facteurs critiques du succès (Pretty, 1995). Ces nouvelles stratégies pour le développement agricole ont fait émerger deux visions de la participation. D'un côté celle-ci est vue comme un moyen d'améliorer l'efficacité des systèmes agricoles ; la notion centrale de cette vision repose sur le principe statuant que si les acteurs sont impliqués dans un projet, ils sont plus enclins à approuver et à soutenir les nouveaux développements ou services proposés (Pretty, 1995). D'un autre côté, la participation est vue comme un droit fondamental, dont l'objectif principal est d'initier la mobilisation pour la mise en place d'actions collectives et pour le renforcement des institutions, en lien avec une forme de responsabilisation (Pretty, 1995).

Gow et Vasant (1983) résumant l'importance de la mise en place de cette participation dans les processus de développement au Sud sur la base de quatre affirmations. (1) Les acteurs s'organisent mieux autour des problèmes qu'ils considèrent comme étant les plus importants. (2) Les acteurs locaux prennent des décisions économiques rationnelles, basées sur le contexte de leur environnement. (3) L'engagement volontaire local dans un projet en termes de travail, de temps et de matériel, est une condition nécessaire pour briser les schémas de développement paternalistes qui renforcent la passivité locale et la dépendance. (4) Le contrôle local sur la quantité, la qualité et surtout la répartition des avantages découlant des activités de développement est directement lié aux bénéfices de devenir autonome. Ces éléments mettent en avant le fait que la participation signifie plus qu'une simple implication occasionnelle des parties prenantes. Celle-ci implique en effet une autonomie locale

systématique qui permet aux communautés de gérer leur propre développement (Gow et Vansant, 1983).

3. Utilisation des processus participatifs

La participation requiert une pensée en trois dimensions (Cohen et Uphoff, 1980) : (i) quels sont les types d'acteurs considérés, (ii) qui sont les acteurs impliqués, et (iii) comment la participation est-elle réalisée ? Différents niveaux de participations ont ainsi été définis par Pretty (1995), de la participation passive (ou « manipulée ») pour laquelle les acteurs jouent un rôle prédéterminé, à l'auto-mobilisation pour laquelle les acteurs prennent des initiatives largement indépendantes des institutions externes (**Figure 1**). Il est important de noter qu'il n'existe pas d'échelle de valeur dans ces niveaux de participation ; souvent, plusieurs types de participation sont requis pour mener un projet à bien (Hannah et Jost, 2011).

- **La participation passive**, qui est un processus unilatéral : il s'agit d'un phénomène d'annonce par une administration ou par la gestion d'un projet, sans prise en considération des réponses des acteurs.
- **La participation par réception d'informations** : les acteurs participent en répondant aux questions des investigateurs par le biais de questionnaires ou d'approches similaires. Cela implique alors que les enquêtés n'ont pas la possibilité d'influencer le processus.
- **La participation par consultation** : des professionnels extérieurs vont définir tant les problèmes que les solutions d'une communauté, tout en gardant la possibilité de les modifier au cours du processus en fonction des réponses fournies par les acteurs consultés.
- **La participation achetée** : les acteurs participent en fournissant des ressources (e.g. champs) en contrepartie de nourriture, ou d'autres primes matérielles. Les acteurs ne sont alors pas impliqués dans les processus d'apprentissage ou d'expérimentation.
- **La participation fonctionnelle** : des groupes sont formés pour répondre aux objectifs prédéterminés d'un projet. La plupart du temps les acteurs ne sont pas impliqués lors des phases de développement des projets, mais plutôt dans les processus de prise de décisions.
- **La participation interactive** : les acteurs participent conjointement à l'analyse et au développement des plans d'action et à la formation des institutions locales. La méthodologie utilisée recherche alors des perspectives multiples, et fait usage de processus systémiques et structurés d'apprentissage.
- **L'auto-mobilisation** : les acteurs participent en prenant des initiatives indépendamment des institutions externes, dans le but de changer un système.

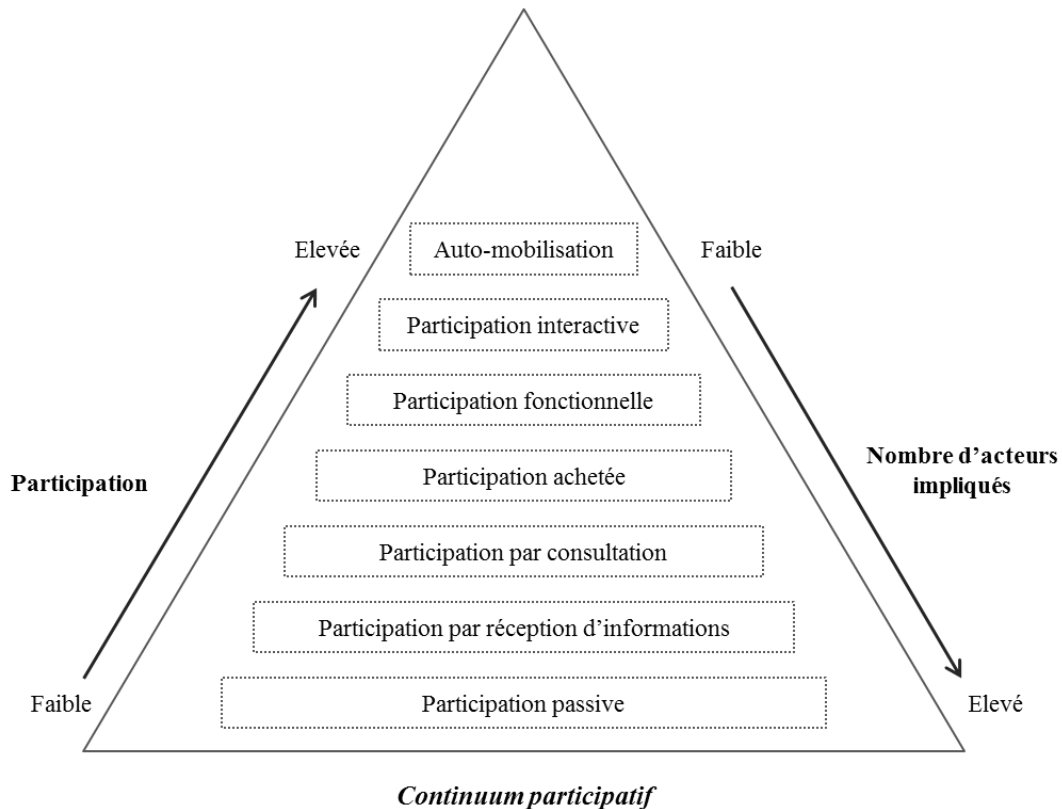


Figure 1 - Le continuum participatif tel que décrit par Pretty (1994) et son influence sur le nombre d'acteurs impliqués (Adapté de *The Regional Environmental Center, 1996*)

II. LES APPROCHES PARTICIPATIVES

1. L'évaluation rurale rapide

La fin des années 70 a vu naître la philosophie de l'évaluation rurale rapide (ERR), avec le développement d'approches et de méthodes spécifiques. Elle est définie comme « toute activité systématique visant à tirer des conclusions, des hypothèses ou des évaluations, considérant également l'acquisition de nouvelles informations, dans une période de temps limitée » (Beebe, 1987). Celle-ci se base sur un diagnostic rapide en milieu rural, qui favorise la collecte de données qualitatives liées à la compréhension des problèmes que les acteurs définissent et souhaitent résoudre de façon prioritaire (Stoliaroff-Pépin, 2007).

On peut distinguer trois origines à l'émergence de cette démarche (Chambers, 1994) :

- (i) Le manque de satisfaction lié au « tourisme en développement rural », c'est-à-dire au phénomène de brèves visites des professionnels urbains souvent originaires de pays développés, dans les communautés locales des pays en développement. Malgré la rapidité de cette démarche, de

nombreux biais limitaient l'interprétation des données obtenues : biais spatiaux (e.g. zones négligées), liés au projet, aux personnes, à la saison ou à la diplomatie (culture locale).

- (ii) La désillusion face aux questionnaires d'enquêtes et à leurs résultats suite à leur mise en place auprès des communautés rurales des pays en développement. En effet, les enquêtes à grande échelle avec de longs questionnaires ont tendance à être fastidieuses et les données obtenues ne sont pas toujours fiables.
- (iii) Enfin, de manière plus positive, la recherche de nouvelles méthodes d'apprentissage présentant un rapport coût-efficacité plus intéressant que les méthodes d'apprentissage plus « classiques ».

L'émergence de cette démarche a également été facilitée par la reconnaissance croissante de la part des professionnels du développement du fait que les populations rurales elles-mêmes étaient les mieux informées sur de nombreux sujets qui touchaient leur propre vie (Chambers, 1994). Malgré cela, la démarche a connu des débuts difficiles car mal perçue par certains professionnels en raison de sa non-conformité aux normes statistiques standards et il faudra attendre les années 80 pour qu'elle connaisse une acceptation croissante. En effet, dans certains contextes l'utilisation d'une démarche d'évaluation rurale rapide s'est montrée plus intéressante en terme de coût-efficacité, de validité et de fiabilité, que les méthodes plus conventionnelles (Chambers, 1994 ; Mariner et Paskin, 2000).

2. L'évaluation rurale participative

Toujours au milieu des années 80, les termes « participation » et « participatif » sont entrés dans le vocabulaire de l'évaluation rurale rapide, donnant naissance à l'évaluation rurale participative (ERP). Celle-ci était alors définie comme « une approche et des méthodes pour l'apprentissage sur les conditions de vie en milieu rural par, avec et pour les acteurs » (Chambers, 1994). La différence principale entre ces deux démarches réside ainsi dans le contrôle du processus de recherche. En effet, l'évaluation rurale participative met l'accent sur l'émancipation des communautés pour traiter et utiliser les informations en leur propre nom (Mariner et Paskin, 2000). Il ne s'agit pas d'un simple processus d'apprentissage, mais bel et bien d'un processus qui s'étend à l'analyse, à la planification et à l'action (Chambers, 1994). De fait, la définition de l'évaluation rurale participative a évolué vers « une famille d'approches et de méthodes qui permettent aux acteurs ruraux de partager, d'améliorer et d'analyser leurs connaissances et conditions de vie, pour planifier et agir » (Chambers, 1994). Cette évolution a également vu le rôle de l'enquêteur changer : il passe alors du rôle « d'extracteur » de données à un rôle de facilitateur pour le développement communautaire (Mariner et Paskin, 2000).

3. Principes et outils des approches participatives

Les méthodes d'évaluation rurale participative reposent sur deux principes clés, conçus dans le but d'améliorer la qualité et la fiabilité des informations recueillies (Mariner et Paskin, 2000).

Le premier est **la triangulation**, qui est un procédé de recouplement de rapports ou de données, produits par plusieurs informateurs indépendants et par la combinaison de plusieurs méthodes (Mariner et Paskin, 2000 ; Delage, 2006). Les informations collectées lors des entretiens avec les communautés sont ainsi comparées avec des données secondaires et des observations directes (**Figure 2**). Ce procédé est utilisé dans le but d'explorer les tendances et la cohérence des informations collectées, ainsi que pour mettre en avant les différents biais des informateurs (Hannah et Jost, 2011), permettant d'aboutir à une vue consensuelle dans laquelle les personnes sondées se retrouvent (Delage, 2006). La triangulation permet ainsi de contrôler la qualité de l'analyse des données de manière simple et puissante (Delage, 2006).

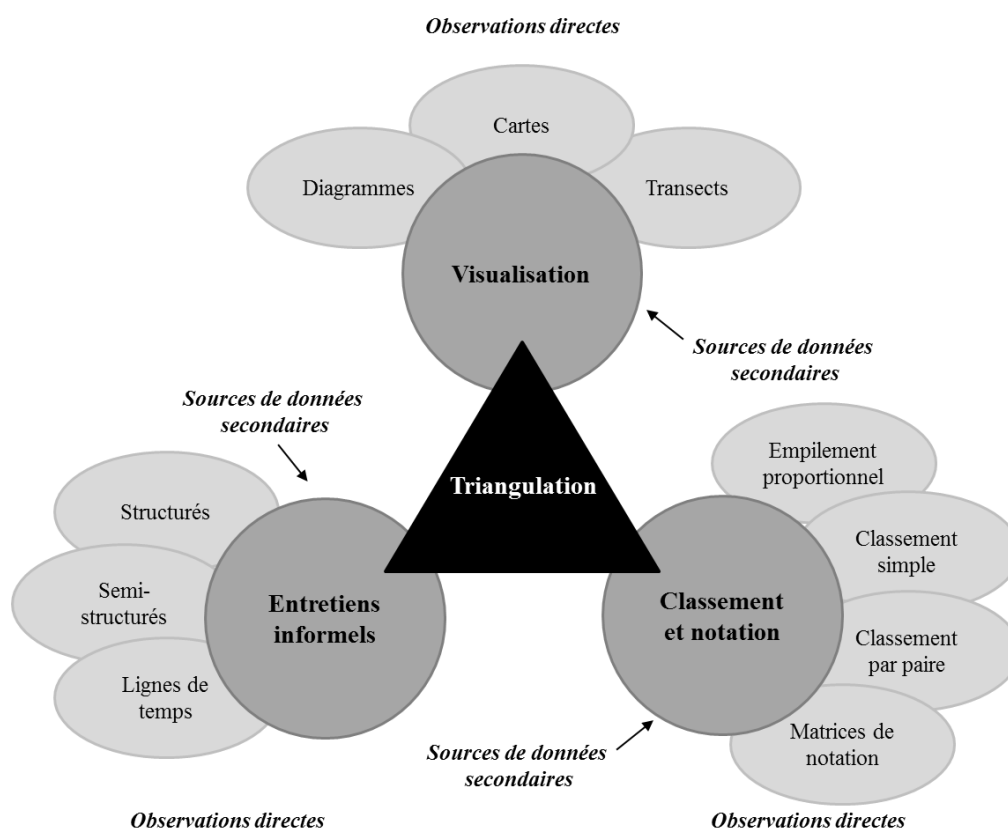


Figure 2 - Diagramme de Venn de la triangulation, mettant en avant la relation entre les différents outils participatifs pouvant être utilisés, les observations directes et les sources de données secondaires (Source : Catley, 2005)

Le deuxième principe est **la flexibilité**. En effet, la démarche n'est pas planifiée de manière rigide et sans déviation. Les techniques utilisées et les questions posées doivent pouvoir être changées à n'importe quel moment de l'étude, permettant ainsi une grande réactivité face aux réalités du terrain (Mariner et Paskin, 2000 ; Delage, 2006).

La mise en pratique de ces deux principes requiert donc l'exploitation d'un certain nombre de sources de données. La source principale de données est liée au savoir local et repose donc sur les communautés. Ce savoir local regroupe « les connaissances techniques des populations locales, les connaissances spécialisées des 'personnes ressources' qualifiées, ainsi que la connaissance sociale des groupes dominants » (Leyland, 1991). Les informations relatives à ces savoirs peuvent être recueillies via des entretiens individuels et/ou des groupes d'acteurs clés (Mariner et Paskin, 2000). Elles sont par la suite recoupées avec des observations directes ainsi qu'avec des sources de données secondaires (**Figure 2**). Les sources secondaires peuvent être variées : études antérieures, cartes de la zone d'étude, ou encore textes historiques (Mariner et Paskin, 2000). Il est conseillé de consulter autant de sources secondaires que possible avant la mise en place des travaux de terrain car il est primordial de prendre en considération le contexte dans lequel la participation est mise en pratique (Cohen et Uphoff, 1980).

Les données sont recueillies par l'utilisation d'un certain nombre d'outils, qui représentent la véritable originalité des approches participatives. En effet, l'utilisation des outils participatifs permet aux participants de partager la production et l'analyse de leurs connaissances ; ce qui n'est pas le cas dans les enquêtes plus classiques au cours desquels les informations sont prises par l'enquêteur qui traduit les réponses des participants avec ses propres mots (Pretty, 1995). Ces outils participatifs sont alors non seulement utilisés pour que les acteurs locaux informent les enquêteurs, mais également pour qu'ils analysent leurs propres conditions de vie. Il s'agit d'un réel processus d'apprentissage pour l'action (Pretty, 1995). Ces outils participatifs standardisés sont issus de méthodes de travail de différentes spécialités, principalement des sciences sociales, et plus particulièrement de l'anthropologie sociale et médicale, ainsi que de l'analyse des agroécosystèmes (Delage, 2006 ; Catley *et al.*, 2012). Il existe trois catégories d'outils : les méthodes d'entretiens informels (ou méthodes de communication), les méthodes de visualisation, et les méthodes de classement et de notation (Mariner et Paskin, 2000 ; Delage, 2006 ; Stoliaroff-Pépin, 2007 ; Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012).

Les **entretiens informels** regroupent les entretiens semi-structurés, les réunions d'informateurs clés et les discussions de groupes (Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012). Ils sont menés tout au long de l'étude et utilisent principalement des questions ouvertes (qui, quoi, comment, etc.) (Stoliaroff-Pépin, 2007). Les questions n'étant pas préétablies, le facilitateur doit orienter les discussions dans la direction qui lui permettra de répondre aux objectifs de l'étude. Malgré l'apparence désordonnée de ces entretiens, ils requièrent une préparation importante en amont, tout comme une flexibilité et une certaine rigueur du facilitateur (Catley *et al.*, 2012). L'entrevue est souvent structurée autour d'une

série de méthodes qui favorisent le dialogue, permettant d'aboutir à une conversation structurée plutôt qu'à une interview (Pretty, 1995).

Les **méthodes de visualisation** regroupent, entre autres, la cartographie participative, les frises chronologiques, les calendriers saisonniers et les diagrammes de Venn (Stoliaroff-Pépin, 2007 ; Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012). Ces méthodes sont réalisées par les communautés impliquées, la plupart du temps par un groupe d'informateurs travaillant ensemble (Stoliaroff-Pépin, 2007 ; Catley *et al.*, 2012). Ces outils de visualisation sont très utiles dans les processus participatifs, permettant de faire ressortir certaines informations qui peuvent être difficiles à exprimer à l'oral comme à l'écrit (Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012). Ils permettent également d'introduire une discussion et d'instaurer un certain climat de confiance avec les parties prenantes qui ont l'opportunité de mettre en avant leurs connaissances (Stoliaroff-Pépin, 2007). De plus, ils contribuent à équilibrer le dialogue et à augmenter la profondeur et l'intensité de la discussion (Pretty, 1995).

Les **méthodes de classement et de notation** regroupent les classements simples, les classements par paires, les empilements proportionnels et les matrices de notation (Stoliaroff-Pépin, 2007 ; Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012). Ces méthodes consistent en la comparaison de différentes variables par les participants, en fonction d'un ou de plusieurs critères donnés (Catley *et al.*, 2012). Les avantages de ces méthodes sont (i) l'utilisation de scores relatifs, évitant ainsi de révéler des nombres réels ; (ii) la non-nécessité d'alphabétisation des participants ; (iii) la collecte de données semi-quantitatives, permettant ainsi une analyse via l'utilisation de tests statistiques conventionnels ainsi que la comparaison entre différents groupes ou zones d'étude (Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012).

Chaque utilisateur devra ainsi sélectionner la ou les méthodes les plus appropriées au contexte et aux objectifs de son étude. En effet, l'utilisation réussie des approches participatives repose en partie sur l'utilisation correcte de méthodes spécifiques (Catley, 2005). Elle demande également une attention particulière concernant l'attitude et les compétences en communication des utilisateurs (Catley, 2005).

4. Influences et biais des processus participatifs

En recherche qualitative, les biais sont principalement perçus comme l'influence que le chercheur apporte à la collecte et à l'analyse de données (The Livestock Development Group, 2003).

L'influence du chercheur, ou du facilitateur, se retrouve au niveau de l'interaction avec les différents participants. En effet, cette interaction influence la relation et la confiance qui se développe avec le facilitateur, affectant ainsi les informations que les acteurs sont prêts à fournir et à discuter lors des entretiens (Catley *et al.*, 2012). Il est alors primordial que le facilitateur soit vigilant quant à son attitude, qui déterminera la qualité de la communication avec les participants et aura ainsi des

conséquences sur la qualité des données collectées (Delage, 2006). Le facilitateur doit alors trouver un équilibre entre mener et suivre, il doit être capable d'intervenir sans s'imposer afin de construire les discussions avec les différents acteurs. Afin d'avoir la meilleure relation possible avec les participants, le facilitateur doit être à même de savoir écouter les discussions et de les résumer. Il doit également savoir observer et identifier les jeux de pouvoirs qui peuvent s'exercer lors des entretiens de groupe. Le rôle du facilitateur est alors de s'assurer que chaque participant a l'opportunité de s'exprimer et ainsi qu'aucune information essentielle n'a été négligée.

Selon Catley et Mariner (2002), la pratique des approches participatives requiert trois qualités principales :

- (i) La bonne attitude, qui implique une volonté d'écouter et d'apprendre des communautés, ainsi que la patience. Il est primordial que les utilisateurs du participatif respectent les perceptions, opinions et connaissances locales (Catley et al., 2012).
- (ii) Une bonne connaissance du contexte, c'est-à-dire une compréhension approfondie et critique de la littérature scientifique et sociale des zones concernées.
- (iii) Une volonté d'apprendre, d'utiliser et d'appliquer les méthodes participatives, via notamment l'adaptation des méthodes en fonction de la situation sur le terrain. Les approches participatives sont alors le reflet d'une certaine philosophie qui encourage les processus d'apprentissage, de découverte et de flexibilité (Hannah et Jost, 2011).

L'influence du facilitateur au cours de la collecte et de l'analyse des données dépend alors de facteurs internes, tels que l'âge, le statut socio-culturel, ou encore le niveau d'éducation. Ces facteurs valent également pour les participants, influençant leur implication dans l'étude et les informations fournies au cours des entretiens (The Livestock Development Group, 2003). Les facteurs d'influence internes prennent alors principalement en considération les antécédents personnels du facilitateur et des participants. D'autres facteurs vont également influencer les processus participatifs : les facteurs externes, qui prennent en considération le contexte plus large dans lequel l'étude est réalisée. Ces facteurs peuvent alors être liés à une exposition antérieure des participants à des activités de recherche et de développement, à la réaction des participants face aux personnes extérieures ou encore au sujet de recherche en lui-même. Ils sont également liés au type d'entretien conduit (i.e. entretien individuel ou groupe de discussion) (The Livestock Development Group, 2003). En effet, les interactions au sein des groupes de discussion peuvent influencer les propos des participants, pouvant aboutir à une opinion de groupe différente d'une opinion individuelle.

Les facteurs, internes et externes, mais surtout la manière dont sont formulées les questions influencent la manière dont les participants vont réagir aux questions ouvertes (The Livestock Development Group, 2003). En effet, l'un des points les plus sensibles de la facilitation est lié à la

formulation des questions posées, qui ont pour objectif de stimuler les participants mais qui peuvent également facilement engendrer des biais. Chaque question posée définit un jeu d'influence qui devra être considérée lors de l'analyse des données collectées (Kaufmann, 2013). La formulation des questions afin de réduire les biais demande alors un travail préliminaire important. Par exemple, la question suivante posée à un éleveur « Avez-vous appelé votre vétérinaire cette année ? » induit déjà qu'il y a eu des problèmes dans l'exploitation, et surtout que l'éleveur doit appeler le vétérinaire dans cette situation. Il est alors préférable de formuler la question comme suit : « Avez-vous eu des animaux malades cette année ? Qu'avez-vous fait ? ».

Il est donc nécessaire que les facilitateurs et les utilisateurs soient correctement formés aux méthodes et techniques utilisées dans les démarches participatives, ce qui leur permettra de diminuer leur influence personnelle sur les processus de participation tout comme sur leurs résultats. On peut citer l'exemple de l'initiative de l'ILRI (*International Livestock Research Institute*), dans le cadre du réseau PENAPH (*Participatory Epidemiology Network for Animal and Public Health*), qui développe régulièrement des guides de bonne pratique des approches participatives.

Une attention particulière doit également être apportée lors de la phase de sélection des participants. En effet, en recherche qualitative l'objectif est de recueillir la plus grande diversité d'opinions possible afin d'aboutir à la saturation théorique des données, qui est définie comme étant le point à partir duquel aucune nouvelle information essentielle ne ressort des entretiens (Bowen, 2008). Un échantillonnage adapté repose alors sur la sélection de catégories de participants qui représentent au mieux le sujet de recherche, ou ayant des connaissances spécifiques liés à ce dernier (Bowen, 2008). L'objectif est alors d'atteindre la saturation théorique pour chacune des catégories d'acteurs sélectionnés.

III. L'ÉPIDÉMIOLOGIE PARTICIPATIVE

Dans les années 80, les approches de l'évaluation rurale participative ont commencé à être utilisées par les vétérinaires, en association avec des sociologues, dans le cadre de projets d'élevages communautaires en Afrique et en Asie (Catley *et al.*, 2012). Ces projets ciblaient plus particulièrement les premiers projets de développement sur les auxiliaires d'élevage (*Community animal health workers*) ainsi que la recherche sur les savoirs ethno-vétérinaires (Catley *et al.*, 2012). Ce n'est qu'à la fin des années 90 qu'est apparu le terme « épidémiologie participative », permettant ainsi de décrire l'utilisation de l'évaluation rurale participative pour des applications vétérinaires (Catley *et al.*, 2012). L'épidémiologie participative est définie comme étant « l'utilisation systématique d'approches et de méthodes participatives dans le but d'améliorer la compréhension des maladies et des options du contrôle des maladies animales » (Catley *et al.*, 2012) ; « l'épidémiologie participative vétérinaire est

une branche de l'épidémiologie vétérinaire qui utilise des techniques participatives pour la récolte de données épidémiologiques qualitatives pertinentes, contenues dans les observations des communautés, le savoir ethno-vétérinaire et l'histoire orale traditionnelle » (Mariner et Paskin, 2000). Ici la participation est utilisée pour faire référence à l'implication des communautés dans la définition et la priorisation de problèmes vétérinaires, et dans le développement de solutions pour l'accès aux services, au contrôle et à la surveillance des maladies (Catley *et al.*, 2012). En effet, les acteurs locaux ont une connaissance très riche et détaillée de leurs animaux ainsi que des maladies infectieuses et zoonotiques qui peuvent gravement affecter leurs moyens de subsistance et mettre en danger la santé humaine (Jost *et al.*, 2007). C'est en se basant sur ces savoirs locaux que l'épidémiologie participative peut aboutir à des programmes de contrôle des maladies qui sont à la fois efficaces, mais également acceptables pour les acteurs (Jost *et al.*, 2007).

En épidémiologie vétérinaire, l'utilisation des approches participatives a été réalisée dans différents contextes pour cibler des objectifs variés : (i) études sur la santé animale, identification des besoins et plans d'actions, (ii) suivi, mesure d'impact et évaluation de projets en santé animale, (iii) études ethno-vétérinaires, (iv) surveillance participative de maladie(s), (v) recherche participative, (vi) modélisation de maladies (Catley et Mariner, 2002). L'une des utilisations les plus communes de ces approches se situe dans le cadre de l'évaluation des besoins lors de la mise en place de programmes d'auxiliaires d'élevages, c'est-à-dire lors des phases précoces, voire préliminaires, des projets (Catley, 2005 ; Jost *et al.*, 2007).

IV. APPROCHES PARTICIPATIVES ET ÉVALUATION

1. L'évaluation et ses dangers

« Pour aussi longtemps que l'homme a fait de la philosophie, il a fait de l'évaluation » (Scriven, 1986). Le concept d'évaluation a donc une longue histoire, du fait de son inhérence même aux processus d'apprentissage (Contandriopoulos *et al.*, 1993).

Définir l'évaluation est un exercice complexe car fonction de perceptions subjectives ; chaque évaluateur pourrait ainsi proposer sa propre définition. Pour Contandriopoulos et ses collaborateurs (1993), elle consiste à porter un jugement de valeur sur une intervention, ou sur n'importe laquelle de ses composantes, dans le but d'aider la prise de décision. Pour Scriven (1986), il s'agit d'un processus de détermination du mérite (ou de la valeur) d'entités ; l'évaluation représente alors un ingrédient essentiel à toute activité pratique qui permet de faire la distinction entre les bonnes et les moins bonnes alternatives. Le but ultime d'une évaluation est ainsi d'aider à la prise de décision. En effet, cette distinction entre les bonnes et moins bonnes pratiques est nécessaire à l'amélioration (Scriven, 1986).

L'aide à la décision peut se porter (i) sur la planification et l'élaboration d'une intervention, elle cible alors un but stratégique ; (ii) sur l'amélioration d'une intervention en cours de route, elle cible alors un but formatif ; ou encore (iii) sur le maintien, la transformation importante ou l'arrêt d'une intervention, elle cible alors un but sommatif. L'évaluation peut également avoir un but fondamental, par la contribution à l'avancement des connaissances et à l'élaboration théorique (Contandriopoulos *et al.*, 1993).

Les processus d'évaluation ont été appliqués de manière autonome dans de nombreux domaines, dont les évaluations de programmes, de performances, ou encore des politiques (Scriven, 1986). Souvent, les évaluateurs se retrouvent confrontés à la résistance des acteurs à s'impliquer dans les processus d'évaluation, du fait que celle-ci les affecte dans leur contexte social (Taut et Brauns, 2003). Différents facteurs peuvent être à l'origine de cette résistance. Scriven (1986) considère qu'elle est principalement due à la peur que l'évaluation évoque chez les individus. En effet, lorsque celle-ci est perçue comme un exercice de pouvoir ou comme une mesure de contrôle, les intervenants peuvent éprouver une certaine réticence (Taut et Brauns, 2003). Ceci peut-être dû au fait qu'ils doivent accepter des questions d'évaluation, une conception, des instruments de mesure ainsi que des critères de jugement déterminés par des personnes extérieures, sans prise en considération de leurs attentes et perceptions. Si les acteurs ne sont pas impliqués dans les décisions de procédure au long du processus d'évaluation, ils se retrouvent face à une certaine forme de perte de contrôle. Cette résistance peut donc être un problème durant le processus entier d'évaluation (Taut et Brauns, 2003). L'association Américaine d'évaluation (*American Evaluation Association*) recommande ainsi d'inclure les perspectives et intérêts de l'ensemble des parties prenantes importantes dans l'objet en cours d'évaluation, tant dans la planification que dans les rapports d'évaluation (*American Evaluation Association*, 2004).

2. Les approches participatives pour l'évaluation

L'évaluation est influencée par les tendances, les espoirs et les lubies du monde (Patton, 2001). Afin d'améliorer la conception et la mise en œuvre des évaluations, mais également d'optimiser l'utilisation des résultats dans la prise de décision, il est important de porter une attention particulière aux parties prenantes et de les impliquer en amont dans le processus (Bryson *et al.*, 2011).

Les approches participatives peuvent être utilisées à différents niveaux dans les processus d'évaluation. Dans la majorité des cas, on parle d'évaluation participative, qui réfère à une approche de partenariat : les parties prenantes participent activement dans le développement de l'évaluation ainsi que dans les différentes phases de sa mise en œuvre (Zukoski et Luluquisen, 2002). L'utilisation de cette démarche permet (i) d'identifier des questions d'évaluation localement pertinentes, (ii) d'améliorer les performances du programme ciblé, (iii) de donner des moyens d'action aux

participants, (iv) d'accroître les capacités des parties prenantes, (v) de former des responsables et de construire des équipes, ainsi que (vi) de soutenir l'apprentissage et la croissance organisationnelle (Zukoski et Luluquisen, 2002).

Les approches participatives peuvent également être utilisées pour le développement d'outils d'évaluation. L'objectif est alors d'impliquer directement les acteurs ciblés par l'évaluation ainsi que les différentes parties prenantes dans le processus de développement de l'outil. Par la mise en place de différents ateliers participatifs, les acteurs définiront les critères d'évaluation, les scores associés à ces critères ainsi que le processus d'évaluation en lui-même, c'est-à-dire les acteurs à interroger lors de la mise en pratique de l'évaluation. Cette implication directe des acteurs dans le développement d'un outil d'évaluation permet alors de prendre en considération les différentes perspectives des acteurs considérés, c'est-à-dire leurs besoins, attentes et responsabilités. L'utilisation d'approches participatives pour le développement d'outils d'évaluation permet également d'aboutir à une meilleure appropriation de la méthode par les futurs évaluateurs, ainsi qu'à une meilleure acceptabilité de l'évaluation par les acteurs ciblés. Cette méthode a été appliquée en 2011, dans le cadre de mon stage de Master, au Cambodge pour l'élaboration d'une grille d'évaluation des performances et de la viabilité des auxiliaires d'élevage ([Annexe 1](#)).

V. CONCLUSION

Les approches participatives présentent un intérêt grandissant pour la communauté scientifique ces dernières décennies. De plus en plus appliquées en épidémiologie vétérinaire, elles ont souvent démontré leur efficacité à collecter des informations fiables et de qualité.

Leur utilisation dans les processus d'évaluation a également montré des avantages, notamment dans un contexte de surveillance sanitaire en santé animale. En effet, via l'implication directe des parties prenantes dans le processus de développement d'un outil pertinent, ces approches ont permis de pallier certaines limites de l'évaluation. Leur application pourrait alors s'étendre à d'autres aspects de la surveillance, notamment dans le cadre de l'évaluation des performances de tels dispositifs.

CHAPITRE 2

LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE EN SANTÉ ANIMALE

I. ORIGINE ET ENJEUX DE LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Au cours du siècle dernier, l'augmentation du commerce international d'animaux vivants et de produits d'origine animale a conduit à la propagation de maladies entre pays, soulignant les besoins de la mise en place d'un organisme international chargé de réglementer ces échanges. C'est ainsi que l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) a été créée en 1924, suivant un accord international signé par 28 pays (Zepeda *et al.*, 2001).

Faisant suite à la création de l'Union Européenne (UE) en 1993, ces échanges se sont encore multipliés et libéralisés entre les pays membres (Dufour et Hendriks, 2011). La signature des accords du GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) en 1994 a abouti à la création de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), augmentant encore l'étendue de la zone d'échanges (Hueston, 1993 ; Zepeda *et al.*, 2001 ; Dufour et Hendriks, 2011). Afin de limiter à un niveau acceptable les risques sanitaires liés à ces échanges, des accords sur l'application de mesures sanitaires et phytosanitaires (Accords SPS) ont été signés par les pays membres de l'OMC. Ces mesures décrivent les règles de base pour la sécurité alimentaire, et les standards de santé animale et de santé des plantes (Zepeda *et al.*, 2001). L'OIE est alors officiellement reconnue comme l'organisme de référence pour la normalisation des mesures portant sur la santé animale et les zoonoses (OIE, 2015). Ainsi, les pays membres de l'OMC ont pour obligation de fonder leurs mesures sanitaires sur les normes, lignes directrices et recommandations de l'OIE (OIE, 2015). Ces normes doivent être utilisées par les autorités vétérinaires des pays membre de l'OMC, qu'ils soient importateurs ou exportateurs. Il est alors nécessaire, voire même obligatoire pour certaines maladies, de connaître précisément la situation épidémiologique : c'est l'un des enjeux de la surveillance épidémiologique.

Le terme « surveillance » est apparu lors de la révolution française, période pendant laquelle il était principalement utilisé comme un moyen « de surveiller un groupe de personnes considéré comme subversif », très probablement dans l'optique d'intervenir si nécessaire (Doherr et Audige, 2001 ; Salman, 2008). Depuis, ce terme a été largement utilisé par les épidémiologistes dans le cadre du suivi et du contrôle des événements sanitaires (Salman, 2008).

Pour l'OIE, la surveillance désigne « les opérations systématiques et continues de recueil, de compilation et d'analyse des informations zoo-sanitaires, ainsi que leur diffusion dans des délais compatibles avec la mise en œuvre de mesures nécessaires » (OIE, 2015). Ces informations zoo-sanitaires sont indispensables pour accéder aux marchés internationaux, pour protéger les populations animales vis-à-vis de maladies exotiques, ainsi que pour la mise en œuvre et l'évaluation des programmes de lutte (Dufour et Hendriks, 2011). La surveillance épidémiologique en santé animale vise également à protéger les populations humaines lorsqu'elle cible des maladies zoonotiques, et peut représenter un point critique dans le maintien d'espèces en danger (Artois *et al.*, 2009 ; OIE, 2010 ;

Artois *et al.*, 2012). Elle doit ainsi faire face à des enjeux économiques importants, tout comme à des enjeux de santé publique et de préservation de la biodiversité.

II. PRINCIPES DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE

La surveillance de la santé animale est utilisée dans le cadre du suivi de l'évolution d'une maladie ou d'une infection, afin d'en faciliter le contrôle (OIE, 2015) ; elle est alors considérée comme un outil d'aide à la décision (Roger *et al.*, 2004 ; Dufour et Hendriks, 2011). Elle est mise en place par différents acteurs et organismes qui sont impliqués à différentes échelles. L'ensemble de ces parties prenantes constitue ainsi un réseau de surveillance épidémiologique, également appelé système ou dispositif de surveillance, au sein duquel doivent circuler des informations. Un système de surveillance est alors défini comme étant un « *ensemble des personnes ou organismes structurés pour assurer la surveillance sur un territoire donné d'une ou plusieurs maladies* » (Toma *et al.*, 2010). Mis en place sur le long terme, ces réseaux d'acteurs ont pour fonction le recueil, l'analyse et la diffusion de données épidémiologiques.

1. Acteurs et flux d'informations

Les systèmes de surveillance, de manière générale, suivent un fonctionnement en quatre étapes : (i) collecte de données, (ii) centralisation et validation des données, (iii) gestion et analyse des données et (iv) diffusion de l'information (Dufour et Hendriks, 2011). Différents acteurs sont impliqués, chacun ayant des responsabilités propres dans ce fonctionnement : les éleveurs et les vétérinaires praticiens (et leurs groupements techniques respectifs), les techniciens d'élevage, les inspecteurs vétérinaires en abattoir, les laboratoires d'analyses et les services vétérinaires (Roger *et al.*, 2004 ; Hadorn et Stärk, 2008 ; Dufour et Hendriks, 2011).

Les relations entre ces acteurs doivent être organisées et formalisées, sous forme d'une charte par exemple, afin de préciser le fonctionnement du réseau, de prévenir les conflits entre acteurs et de prévoir les modalités d'accès aux données (Roger *et al.*, 2004).

De manière générale, un système de surveillance peut-être représenté sous forme pyramidale (**Figure 3**) à la base de laquelle se retrouvent les éleveurs, qui constituent le premier maillon de la chaîne d'informations (Doherr et Audige, 2001 ; Dufour et Hendriks, 2011 ; Halliday *et al.*, 2012 ; Calavas *et al.*, 2013). Leur adhésion au système est indispensable car ce sont souvent les premiers qui donneront l'alerte en contactant les vétérinaires praticiens. Ces derniers constituent alors le deuxième niveau de la pyramide, mais peuvent également être à la base du système en détectant les cas suspects sans avoir reçu d'alerte de la part de l'éleveur mais via la mise en place de mesures de prophylaxie, comme par exemple pour la tuberculose bovine en France (Calavas *et al.*, 2013). Selon le danger suspecté, le

vétérinaire praticien peut décider de prélever ou non des échantillons afin de les envoyer à un laboratoire d'analyses qui se chargera de poser le diagnostic (Doherr et Audige, 2001). Le laboratoire représente alors le troisième niveau de la pyramide. Les données épidémiologiques ainsi collectées sont centralisées par les services vétérinaires, qui jouent un rôle central dans la conception, la mise en place et le fonctionnement des systèmes de surveillance (Roger *et al.*, 2004 ; Dufour et Hendrikx, 2011). Certaines de ces données doivent par la suite être diffusées en interne ainsi qu'auprès d'organismes internationaux tels que l'OIE (communication externe) (Dufour et Hendrikx, 2011).

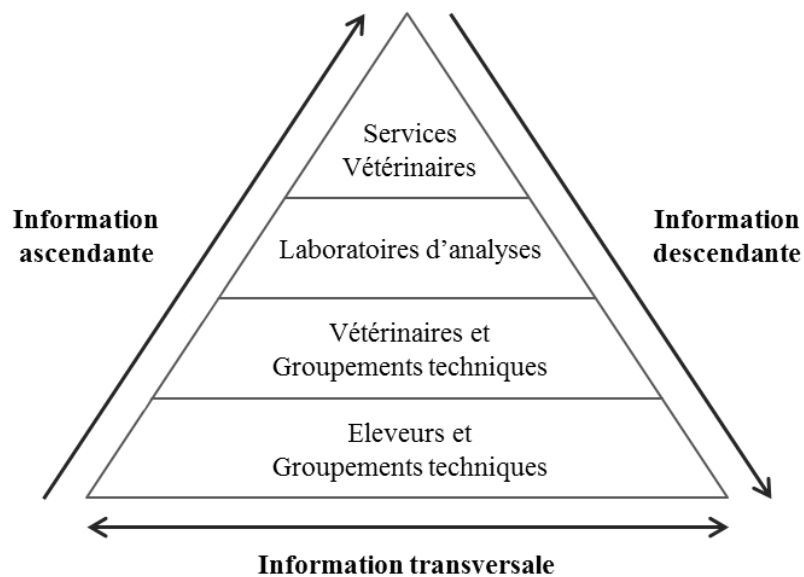


Figure 3 - Représentation pyramidale des acteurs impliqués dans la surveillance sanitaire en santé animale et les flux d'informations associés

Il est primordial que les informations circulent de manière multidirectionnelle au sein du système, c'est-à-dire de manière ascendante, descendante et transversale (**Figure 3**). En effet, la diffusion de l'information est un élément essentiel qui conditionne la motivation d'un grand nombre d'acteurs de la surveillance. Elle permet (i) de démontrer aux acteurs de terrain que leur travail a été utile et qu'il a pu être valorisé par le système de surveillance ; (ii) de montrer aux éleveurs l'intérêt de la surveillance et de mettre en avant l'importance de déclarer une suspicion ; (iii) d'informer les acteurs de terrain sur les activités réalisées, ce qui permet de renforcer leur sentiment d'appartenance à une action collective ; (iv) d'être un lien dynamique entre les acteurs du dispositif (Dufour et Hendrikx, 2011).

2. Objectifs des systèmes de surveillance

Les systèmes de surveillance visent à répondre à différents objectifs. Ils visent à démontrer l'absence de maladie(s) ou d'infection(s) dans le cadre de l'obtention ou de la justification des statuts officiellement indemnes de l'OIE ; à déterminer la présence ou la distribution de maladie(s) ou d'infection(s) ; ou à détecter le plus précocement possible les maladies exotiques ou émergentes (OIE, 2015). L'objectif du système de surveillance dépendra de l'évènement sanitaire ciblé ainsi que de son impact potentiel sur la santé publique (vétérinaire) au sein d'une région, d'un pays ou d'une zone donnée (Doherr et Audige, 2001). Toutefois il est important de noter qu'un système de surveillance peut cibler plusieurs objectifs à la fois.

III. PROTOCOLES DE SURVEILLANCE

Du fait de la diversité des objectifs des systèmes de surveillance, mais également considérant les différents contextes dans lesquels ils sont mis en place, qu'ils soient épidémiologiques, économiques, ou sociologiques, des protocoles de surveillance différents, et complémentaires, sont développés. Un protocole de surveillance étant défini comme la stratégie mise en place pour la collecte des données épidémiologiques recherchées. Sur la base de ces éléments, un ou une combinaison de protocoles de surveillance sont mis en place. En effet la combinaison des méthodes, par leur complémentarité, permet souvent d'assurer une surveillance plus efficace. La définition de ces protocoles se base principalement sur les moyens utilisés pour la collecte de données qui peut se faire de manière active (surveillance active ou programmée) ou de manière passive (surveillance événementielle) (Doherr et Audige, 2001; Salman, 2008 ; Dufour et Hendriks, 2011).

1. Surveillance active

La surveillance active est basée sur la recherche programmée de cas via des descriptions cliniques ou des échantillons biologiques : l'unité centrale demande aux acteurs de terrain de collecter des données de manière systématique, ou à intervalles réguliers (Dufour et Audige, 1997 ; Hadorn et Stärk, 2008 ; Salman, 2008 ; Dufour et Hendriks, 2011). Les échantillons biologiques peuvent être collectés lors des visites d'élevage ou à l'abattoir, l'accent est donc mis sur le rôle actif des vétérinaires praticiens et des services vétérinaires (Doherr et Audige, 2001 ; Salman, 2008).

Les individus à inclure dans cette surveillance sont sélectionnés via un processus d'échantillonnage initié par l'investigateur et constituent la population cible de la surveillance. L'identification de cette population cible dépend de différents facteurs, tels que la prévalence attendue de la maladie sous surveillance, les tests diagnostiques disponibles et la disponibilité d'un cadre d'échantillonnage (Doherr et Audige, 2001). On distingue alors quatre grands types de surveillance active :

- **La surveillance exhaustive**, qui est menée sur l'ensemble de la population cible : tous les individus ou unités épidémiologiques font alors l'objet de la collecte de données. Coûteuse, elle est souvent utilisée dans le but d'éradiquer une maladie (Dufour et Hendrikx, 2011).
- **La surveillance sur un échantillon représentatif**, qui est menée sur un échantillon de la population sélectionné dans le but de garantir une certaine représentativité. Tout individu de la population à représenter peut alors figurer dans l'échantillon, avec une probabilité non nulle, connue et égale pour tous les individus présentant les mêmes caractéristiques d'intérêt ; on procède donc sur base d'un échantillonnage aléatoire. Cette stratégie d'échantillonnage permet ainsi de renforcer l'exactitude des données collectées, à ne pas confondre avec sa précision qui est quant à elle dépendante de la taille de l'échantillon (Toma *et al.*, 2010). Celle-ci est déterminée sur base de critères statistiques qui sont donc la précision désirée ainsi que la prévalence estimée de la maladie. Les données peuvent être alors collectées de manière ponctuelle, principalement pour démontrer l'absence d'une maladie sur un territoire donné ; ou de manière répétée (surveillance sentinelle, abattoirs), permettant d'avoir une vision dynamique de l'évolution de la maladie dans l'espace et le temps (incidence).
- **La surveillance basée sur le risque**, qui est menée sur un échantillon orienté de la population. Elle est basée sur les informations relatives à la probabilité d'occurrence et à l'ampleur des conséquences (biologiques et/ou économiques) d'un risque sanitaire pour planifier, concevoir, et/ou interpréter les résultats obtenus de la surveillance (Hoinville *et al.*, 2013). L'échantillon cible une population présentant un risque particulier, facilitant la mise en évidence de la maladie surveillée ; l'échantillonnage est ainsi conçu afin de cibler intentionnellement les groupes à haut risque afin de maximiser la probabilité que l'échantillon contienne l'agent pathogène s'il est présent dans la population (Thurmond, 2003). En plus de cibler les individus (ou unités épidémiologiques) à risques élevés d'infection, l'échantillonnage peut cibler les troupeaux ou populations avec un risque élevé de disséminer l'agent (Thurmond, 2003). Ce type de surveillance est donc mis en place dans des zones à risques, dans des points d'observations privilégiés ou dans des zones où l'apparition de la maladie aurait des conséquences particulièrement graves. Cette approche a été développée pour pallier les coûts importants des approches exhaustives et des échantillons représentatifs. En effet, en ciblant l'échantillonnage sur la population à haut risque, c'est-à-dire une population pour laquelle des facteurs de risque spécifiques et documentés existent, la probabilité de trouver des cas est plus élevée. Les investissements fournis donneront alors des ratios coûts-avantages plus intéressants (Hadorn et Stärk, 2008).
- **La surveillance syndromique**, est basée sur des indicateurs, des informations relatives à la santé (signes cliniques ou autres données) qui peuvent précéder (ou substituer) un diagnostic formel.

Elle a été développée dans les années 90 dans le cadre de la santé publique, et plus particulièrement pour tenter de détecter le plus précocement possible les attaques bioterroristes. La surveillance syndromique repose sur la collecte, l'analyse, l'interprétation et la dissémination des données en temps réel (Triple S Project, 2011). Elle n'est généralement pas centrée sur une maladie mais elle peut être utilisée pour détecter diverses maladies ou pathogènes, y compris les maladies exotiques ou émergentes. En santé animale, ces dispositifs sont très utilisés pour assurer l'alerte précoce d'une augmentation de l'incidence d'une maladie endémique. En théorie, cette surveillance pourrait également être un procédé au rapport coût-efficacité optimal, permettant la détection d'évènements non attendus, quand les maladies sont présumées absentes ou présentes à une faible prévalence (Hoinville *et al.*, 2013).

La surveillance active peut également être réalisée par des inspecteurs vétérinaires au niveau des abattoirs qui sont chargé de l'inspection des viandes, permettant ainsi de rejeter partiellement ou entièrement les carcasses présentant des lésions pathologiques résultant de maladies (ou de blessures) (Harley *et al.*, 2012). A l'origine, ces inspections *post-mortem* ont été mises en place pour fournir l'assurance que la viande était propre à la consommation humaine. Elles sont désormais reconnues comme faisant partie intégrante de l'appréciation de la santé animale et des statuts zoonosanitaires (Harley *et al.*, 2012). En effet, elles permettent de poser un diagnostic précoce, pouvant ainsi prévenir une épidémie, et de fournir des données justifiant les statuts officiellement indemnes de maladies réglementées (Alban *et al.*, 2011).

2. Surveillance évènementielle

La surveillance évènementielle est basée sur la déclaration spontanée de cas ou de suspicions de cas, elle repose donc sur l'observation de signes cliniques et sur leur notification consécutive (Dufour et Hendriks, 2011 ; Rautureau *et al.*, 2012). Son objectif premier est d'inclure dans le dispositif tous les animaux susceptibles d'être atteints par le(s) danger(s) surveillé(s) afin de détecter le plus exhaustivement possible les cas réels (Calavas *et al.*, 2013). Cette surveillance offre ainsi une couverture continue de l'ensemble de la population cible ; elle est donc appropriée pour l'identification de nouvelles conditions, beaucoup moins pour déterminer la prévalence d'une maladie endémique (Doherr et Audige, 2001 ; The Scottish Government, 2011). De fait, ce type de surveillance est très utilisé pour assurer l'alerte précoce et la plupart des systèmes de surveillance utilisent cette stratégie comme moyen de collecte de données (Dufour et Audige, 1997 ; Dufour et Hendriks, 2011 ; Rautureau *et al.*, 2012). Il est cependant impossible de déterminer à l'avance le nombre, la nature et la localisation de ces données (Dufour et Hendriks, 2011).

La validité de la surveillance évènementielle dépend exclusivement de la motivation des professionnels à sécuriser le flux d'informations (Salman, 2008 ; The Scottish Government, 2011). La

collecte des données est donc influencée par la sensibilisation et le niveau de connaissance des acteurs du réseau, principalement des éleveurs et des vétérinaires praticiens, ainsi que par leur motivation à déclarer les cas suspects (Salman, 2008 ; Dufour et Hendrikx, 2011 ; Halliday *et al.*, 2012 ; Rautureau *et al.*, 2012 ; Calavas *et al.*, 2013). Les éleveurs, ayant une vision privilégiée de leurs animaux, sont en mesure de détecter les changements cliniques qui peuvent les affecter (Rautureau *et al.*, 2012). Leur sensibilisation, leur vigilance et leur implication dans la surveillance peut alors les amener à rechercher de l'assistance, notamment auprès des vétérinaires praticiens (The Scottish Government, 2011 ; Rautureau *et al.*, 2012). Ces derniers peuvent poser le diagnostic ou décider d'entreprendre des analyses complémentaires, avec l'appui d'un laboratoire par exemple (Rautureau *et al.*, 2012). Les vétérinaires praticiens sont ainsi également des acteurs clés de la surveillance événementielle, dont le rôle doit être clairement explicité (Halliday *et al.*, 2012 ; Calavas *et al.*, 2013).

Afin d'assurer la motivation et la vigilance de ces acteurs de terrain, il est nécessaire de maintenir des contacts réguliers par le biais de réunions par exemple (Dufour et Audige, 1997; Ouagal *et al.*, 2010). En effet, la surveillance est une question de communication entre les acteurs (Halliday *et al.*, 2012). La communication interne représente donc un élément primordial pouvant avoir des conséquences sur l'efficacité du système de surveillance, et plus particulièrement dans le cas de la surveillance événementielle (Dufour et Audige, 1997). Toutefois, d'autres éléments peuvent influencer cette efficacité : la probabilité qu'un animal infecté exprime des signes cliniques détectables, l'aspect stigmatisant d'une maladie, les problèmes de confiance envers les services vétérinaires, la faible appréciation des responsabilités communes, ou encore les faibles compensations en cas de perte pour l'éleveur (Doherr et Audige, 2001; Hadorn et Stärk, 2008).

3. La définition du cas

La surveillance des maladies et infections animales est basée sur une définition clinique du cas devant être adaptée à la maladie ou à l'infection sous surveillance, et refléter les objectifs du système (Declich et Carter, 1994 ; Jost *et al.*, 2007). Elle regroupe alors un ensemble de critères clairs, pouvant être basés sur les standards du code terrestre de l'OIE lorsqu'ils existent (OIE, 2015), permettant de capturer tous les cas dans la population cible (Jost *et al.*, 2007). Les critères pris en compte dans la définition peuvent être des signes cliniques ou des syndromes, des indicateurs indirects (e.g. vente de médicaments, informations sur les productions), une pathologie marquée, des tests de laboratoires ciblant les pathogènes ou les réponses des hôtes, ou des facteurs de risque (Hoinville, 2011). Il est possible de distinguer plusieurs types de cas : les cas suspects, et les cas confirmés chez lesquels l'agent pathogène a été mis en évidence (Declich et Carter, 1994 ; Dufour et Hendrikx, 2011). Il est alors nécessaire de déterminer si seulement les cas confirmés doivent être déclarés, ou si la déclaration doit également inclure les cas suspects (Declich et Carter, 1994).

La reconnaissance d'un cas conduisant aux procédures de collecte de données (Dufour et Hendrikx, 2011), il est donc nécessaire que la définition du cas soit simple, acceptable et compréhensible pour les acteurs de terrain qui partiront ainsi d'une base commune pour déclarer les observations (Declich et Carter, 1994). Cette définition est d'autant plus importante qu'elle fait partie des facteurs influençant la sensibilité et la spécificité d'un système de surveillance (Guasticchi *et al.*, 2009).

IV. LA SURVEILLANCE DE LA FAUNE SAUVAGE

La surveillance sanitaire de la faune sauvage est encouragée dans le but d'obtenir des informations permettant la comparaison de la distribution et des tendances dans la faune domestique. Elle sert ainsi de base au processus de prise de décision dans le cadre du contrôle de la faune sauvage, et représente un moyen de mesurer les effets de la gestion des maladies. De plus, elle engendre des connaissances qui peuvent bénéficier aux organismes travaillant en santé animale, en santé publique, ainsi qu'en conservation (Boadella *et al.*, 2011).

1. Qu'est-ce que la faune sauvage ?

La surveillance en santé animale cible principalement les animaux domestiques du fait du fort impact économique de certaines maladies, de leur proximité avec l'Homme et donc de la transmission facilitée de pathogènes. Cependant, la surveillance de la faune sauvage est de plus en plus présente dans les modalités de surveillance. Il est alors important de définir ce que l'on entend réellement par « *faune sauvage* ».

En 2010, l'OIE a proposé de définir la faune sauvage comme l'ensemble des animaux n'étant pas sous la supervision et le contrôle de l'Homme, et dont les phénotypes n'ont pas été sélectionnés par celui-ci (**Tableau 1**). Selon Artois (2009) et Warns-Petit (2009) (et leurs collaborateurs), la faune sauvage désigne « un individu, ou une population d'animaux, non soumis à une sélection zootechnique, ni restreints dans leurs déplacements », et « ne dépendant pas quotidiennement ou directement de l'homme pour se reproduire ou se nourrir ».

Tableau 1 - Définition de la faune sauvage selon l'Organisation internationale de la santé animale (OIE) (Source : OIE, 2010)

		Phénotypes sélectionnés par l'Homme	
		Oui	Non
Animaux sous la supervision et le contrôle de l'Homme	Oui	Animaux domestiques	Faune sauvage captive
	Non	Animaux féroces	Faune sauvage

2. Principes et enjeux

Ces dernières années ont vu une reconnaissance croissante de l'intérêt porté à la surveillance de la faune sauvage dans la communauté internationale, du fait de l'importance potentielle de ces populations sauvages dans le maintien de certaines maladies susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur la santé publique, sur le monde agricole ainsi que sur la biodiversité (Artois *et al.*, 2001 ; Delahay *et al.*, 2009 ; Boadella *et al.*, 2011 ; Kuiken *et al.*, 2011 ; Guberti *et al.*, 2014). Bien que le phénomène reste récent comparé à la surveillance mise en place dans le cadre de la santé publique ou de la surveillance chez les animaux domestiques (Wobeser, 2002), la prise en compte du compartiment sauvage est de plus en plus fréquente. Il a d'ailleurs été mis en avant que les contacts interspécifiques et intra-spécifiques ont été plus fréquents ces dernières années, augmentant les risques de transmission d'agents pathogènes (depuis la faune domestique vers la faune sauvage, et inversement) (Gauthier-Clerc et Thomas, 2010).

L'importance socio-économique des pathogènes et maladies de la faune sauvage se ressent à différents niveaux. L'élaboration de programmes efficaces pour la surveillance de maladies dans les populations d'animaux sauvages devient donc d'une importance capitale (Artois *et al.*, 2009), jouant notamment un rôle de sentinelle des menaces potentielles pour la santé humaine et animale (Warns-Petit, 2011 ; Artois *et al.*, 2012). La détection de maladies de la faune sauvage a d'ailleurs été identifiée comme un facteur déterminant de la structure et de la fonction du schéma de surveillance Européen (Boadella *et al.*, 2011). Dans un tel contexte, l'OIE considère la surveillance de la faune sauvage comme un élément crucial des services vétérinaires officiels. Celle-ci permet en effet d'établir le statut sanitaire de la faune sauvage du pays, ainsi que de démontrer les capacités de détection et de déclaration des services ayant en charge la faune sauvage (OIE, 2010 ; Artois *et al.*, 2012). Il est en effet reconnu que les pays conduisant une telle surveillance ont plus de chances de détecter la présence de maladies infectieuses ou zoonotiques, et de rapidement adopter les mesures de contrôle adéquates (OIE, 2010 ; Boadella *et al.*, 2011).

3. Les acteurs de la faune sauvage

Comme pour la surveillance des animaux domestiques, la surveillance de la faune sauvage est mise en place par des acteurs variés dont le rôle et les responsabilités doivent être clairement définis. La plupart des systèmes de surveillance en faune sauvage sont basés sur l'examen d'animaux sauvages retrouvés morts, ce qui représente la source de données la plus importante de la surveillance (OIE, 2010). Ces systèmes reposent donc sur un réseau d'acteurs qui sont susceptibles de rencontrer ces animaux (morts ou malades). Les acteurs doivent alors être préparés à la collecte et au transport des carcasses dans un centre de diagnostic ; ils peuvent également être formés pour récupérer directement des échantillons à envoyer au laboratoire pour analyse (OIE, 2010). Les acteurs impliqués peuvent

alors être des agents gouvernementaux de la faune sauvage, des chasseurs, des membres des ateliers de traitement (venaison), des pêcheurs, des naturalistes ou encore le grand public (OIE, 2010). Afin que ces acteurs s'impliquent dans la surveillance, il est nécessaire de régulièrement les informer, de les encourager à participer ainsi que de les récompenser (OIE, 2010). Les chasseurs jouent un rôle clé dans la surveillance car, dans la plupart des pays, ce sont eux qui vont observer et déclarer les cas en premier ; la détection précoce de maladies dépend donc de leur sensibilisation et de leur motivation à participer aux activités de la surveillance (Artois *et al.*, 2001 ; Petrov *et al.*, 2014).

4. Protocoles de surveillance

La surveillance épidémiologique de la faune sauvage suit les grands principes de la surveillance sanitaire présentés en première partie, que ce soit en termes d'objectifs, de concepts ou de méthodologie (Artois *et al.*, 2009). Cependant, sa mise en place doit être effectuée uniquement dans le cas où les hôtes sauvages sont reconnus comme réservoirs de maladies ayant des impacts *(i)* sur la santé humaine, et/ou *(ii)* sur la santé animale (population domestique), et/ou *(iii)* sur la dynamique des populations sauvages (Boadella *et al.*, 2011).

Cette surveillance a pour but de répondre à différents objectifs : déterminer les maladies prédominantes de la faune sauvage, ainsi que leurs causes, et détecter des événements nouveaux en termes de santé animale, permettant ainsi d'accroître la vigilance des services de santé (Artois *et al.*, 2012). Pour l'OIE (2010) il s'agit de réduire les coûts des pathogènes des animaux sauvages pour la société, qu'ils soient sociaux, de santé publique, économiques ou écologiques ; ainsi que de rentrer dans les standards internationaux obligeant la détection et la déclaration de pathogènes importants. Ce dernier point est devenu d'une importance capitale ces dernières décennies du fait du nombre croissant de maladies émergentes issues de la faune sauvage, pouvant avoir des conséquences lourdes pour la société (OIE, 2010).

Afin d'atteindre ces objectifs, quatre protocoles de surveillance peuvent être mis en place :

- **La surveillance générale**, qui consiste à surveiller la mortalité, et quelques fois la morbidité, de certaines populations ; elle est basée sur la collecte de carcasses et de tissus d'animaux morts (Artois *et al.*, 2012). Ce type de surveillance, indispensable à un système de surveillance complet, nécessite l'implication d'acteurs susceptibles de rencontrer des cadavres d'animaux sauvages qui doivent être informés et formés aux moyens de collecte (Warns-Petit, 2011).
- **La surveillance active**, ou surveillance ciblée, qui consiste à échantillonner des animaux (vivants ou morts) de manière proactive dans le but d'effectuer des examens cliniques et des tests de diagnostics pour mettre en avant l'exposition au(x) pathogène(s) recherché(s) (Morner *et al.*, 2002 ; Artois *et al.*, 2009).

- **La surveillance syndromique**, qui se base sur des lésions ou des critères cliniques pour définir des symptômes, permettant de déterminer un nombre de cas dans un espace-temps donné (Artois *et al.*, 2012). Elle vise ainsi à exploiter une certaine masse de données collectées de façon routinière et continue afin d'en analyser les tendances (Warns-Petit *et al.*, 2009). Elle présente l'avantage de potentiellement détecter de façon précoce des maladies dont l'étiologie serait encore inconnue, potentiellement invasives ou émergentes (Warns-Petit *et al.*, 2009 ; Artois *et al.*, 2012). Elle peut également permettre de pallier certaines difficultés rencontrées avec les tests de laboratoire (absence de test, temps d'analyse, prix, etc.) (Warns-Petit *et al.*, 2009 ; Artois *et al.*, 2012).
- **La surveillance fondée sur le risque**, qui est utilisée pour détecter un évènement qui est *a fortiori* rare et pouvant permettre de faire ressortir des menaces de santé tout comme des menaces environnementales (Warns-Petit *et al.*, 2009 ; Artois *et al.*, 2012). Cette surveillance est ainsi utilisée afin d'établir les priorités, tant sur les dangers que sur les populations cibles et les zones spatiales à considérer, permettant d'avoir une confiance suffisante dans la probabilité de détection des évènements, et plus particulièrement pour les évènements rares (Warns-Petit *et al.*, 2009).
- **La surveillance « sentinelles »**, qui consiste en un suivi ciblé d'espèces spécifiques de la faune sauvage afin de détecter l'apparition d'un agent pathogène ou de suivre l'évolution de son incidence. Cette surveillance s'appuie sur l'idée que les animaux sauvages peuvent être plus sensibles à certains agents pathogènes, ou plus intensivement exposés. Elle peut donc être considérée comme une application particulière de la surveillance basée sur le risque (Warns-Petit *et al.*, 2009).

Malgré les similitudes retrouvées entre la surveillance des animaux domestiques et celle de la faune sauvage, il existe des différences non négligeables entre ces systèmes, principalement du fait des caractéristiques zoologiques, comportementales et écologiques des populations sauvages (Artois *et al.*, 2009). Plusieurs points critiques ont été identifiés par Artois (Artois *et al.*, 2001 ; Artois *et al.*, 2012) : (i) la liberté de mouvement des individus, rendant leur accès complexe, (ii) l'absence de données précises sur le nombre et la démographie des populations, (iii) les problèmes liés à l'identification des espèces impliquées dans les foyers du fait de la large diversité taxonomique des populations sauvages, (iv) le manque de connaissance des biologistes concernant les pathogènes et les troubles de la santé, et (v) la prise en charge financière ; la faune sauvage n'étant ni une propriété publique, ni une propriété privée.

Boadella et ses collaborateurs (2011) ont émis différentes recommandations pour la mise en place de surveillance de la faune sauvage. Il est tout d'abord important de s'assurer que la maladie d'intérêt est bien surveillée dans les autres compartiments (humains et/ou domestiques). Il est également nécessaire

d'acquérir des informations sur l'écologie des populations sauvages considérées afin d'optimiser les efforts de surveillance. Les hôtes sauvages surveillés doivent être sélectionnés de manière appropriée, tout en gardant malgré tout une certaine flexibilité permettant d'inclure d'autres espèces qui pourraient jouer un rôle dans la transmission de pathogènes ; l'échantillonnage devant représenter un effort de stratification suffisant, qui pourra être prolongé dans le temps. Les méthodes de diagnostic doivent être choisies de manière adéquate. Cependant, dans la pratique, la plupart des suspicions se font par opportunité sur la collecte de spécimens pour des autopsies ou des tests en laboratoire (Artois *et al.*, 2012).

Pour qu'un système de surveillance de la faune sauvage soit efficace, il est important de mobiliser les ressources nécessaires à l'analyse d'un nombre d'animaux suffisant pour détecter un pathogène (Artois *et al.*, 2012). De plus, du fait de leur complexité, ces systèmes devraient être mis en place dans un esprit de coopération entre différentes agences, services, et départements, qu'ils soient du secteur public tout comme du secteur privé (Artois *et al.*, 2012). Aussi, afin que la surveillance des populations sauvages puisse être optimale, il est nécessaire qu'un réseau international efficace soit mis en place (Kuiken *et al.*, 2011). Dans le cas de l'Europe, et sachant que les animaux sauvages ne respectent pas les frontières administratives, la détection d'une maladie dans un pays doit permettre de prévenir le pays voisin de l'occurrence d'un foyer potentiel (Kuiken *et al.*, 2011). Des enquêtes épidémiologiques complètes ainsi qu'une surveillance des populations sauvages efficace peuvent améliorer notre capacité à détecter, contrôler, voire éradiquer certaines maladies infectieuses (Artois *et al.*, 2009).

CHAPITRE 3

LES LIMITES DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ET L'IMPORTANCE DE L'ÉVALUATION

Avant-propos

Les systèmes de surveillance et leurs différents protocoles présentent certaines limites qui influencent leurs performances à décrire avec précision la situation épidémiologique d'une population. Ces limites peuvent être liées aux sous-déclarations, aux délais de déclaration et à la gestion des données, à la représentativité des échantillons et donc à la sensibilité des systèmes de surveillance, ou encore aux contraintes budgétaires imposées. Il est alors fondamental d'évaluer ces systèmes afin de s'assurer de leurs performances, mais également afin de déterminer que les ressources fournies sont utilisées de manière optimale. L'évaluation permet ainsi de mettre en avant les points forts et les points d'amélioration de la surveillance, en proposant un ensemble de recommandations aux preneurs de décisions.

I. LES LIMITES DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE

1. La sous-déclaration

Les acteurs de terrain peuvent être peu disposés à déclarer et à initier un processus d'investigation qui pourrait avoir des conséquences sévères tant du point de vue économique que social, pour eux tout comme pour leurs voisins (Halliday *et al.*, 2012). De nombreux facteurs contribuent ainsi à la sous-déclaration de maladies, ou à leur déclaration tardive, qu'il est primordial de comprendre si l'on souhaite améliorer le système de déclarations (The World Bank, 2010). Ces facteurs résultent à la fois de l'incapacité à déclarer et de la réticence des acteurs (**Figure 4**) (The World Bank, 2010 ; Halliday *et al.*, 2012). L'importance relative de ces facteurs varie en fonction des contextes et des situations, mais ils agissent généralement de manière combinée étouffant ainsi la collecte et la distribution des données (Halliday *et al.*, 2012).

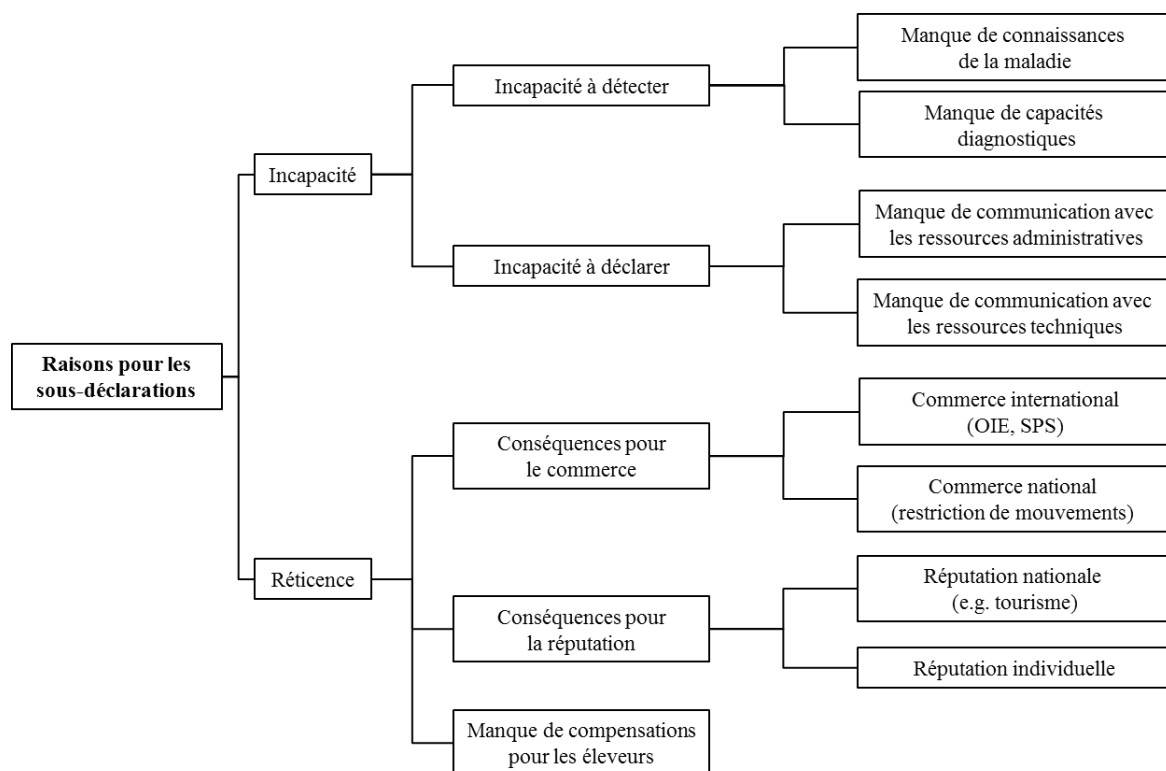


Figure 4 - Schéma indiquant les raisons de la sous-déclaration de maladies (Source : The World Bank, 2010)

La détection est un facteur limitant, souvent plus que l'accès à la chaîne de déclaration, résultant la plupart du temps d'une connaissance insuffisante de la maladie au sein des acteurs de terrain (i.e. éleveurs, vétérinaires praticiens, chasseurs). L'amélioration des taux de déclaration se fera uniquement si ces agents prennent conscience de l'existence de la maladie, mais également comprennent la menace qu'elle représente (The World Bank, 2010).

La détection précoce et la sous-déclaration peuvent aussi être influencées par d'autres facteurs que les facteurs économiques, telles que les conséquences sociales et la réputation professionnelle (Chilonda et Van Huylenbroeck, 2001 ; The World Bank, 2010). En effet, la déclaration est une action sociale délicate, le contexte culturel ne peut donc être ignoré lorsqu'il traite avec quelque chose d'aussi complexe que l'attitude et le comportement des acteurs de terrain (Palmer, 2006). Une compréhension de l'attitude des éleveurs face au risque et des preneurs de décision dans la gestion de la santé animale est ainsi nécessaire pour guider les décisions, notamment concernant les mesures de contrôle dont l'adoption et l'utilisation sont critiques pour le succès de la surveillance (Chilonda et Van Huylenbroeck, 2001).

L'un des facteurs limitant est également le manque de retour d'information suite à un envoi d'échantillon ou à une déclaration, le manque de réponse qui permettrait d'atténuer les problèmes liés à la maladie pour les personnes touchées, ainsi que le manque d'information sur l'estimation des risques (Stark et Salman, 2001 ; Halliday *et al.*, 2012). Cette absence de réponse est paralysante et démotivante pour les acteurs de terrain, ce qui est aggravé par les conséquences négatives d'une déclaration (Halliday *et al.*, 2012). Il a été montré dans de nombreux exemples que des retours d'information permettent d'augmenter la motivation au sein des collecteurs de données, et ainsi indirectement d'améliorer la qualité des données (Stark et Salman, 2001).

2. Les délais de déclaration et de gestion des données

Les systèmes de surveillance sont basés sur des flux d'informations entre les acteurs, utilisés pour assurer le contrôle de maladies. Une fonction opérationnelle importante de ces systèmes est donc l'obtention et le traitement rapide des informations (Thurmond, 2003). La rapidité des systèmes de surveillance, c'est-à-dire le délai entre un certain nombre d'étapes dans le processus de surveillance (Jajosky et Groseclose, 2004), est liée à la simplicité du système et à celle de la définition du cas, ainsi qu'aux ressources disponibles (Declich et Carter, 1994). Il est important de déterminer le potentiel d'un système à mettre en place de la surveillance en temps réel afin que les interventions de contrôle et de prévention puissent être appliquées rapidement et de manière efficace (German *et al.*, 2001 ; Del Rocio Amezcua *et al.*, 2010). Les besoins de rapidité dans la réponse d'un système de surveillance dépendent évidemment de la nature de l'évènement sous surveillance, ainsi que des objectifs du système (Declich et Carter, 1994 ; German *et al.*, 2001). Cette rapidité est donc particulièrement

importante pour la détection précoce de maladies émergentes ou exotiques qui nécessitent la mise en place de mesures de contrôle dans les plus brefs délais suivant sa détection (Drewe *et al.*, 2015). Il est alors nécessaire qu'un temps minimum s'écoule entre la collecte d'informations et la communication des résultats (Thurmond, 2003).

La rapidité à déclarer, et donc l'alerte précoce, reposent ainsi sur une chaîne de décisions. Dans le cas de la surveillance événementielle par exemple, l'éleveur doit dans un premier temps s'apercevoir des signes cliniques, puis prendre la décision de contacter un vétérinaire praticien. Celui-ci, une fois sur place, devra prendre la décision d'envoyer ou non des échantillons pour les faire analyser en laboratoire (Gilbert *et al.*, 2014). Il existe donc de nombreux facteurs, à ces différentes étapes, qui vont influencer la décision des acteurs conditionnant ainsi les délais de diffusion et de traitement de l'information.

3. La représentativité de l'échantillon et la sensibilité des systèmes de surveillance

Afin de réduire les coûts, la majorité des systèmes de surveillance utilise un échantillon de la population cible. Malgré le fait que cette réduction de coûts engendre des économies tant financières qu'au niveau du temps gagné, elle représente néanmoins un risque dans l'interprétation des données collectées (Toma *et al.*, 2010). En effet il est primordial que l'échantillon soit représentatif de la population cible afin d'aboutir à une description précise de la répartition d'une maladie ou d'un agent infectieux dans le temps et l'espace (German *et al.*, 2001 ; Drewe *et al.*, 2012). La représentativité d'un système de surveillance est alors définie comme étant la mesure selon laquelle les caractéristiques de la population d'intérêt sont reflétées par la population incluse dans l'activité de surveillance (Hoinville, 2011 ; Drewe *et al.*, 2012). Ces caractéristiques peuvent être variées et inclure la taille du troupeau, le type de production, l'âge, le sexe ou la situation géographique (Hoinville, 2011).

Cette représentativité est d'autant plus importante qu'elle peut influencer la sensibilité du système de surveillance, c'est-à-dire sa capacité à détecter les « vrais » cas dans la population surveillée. La sensibilité ne doit pas être nécessairement élevée pour qu'un système de surveillance soit considéré comme utile, mais il est primordial qu'elle soit constante dans le temps (German *et al.*, 2001 ; Drewe *et al.*, 2012). Le niveau de sensibilité doit être défini sur la base des objectifs du dispositif de surveillance (Drewe *et al.*, 2012). Par exemple, dans le cas des systèmes visant à démontrer/préserver un statut indemne, la sensibilité est une mesure essentielle (Martin *et al.*, 2007 ; Drewe *et al.*, 2012).

En santé animale, cette sensibilité peut être considérée à trois niveaux. (1) Lorsque l'objectif de la surveillance est d'estimer la prévalence ou de détecter les cas pour faciliter le contrôle, la sensibilité

est définie comme étant la proportion de cas détectés par le système (German *et al.*, 2001). Le niveau de sensibilité dépendra alors principalement de la sensibilité des tests diagnostiques utilisés ainsi que de la couverture de la surveillance (i.e. la taille de l'échantillon) (Hoinville *et al.*, 2013). (2) Lorsque l'objectif de la surveillance est de détecter une augmentation significative de l'incidence, la sensibilité est définie comme étant la probabilité que le système de surveillance détecte un foyer s'il survient ainsi que sa capacité de suivre les changements dans le nombre de cas au cours du temps (German *et al.*, 2001 ; Hoinville *et al.*, 2013). (3) Enfin, lorsque l'objectif de la surveillance est de démontrer/préserver un statut officiellement indemne, la sensibilité est définie comme étant la probabilité que le danger soit détecté si présent à un certain niveau dans la population (Hoinville *et al.*, 2013).

4. Les contraintes budgétaires

Le maintien de systèmes de surveillance performants demande du temps et des ressources financières importantes (Reist *et al.*, 2012). Malgré cela, les services vétérinaires d'un grand nombre de pays ont vu leurs ressources humaines et financières diminuer au cours des dernières décennies, aboutissant ainsi à une perte de capacités opérationnelles et à une diminution de la présence des services gouvernementaux sur le terrain (Zepeda *et al.*, 2001 ; Reist *et al.*, 2012). Ces réductions budgétaires peuvent ainsi avoir des conséquences importantes, limitant les services vétérinaires dans la conduite de programmes de prévention et de contrôle des maladies (Zepeda *et al.*, 2001). Afin de répondre aux enjeux des systèmes de surveillance, il est primordial que les services vétérinaires reçoivent les ressources adéquates leur permettant d'assurer une action optimale (Dunn, 2003).

II. L'ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE EN SANTÉ ANIMALE

De par les enjeux auxquels les systèmes de surveillance sont confrontés, il est nécessaire de s'assurer de la validité, de la viabilité et de la représentativité des informations qu'ils fournissent (Dufour et Audige, 1997). Les bénéfices découlant de ces programmes doivent ainsi être régulièrement analysés afin de s'assurer que les frais engagés dans la surveillance fournissent des données utiles et de qualité (Hendriks *et al.*, 2011 ; Drewe *et al.*, 2015), tout particulièrement dans un contexte où les investissements tendent à se réduire (Zepeda *et al.*, 2001 ; Reist *et al.*, 2012). Ainsi, il est nécessaire de mettre en place de manière régulière et pertinente des évaluations de ces systèmes qui permettront de proposer des recommandations dans un but d'amélioration.

De nombreuses approches ont été développées afin de standardiser et de faciliter l'évaluation des systèmes de surveillance. Ces approches ont été élaborées par des institutions variées (e.g. universités, centres de recherche) et ciblent les réseaux de santé publique, de santé animale ou de santé

environnementale. Afin d'optimiser l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale, il était nécessaire de faire un état des lieux des approches existantes.

L'article suivant présente ainsi un travail de revue des différentes approches développées pour accompagner l'évaluation des systèmes de surveillance en santé. L'objectif de ce travail était de mettre en avant les principales étapes des processus d'évaluation, ainsi que d'identifier les avantages et les limites de chaque approche afin d'orienter le développement d'une approche intégrée d'évaluation de la surveillance.

Article 1 - Calba C., Goutard F. L., Hoinville L., Hendriks P., Lindberg A., Saegerman C., Peyre M. (2015) Surveillance systems evaluation: A systematic review of the existing approaches. BMC Public Health, 15:448.

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Évaluation des systèmes de surveillance : Une revue systématique des approches existantes

L'évaluation régulière et pertinente des systèmes de surveillance est essentielle pour améliorer leur performance ainsi que leur coût-efficacité. C'est dans cette optique que différentes organisations ont développé des approches permettant de faciliter l'élaboration et la mise en place de ces évaluations.

Afin d'identifier et de comparer les avantages et les limites de ces approches, nous avons réalisé une revue systématique basée sur les directives PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

Suite à l'application de différents critères d'exclusion, et après avoir identifié des documents complémentaires par le biais des citations, 15 documents ont été retenus. L'analyse s'est portée sur le champ d'application (santé publique ou santé animale) et le type de système de surveillance ciblé par chaque approche, le processus de développement de l'approche (e.g. opinion d'experts), les objectifs, le processus d'évaluation et les sorties, ainsi que les attributs considérés. La plupart des approches identifiées étaient générales et proposaient des recommandations globales pour l'évaluation. Plusieurs étapes communes aux processus d'évaluation ont pu être identifiées : (i) définir le système de surveillance sous l'évaluation, (ii) élaborer le processus d'évaluation, (iii) mettre en place l'évaluation, et (iv) dresser des conclusions et proposer des recommandations.

Un manque d'information vis-à-vis de l'identification et de la sélection des méthodes et outils pour évaluer les attributs d'évaluation a été mis en avant, ainsi qu'un manque de considération des attributs économiques et des aspects sociologiques.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches

Clementine Calba^{1,5,6*}, Flavie L Goutard¹, Linda Hoinville², Pascal Hendriks³, Ann Lindberg⁴, Claude Saegerman⁵ and Marisa Peyre¹

Abstract

Background: Regular and relevant evaluations of surveillance systems are essential to improve their performance and cost-effectiveness. With this in mind several organizations have developed evaluation approaches to facilitate the design and implementation of these evaluations.

Methods: In order to identify and to compare the advantages and limitations of these approaches, we implemented a systematic review using the PRISMA guidelines (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Results: After applying exclusion criteria and identifying other additional documents via citations, 15 documents were retained. These were analysed to assess the field (public or animal health) and the type of surveillance systems targeted; the development process; the objectives; the evaluation process and its outputs; and the attributes covered. Most of the approaches identified were general and provided broad recommendations for evaluation. Several common steps in the evaluation process were identified: (i) defining the surveillance system under evaluation, (ii) designing the evaluation process, (iii) implementing the evaluation, and (iv) drawing conclusions and recommendations.

Conclusions: A lack of information regarding the identification and selection of methods and tools to assess the evaluation attributes was highlighted; as well as a lack of consideration of economic attributes and sociological aspects.

Keywords: Surveillance, Evaluation approaches, Health

Background

The concepts underpinning surveillance and the number of different surveillance systems in use have expanded rapidly in recent years [1]. These systems have been developed in various fields, either public health (PH), animal health (AH), environmental health (EH), or more recently, combining these sectors in a one health (OH) approach [2].

Although the need for effective surveillance systems has long been recognized, there is increasing international

pressure to improve the effectiveness of those systems even further [3]. The capacity of surveillance systems to accurately describe patterns of diseases is of public health importance. Therefore, regular and relevant evaluations of these systems are critical in order to improve their performance and efficiency [4]. Depending on epidemiological, sociological and economic factors, disease surveillance systems can be complex, meaning that multiple attributes are required to assess their performance and many different methods and tools are needed to evaluate them.

Several organizations or institutions have developed their own approaches for conducting evaluations of surveillance systems, and for providing relevant recommendations. These approaches path the way for developing evaluation strategies, to help evaluators to generate data in order to address specific evaluation question(s) required for management and decision-making [5]. Nonetheless,

* Correspondence: clementine.calba@cirad.fr

¹Département ES, UPR AGIRs, Bureau 208, Bâtiment E TA C22/E, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Campus international de Baillarguet, Montpellier Cedex 5 34398, France

⁵Research Unit of Epidemiology and Risk Analysis applied to Veterinary Sciences (UREAR-ULg), Fundamental and Applied Research for Animal and Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Boulevard de Colonster 20, B42, B-4000 Liege, Belgium

Full list of author information is available at the end of the article

Klaucke highlighted that ‘each evaluation should be individually tailored’, due to the fact that surveillance systems vary widely in their methods, scope, and objectives [6]. This highlights the need for these evaluation approaches to be flexible enough to allow for these variations in surveillance systems.

The purposes of this review were therefore to identify and analyse the existing health surveillance systems evaluation approaches in order to allow end users (i.e. decision makers in health surveillance programs at all administrative levels of implementation) to select the most appropriate approach based on their objective(s) and also to inform the development of an evaluation framework within the RISKSUR project^a (Risk-based animal health surveillance systems). This review follows up on a review performed recently by Drewe and co-workers [3] which focused on the technical aspects of the evaluation process (i.e. which attributes to assess and which assessment methods to use), by taking a broader approach to examine the approaches developed to conduct these evaluations. The specific objectives of this study were to assess the advantages and limitations of these approaches; and to identify the existing gaps in order to assess the potential needs for improvement in the evaluation guidance process and thereby inform the design of a comprehensive evaluation framework.

Methods

Literature sources and search strategy

A systematic literature search was conducted according to the PRISMA requirements (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [7], using CAB abstract (Commonwealth Agricultural Bureau), Web of Science, Medline, Google Scholar, and Scopus to identify articles. The literature search focused on papers published between 1992 and January 2013. It was restricted to the English language, and to articles with available abstracts. Four domains were included in the search, with several keywords for each: surveillance (“surveillance or report* or monitor*”), evaluation (“evaluat* or assess* or analys*”), framework (“framework or guideline or method* or tool”), and health (“health or bioterrorism or public security”).

Four search algorithms using the corresponding Medical Subject Headings (MeSH) key words were used, targeting the same domains as the previous search:

- [“health information system” OR “health surveillance” OR “health information network”] + “evaluation guidelines” + [methods OR tools]
- [“health information system” OR “health surveillance” OR “health information network”] + “evaluation framework” + [methods OR tools]

- [“health information system” OR “health surveillance” OR “health information network”] + “assessment guidelines” + [methods OR tools]
- [“health information system” OR “health surveillance” OR “health information network”] + “assessment framework” + [methods OR tools]

Some exclusion criteria were directly used during this second search process: “surgical procedures”, “drug treatment”, “risk management”, “risk analysis”, “cancer”, “clinical trial”, and “risk assessment”.

Additionally, six documents were identified from the references of included articles and were subsequently added to the systematic review.

Study selection and data extraction

The literature retrieval process was done through two screening phases. The first screening phase was applied to the titles and abstracts; the second phase was applied to the full texts. For each phase, nine exclusion criteria were applied: articles not stating at least one of the following terms (public health, animal health/disease, environmental health, bioterrorism, public security, performance indicators) (*i*); articles describing evaluations of test performance (*ii*) or success rate of surgical procedures (*iii*) or drug treatment (*iv*); and results of a surveillance system rather than the performance of the system itself (*v*); articles related to the evaluation of surveillance tools rather than evaluation of the system (*vi*), articles describing the importance of the evaluation rather than the evaluation process (*vii*), articles not related to the evaluation of surveillance (*viii*), and articles describing results from an evaluation rather than describing the method (*ix*).

From the articles finally selected, the following data were extracted: the surveillance field (human or animal health), the category of surveillance system considered and the type of evaluation proposed; the evaluation approach development process; the evaluation objectives; the evaluation process; the assessment process; and practical applications (if any). A comparative analysis of completeness and practicality of the different evaluation approaches was performed. In this way, all practical elements for evaluation were extracted from the references and a complete list was designed.

Classification of the approaches

A variety of terms were used to describe the existing approaches and it was not clear why authors had selected these. Therefore, we have used the following definitions for these terms in this review:

- A framework is considered to be skeletal support used as the basis for something being constructed; it

is an organization of concepts that provides a focus for inquiry [8,9].

- A guideline can be defined as a document to be followed in the performance of certain tasks; this provides recommendations (a set of standards or criteria) for the steps that should be used to achieve a desired goal [10,11].
- A method provides information about how to accomplish an end; it is a regular and systematic way of accomplishing something [12].
- A tool can be defined as a process with a specific purpose; it is used as a mean of performing an operation or achieving an end [13,14].

In other words, frameworks would help users to define what to take into consideration in the evaluation process; guidelines would inform the different steps needed to

conduct the evaluation; methods would detail how to implement the evaluation (what to assess and how); and tools would not only provide a methodology but also include practical elements to be used to conduct the evaluation (e.g. spreadsheets, questionnaires).

Results

The literature search identified a total of 521 records (Figure 1). Three were not available and have been excluded [15-17]. The remaining articles were screened and a total of 15 articles remained (Figure 1).

Field of application and category of evaluation approaches

Among the identified approaches, ten originated from the public health surveillance field [5,18-26]; three from animal health surveillance [27-29]; one from environmental

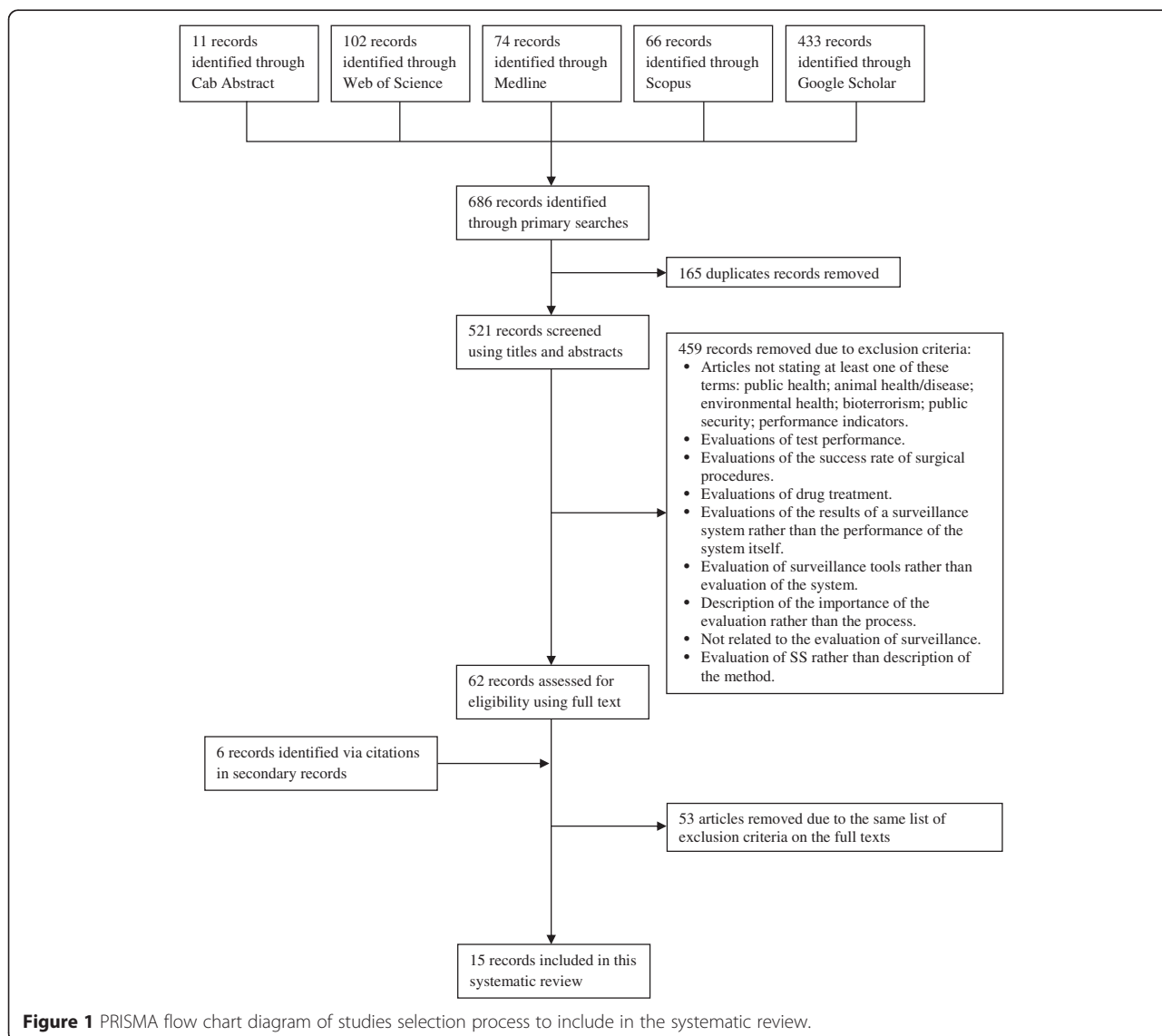


Figure 1 PRISMA flow chart diagram of studies selection process to include in the systematic review.

health surveillance [30]; and one both from animal and public health surveillance [31] (Table 1).

Seven approaches were defined by their authors as frameworks [5,21-24,28,30]; two as guidelines [20,26]; two as methods [29,31]; and four as tools [18,19,25,27] (Table 1). However according to the reviewed definitions provided above, most of the approaches (13/15) could be defined either as frameworks or guidelines as they would provide a general or structured roadmap for the evaluation process [5,19-26,28-31] (Table 1). Eight approaches provided systematic information about how the evaluation should be carried out and could therefore be defined as methods [5,18-20,27-29,31], but only three approaches provided practical tools to implement the evaluation (two in PH [18,19] and one in AH [27]) (Table 1).

Approach development processes and case study applications

The development process was clearly described in four out of the 15 approaches [27-30] (Table 1). Three approaches were designed through expert opinion [27-29]. The SERVAL framework (Surveillance evaluation framework) [28] was developed by 16 experts in surveillance, and reviewed by 14 others. The Critical Control Point (CCP) method [29] was derived from the Hazard Analysis Critical Control Point method (HACCP), and submitted to a panel of experts using a Delphi consultation method. The OASIS tool (Outil d'analyse des systèmes de surveillance) [27] was designed through the combination of three assessment methods (Surveillance Network Assessment Tool, CCP, and the Centre for Disease Control and prevention (CDC) and the World Health Organisation (WHO) guidelines), and was submitted to an expert opinion elicitation process. The framework on environmental public health surveillance programs [30] was developed based on results from a stepwise review of environmental surveillance and monitoring systems data, in order to identify indicators and examine criteria used in environmental health. The framework for evaluating military surveillance systems for early detection [22] was based on the CDC framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks [24]. However the CDC framework development process was not described in the publication.

Two approaches were developed based on case studies, which are not described in the articles [22,30]; one was specifically developed for European Union surveillance systems [23], and four have been supported by case studies which are directly described in the corresponding publication [27-29,31] (Table 1). The SERVAL framework [28] was tested on three British surveillance systems, targeting different surveillance objectives: demonstration of freedom of *Brucella melitensis* in sheep

and goats by serological surveillance; early detection of classical swine fever in pigs (exotic disease); and surveillance of endemic tuberculosis in cattle. The conceptual evaluation of veterinary and public health surveillance programs method [31] was applied to the evaluation of the National Integrated Enteric Pathogen Surveillance Program in Canada (C-EnterNet; <http://www.phac-aspc.gc.ca/c-enternet/index-eng.php>). The OASIS evaluation tool [27] has been applied to the evaluation of five surveillance systems, but only the evaluation of the French surveillance network for antimicrobial resistance in pathogenic bacteria from animal origin (RESAPATH) was described in the article [27]. The CCP method developed by Dufour [29] was tested on two surveillance systems described in the "Epidemiological surveillance in animal health" book [32]. These case studies targeted the French RENESA network (Evolution of mycoplasmosis and salmonellosis rates in poultry); and the French Foot and Mouth Disease (FMD) surveillance network in cattle.

Objectives of the evaluation and description of the evaluation process

According to the area and to the type of surveillance, three main objectives were identified (Table 1): evaluate surveillance systems performance and effectiveness (for 12 approaches [5,20-30]), design efficient surveillance systems (2 approaches [18,19]), and evaluate the completeness of the surveillance systems in terms of core components (one approach [31]).

Fourteen out of the 15 approaches provided an evaluation process structured around 3 to 6 steps [5,19-31] (Table 2), highlighting four common stages in the evaluation process: (i) defining the surveillance system under evaluation, (ii) designing the evaluation process, (iii) implementing the evaluation, and (iv) drawing conclusions and recommendations.

Description of the assessment process: evaluation attributes

A total of 49 distinct evaluation attributes were identified through this systematic review. Attributes which were considered only in one evaluation approach have been removed from the analysis for more clarity. The number of approaches taking into consideration each attribute is presented in Figure 2. The attributes could be grouped into 4 different categories linked to the aspect of the surveillance systems they evaluate: effectiveness, functional, value, and organizational attributes [33].

The evaluation approaches most frequently focused on attributes related to the effectiveness of the system (Figure 2), especially timeliness which was included in all the identified approaches [5,20-28], and sensitivity in 9/10 [5,20-22,24-28]. Regarding the functional attributes, the evaluation approaches mainly recommended

Table 1 Category, surveillance field and objective(s) of the approaches used for the evaluation of surveillance systems

References	Approach category		Surveillance field	Main objective	Objective(s) of the evaluation as stated in the document	Case study application
	Author's definition	Reviewed definition*				
[5]	Framework	Framework Guidelines Method	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To assess the quality of the information provided; the effectiveness in supporting the objective(s), in supporting informed decision-making; and the efficiency of SS	-
[18]	Tool	Method Tool	PH ^a	Design efficient surveillance systems	Help plan, organize, implement SS	Not described
[19]	Tool	Guidelines Method Tool	PH ^a	Design efficient surveillance systems	To establish a baseline and to monitor progress	-
[20]	Guidelines	Framework Guidelines Method	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To establish and maintain effective and efficient surveillance and response systems	-
[21]	Framework	Guidelines	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To assess existing SS and identify areas which can be improved	-
[22]	Framework	Framework	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To evaluate whether SS attain their objectives, and to provide information for further development and improvement	Military surveillance systems for early detection of outbreaks on duty areas
[23]	Framework	Framework	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To provide objective, valid and reliable information for the decisions on which surveillance activities and functions should be continued	-
[24]	Framework	Framework Guidelines	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To establish the relative value of different approaches and to provide information needed to improve their efficacy	-
[25]	Tool	Framework Guidelines	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To assess whether the surveillance method appropriately addresses the disease/health issues; whether the technical performance is adequate	-
[26]	Guidelines	Framework Guidelines	PH ^a	Evaluate performance and effectiveness	To define how well the system operates to meet its objective(s) and purpose	-
[27]	Tool	Method Tool	AH ^b	Evaluate performance and effectiveness	To propose recommendation for improvement of SS	Implemented in France: surveillance network for antimicrobial resistance in pathogenic bacteria from animal origin (also mentioned but not described: early detection of FMD; case detection of rabies in bats; poultry disease surveillance network and salmonella laboratory surveillance network)
[28]	Framework	Framework Guidelines Method	AH ^b	Evaluate performance and effectiveness	Support the detection of disparities in surveillance and support decisions on refining SS design	Implemented in UK: demonstration of freedom from <i>Brucella melitensis</i> ; early detection of CSF and case detection of Tb.
[29,32]	Method	Guidelines Method	AH ^b	Evaluate performance and effectiveness	To contribute to the improvement of the management of epidemiological animal health SS	Implemented in France: evolution of mycoplasmosis and salmonellosis rates in poultry (RENESA network); and the FMD surveillance network in cattle
[30]	Framework	Framework	EH ^c			Environmental public health surveillance programs

Table 1 Category, surveillance field and objective(s) of the approaches used for the evaluation of surveillance systems (Continued)

				Evaluate performance and effectiveness	Make evidence-based decisions regarding the future selection, development and use of data	
[31]	Method	Guidelines Method	PH ^a & AH ^b	Evaluate the completeness of the surveillance systems in terms of core components	Evaluate the completeness and coherence of the concepts underlying a health surveillance program	National Integrated Enteric Pathogen Surveillance Program, Canada

a: Public Health; b: Animal Health; c: Environmental Health; SS: Surveillance System. FMD: Foot and Mouth Disease *According to the information provided in the publication.

Table 2 Steps of the evaluation process provided by the identified evaluation approaches; along with absence or presence of the different practical element retrieved from the analysis

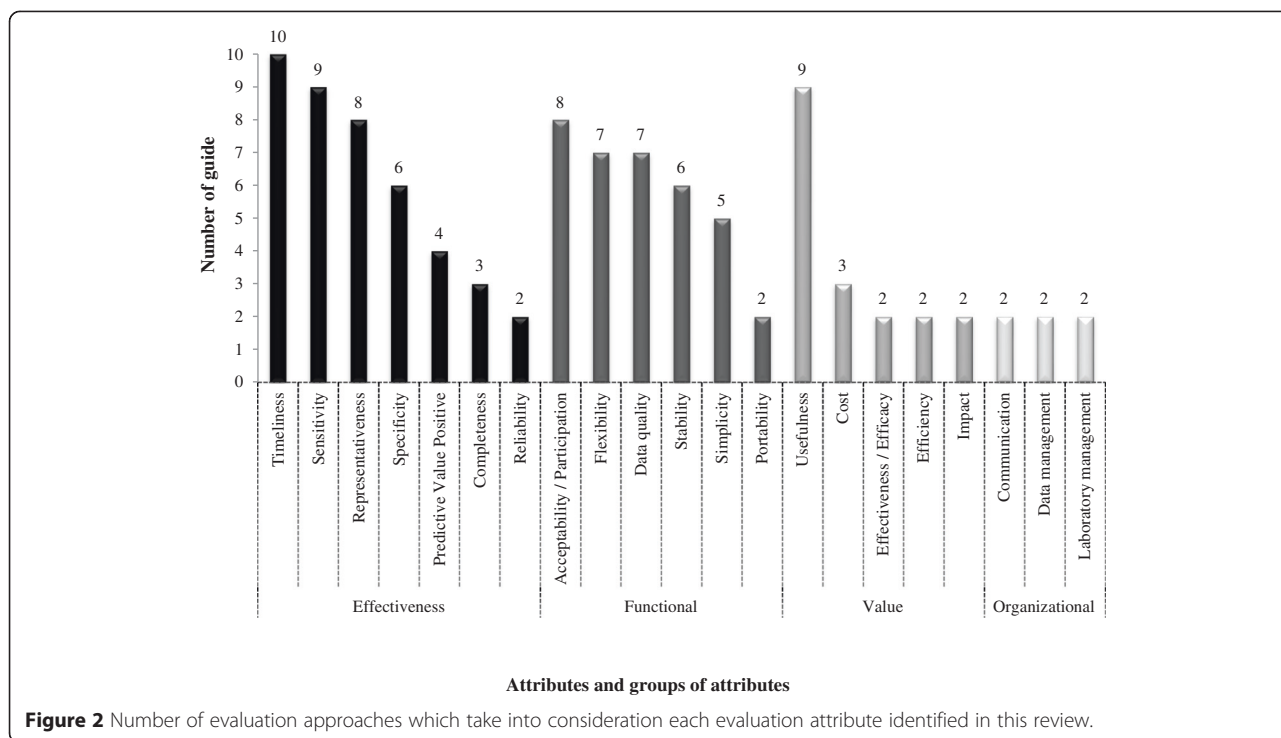
References	Organisation	Steps	Practical evaluation elements	
			Presence	Absence
[5]	Structured roadmap	Context of the surveillance system		- No case study presentation
		Evaluation questions	- List of evaluation attributes (13)	- Lack of visual representation of the results
		Process for data collection and management		- Lack of information about evaluator(s)
		Findings		- Lack of methods and tools for the assessment (only general questions)
		Evaluation report	- Definitions of evaluation attributes	- Lack of attributes' selection matrix
[18]	Structured roadmap - Worksheets (checklist)	Following up	- Methods and tools for the assessment: questionnaire and worksheets	- No case study presentation
				- Lack of information about evaluator(s)
			- Visual representation of the results: bar and radar charts	- Lack of evaluation attributes
				- Lack of definitions of evaluation attributes
				- Lack of attributes' selection matrix
[19]	Structured roadmap - Application guide	Resources assessment		- No case study presentation
		Indicators		- Lack of information about evaluator(s)
		Data sources assessment		
		Data management assessment	- Methods and tools for the assessment: scoring guide	- Lack of evaluation attributes
		Data quality assessment	- Visual representation of the results (graphs)	- Lack of definitions of evaluation attributes
[20]	Structured roadmap	Information dissemination and use		- Lack of attributes' selection matrix
		Plan to evaluation	-	- No case study presentation
		Prepare to evaluate	List of evaluation attributes (10)	- Lack of visual representation of the results
		Conduct the evaluation		- Lack of information about evaluator(s)
		Dissemination and use of the results	Definitions of evaluation attributes	- Lack of methods and tools for the assessment (only general questions)
[21]	Structured roadmap	Preparation for the evaluation	- Type/knowledge of evaluator(s): Ministry of Health (national, provincial or district levels)	- Lack of attributes' selection matrix
		Documentation and evaluation of the surveillance system	- List of evaluation attributes (8)	- No case study presentation
		Evaluation of the capacity of the surveillance system	- Definitions of evaluation attributes	- Lack of visual representation of the results
[22]	General roadmap	Outcome of the evaluation		- Lack of methods and tools for the assessment (general questions)
		Initial evaluation	- List of evaluation attributes (16)	- Lack of attributes' selection matrix
				- No case study presentation
				- Lack of visual representation of the results

Table 2 Steps of the evaluation process provided by the identified evaluation approaches; along with absence or presence of the different practical element retrieved from the analysis (Continued)

		Intermediate evaluation		- Lack of information about evaluator(s)
		Final evaluation	-Definitions of evaluation attributes	- Lack of methods and tools for the assessment
				- Lack of attributes' selection matrix
				- No case study presentation
[23]	General roadmap	Usefulness of the activities and outputs	- Type/knowledge of evaluator(s): three to four evaluators (5 years of expertise in surveillance on communicable diseases for the team leader, plus a laboratory expert and an expert in epidemiology)	- Lack of visual representation of the results
		Technical performance		- Lack of definitions of evaluation attributes
		Fulfilment of contract objectives	- List of evaluation attributes (7)	- Lack of methods and tools for the assessment
				- Lack of attributes' selection matrix
		System description		- No case study presentation
			- List of evaluation attributes (9)	- Lack of visual representation of the results
[24]	General roadmap	Outbreak detection		- Lack of information about evaluator(s)
		System experience	- Definitions of evaluation attributes	- Lack of methods and tools for the assessment (general questions)
		Conclusions and recommendations		- Lack of attributes' selection matrix
		Usefulness of the operation		- No case study presentation
		Quality of the outputs	- Type/knowledge of evaluator(s): experts in international surveillance on communicable diseases	- Lack of visual representation of the results
[25]	Structured roadmap - Questionnaire	Development of the national surveillance system		- Lack of definitions of evaluation attributes
		Technical performance	- List of evaluation attributes (6)	- Lack of methods and tools for the assessment (general questions)
		Structure and management		- Lack of attributes' selection matrix
		Engage the stakeholders		- No case study presentation
		Describe the surveillance system	- List of evaluation attributes (10)	- Lack of visual representation of the results
		Evaluation design		- Lack of information about evaluator(s)
[26]	General roadmap	Performance of the surveillance system		- Lack of methods and tools for the assessment (general questions)
		Conclusions and recommendations	- Definitions of evaluation attributes	
		Findings and lessons learned		- Lack of attributes' selection matrix
			- Case study presentation (c.f. Table 1)	
		Design the evaluation	- Visual representation of the results through diagram representations (pie charts, histogram, radar chart)	- Lack of definitions of evaluation attributes
[27]	Structured roadmap - Questionnaire - Scoring guide - Worksheets	Implement the evaluation	- Type/knowledge of evaluator(s): requires little knowledge and experience related to surveillance	
		Finalisation		- Lack of attributes' selection matrix

Table 2 Steps of the evaluation process provided by the identified evaluation approaches; along with absence or presence of the different practical element retrieved from the analysis (Continued)

			<ul style="list-style-type: none"> - List of evaluation attributes (10) and performance indicators - Methods and tools for the assessment: questionnaire, scoring guide and worksheets - Case study application (c.f. Table 1) (Table 1) 	
		Scope of evaluation		
		Surveillance system characteristics	<ul style="list-style-type: none"> - Visual representation of the results through colour-coding (green, orange, red) 	
[28]	Structured roadmap - Application guide	Design the evaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Type/knowledge of evaluator(s): "Anyone familiar with epidemiological concepts and with a reasonable knowledge of the disease under surveillance" 	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of methods and tools for the assessment (only references provided)
		Conduct the evaluation		
		Report	<ul style="list-style-type: none"> - List of evaluation attributes (22) - Definitions of evaluation attributes - Attributes' selection matrix 	
		Description of the surveillance system		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of visual representation of the results
[29,32]	Structured roadmap - Questionnaire - Scoring guide	Identification of the priority objectives	Case study presentation (c.f. Table 1)	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of information about evaluator(s) -Lack of evaluation attributes
		Building of dashboard and indicators		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of definitions of evaluation attributes
		Implementation and follow-up	Provides performance indicators	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of methods and tools for the assessment
		Updates and audit		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of attributes' selection matrix
		Priority setting	<ul style="list-style-type: none"> - Provides performance indicators 	<ul style="list-style-type: none"> - No case study presentation - Lack of visual representation of the results - Lack of information about evaluator(s)
[30]	General roadmap	Scientific basis and relevance		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of evaluation attributes
		Analytic soundness and feasibility		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of definitions of evaluation attributes
		Interpretation and utility		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of methods and tools for the assessment - Lack of attributes' selection matrix
		Text analysis		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of visual representation of the results - Lack of information about evaluator(s)
		Program conceptual model		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of evaluation attributes
[31]	General roadmap		<ul style="list-style-type: none"> - Case study presentation (c.f. Table 1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of definitions of evaluation attributes
		Comparison Validation		<ul style="list-style-type: none"> - Lack of methods and tools for the assessment - Lack of attributes' selection matrix



the assessment of acceptability (8/10) [5,20-22,24,26-28], flexibility (7/10) [5,20,21,24,26-28], stability (6/10) [5,22,24,26-28] and simplicity (5/10) [5,20,21,26,27]. Other attributes such as usefulness (9/10) [5,20-27], representativeness (8/10) [5,20,21,24-28] and data quality (7/10) [5,22-27] were also included in more than half of the approaches. Attributes aimed at assessing the value of surveillance system were not often considered, especially economic attributes: assessment of the cost was recommended in only 3/10 approaches [22,24,28]; impact, effectiveness/efficacy and efficiency in only 2/10 [5,22,28].

Regarding the assessment process of these attributes, guidance was only provided by giving examples of questions to ask key stakeholders in six approaches (Table 2) [5,20,21,24-26]. These questions were mostly general, and it was not always specified who should be interviewed to collect relevant information. One approach included references to published implementation of methods or tools for the assessment of specific attributes, which could be used as example or basis but no guidance was included about how to select the most appropriate method (Table 2) [28].

Ten out of the 21 attributes included in the approaches illustrated in Figure 2 were the ones recommended in the CDC guidelines [24]. This correlates with previous findings from Drewe and co-workers [3] who highlighted that almost a quarter of identified published

studies that have evaluated surveillance systems have used attributes recommended by the CDC guidelines [24].

Comparison between approaches

For each identified evaluation approach, the practical elements proposed to perform the evaluation were listed (e.g. list of evaluation attributes, case study presentation). A combined list of these elements and their usefulness in the evaluation process are presented in Table 3. The presence or absence of these practical elements in each evaluation approach considered in this review was analysed. This allowed the comparative analysis of the existing approaches according to their completeness and practicality (Table 3):

- (1) The lack of a case study application. Four approaches were applied to case studies [27-29,31], which ease further application by users.
- (2) The failure to provide a graphical representation of the outputs. Graphical outputs (e.g. pie charts, histograms) were produced by four approaches [18,19,27,28], which ease the reporting, communication and further analysis of the evaluation results.
- (3) The absence of recommendations on the type of evaluator and the expertise they require. Five approaches gave information about the evaluator

Table 3 Practical aspects identified in a review of evaluation approaches for health surveillance systems, and their role in the evaluation process

Practical elements	Usefulness
List of evaluation attributes to be assessed	Design the evaluation
Definitions of the evaluation attributes to be assessed	Design the evaluation
Case study presentation	Ease of applicability
Visual representation of the results	Ease of communication
Information about evaluator(s) (e.g. required expertise level)	Design the evaluation
List of methods and tools to assess the evaluation attributes targeted	Design the evaluation Ease of applicability
Guide for the selection of relevant evaluation attributes	Design the evaluation Ease of applicability

requirements (e.g. expertise in surveillance on communicable diseases, senior laboratory expert) [21,23,25,27,28], which helps to assess the feasibility and ensure the quality of the evaluation.

- (4) Insufficient practical information about which evaluation attributes to assess (e.g. sensitivity, acceptability). Ten approaches provided a list of attributes [5,20-28] and the attributes were defined in 7 of these [5,20-22,24,26,28]. However only one approach [28] provided information on how to prioritize these attributes according to the surveillance context and objective by the mean of a matrix grid.
- (5) An absence of information about how to assess the evaluation attributes. Even though ten approaches provided information on which attributes to assess, only the OASIS tool provided detailed methods and a ready to use tool to perform this assessment [27]. Six approaches suggested ways on how to handle the assessment phase, by providing general questions related to the assessment of each attribute (e.g. is the time interval appropriate for the health intervention?) [5,20,21,24-26]; and one provided references to relevant publications related to practical evaluation of surveillance systems and to existing methods and tools [28]. Moreover, none of the approaches provided information about how to interpret the attributes assessments.

Discussion

Although the evaluation objectives of the various approaches varied according to the field of application and to the type of approach, four common steps in the evaluation process were identified: (i) description of the context, (ii) description of the evaluation process, (iii) implementation, and (iv) recommendations. Three evaluation approaches focused on the evaluation of the structure of the system [18,19,31] but the majority also included an evaluation of the quality of the data generated

and the system's performance. Those approaches also considered implicitly the structure of the system which has to be described in order to understand the surveillance process, to select relevant attributes to be assessed and to provide relevant recommendations.

One of the main limitations of the existing approaches was the level of detail provided to the evaluators in order to practically implement the evaluation. Most of the identified approaches provided generic recommendations for evaluations (i.e. framework and guidelines) with more or less level of detail on the different steps to implement. Only three included methods and tools for the implementation of the evaluation (i.e. ready-to-use questionnaires and/or scoring guides) [18,19,27], of which only one related to AH [27]. This highlights the need for practical tool development in this field. The requirement for flexibility to account for variations in the surveillance system and available resources has been emphasised [6]. Indeed the methods and tools presented did not allow the evaluator to design his/her own evaluation process according to the surveillance context or to socio-economic constraints.

A further limitation of the existing approaches is the absence of a comprehensive list of attributes to be assessed, flexibility in the choice of attributes and guidance on how these should be selected. The updated CDC guidelines [26] did suggest that not all of attributes listed might be relevant and that they could be selected according to the context and the objectives of the evaluation. The descriptions of the developmental process provided in the reviewed literature were not sufficient to understand the process of attribute selection in the different approaches; if they were selected, e.g., due to their relative importance in the evaluation of surveillance systems, or due to the ease of assessment. Only one approach [28] provided a method for selecting relevant attributes according to the surveillance objectives. However, no guidance was provided in the document about how to perform this selection process.

There was limited guidance provided about the methods for assessment of attributes. Only one approach (clearly labelled as a tool) provided detailed methods for the assessment of attributes [27] but this allowed no flexibility in the selection of methods for the assessment of attributes. The selection of an appropriate assessment method could be complex and an evaluation approach should provide sufficient elements to help the evaluators' choices. Indeed there is a need to review the advantages and limits of the current methods, as well as the required resources for their implementation (i.e. data required, technological requirement, and specific knowledge). The development of guidance for the selection of relevant attributes and the most appropriate methods to assess them would provide another degree of flexibility in the evaluation process itself.

In addition to this need for guidance on the selection and assessment of attributes there is also a need to include a comprehensive list of evaluation attributes that could be assessed. This review confirmed previous publication highlighting the need to consider economic attributes in the evaluation approaches (e.g. cost-effectiveness, cost-benefits) [3]. Economic aspects are a central issue in most decision processes and would allow for better selection and/or prioritisation of efficient corrective actions. These elements could have an important role in defining the evaluation process as it would allow better targeting the evaluation considering the benefits for decision-makers who often need to make choices based on limited or diminishing resources [3]. There are needs regarding sociological attributes as well (e.g. acceptability, communication, non-monetary benefits), due to the fact that none of the evaluation approaches provided information on how to take into consideration stakeholders' perceptions, needs and expectations. Moreover, evaluation should also take into consideration the needs and interests of the system's stakeholders [34]. These aspects are essential to ensure the surveillance systems acceptability, sustainability and impact. It is important to understand stakeholders' perceptions and expectations in order to ensure that the system is working properly and provides relevant information. As described in the paper by Auer and co-workers [34], acceptability can be considered as an underpinning attribute. Methods and tools to assess and evaluate these elements should be developed and included in the evaluation approaches.

None of the approaches provided gold standards which could guide the interpretation of the assessment results and target the corrective actions to be implemented. How to set the economic target would also need to be considered in the evaluation approaches in order to provide recommendations on how to balance performances versus costs, especially in situation where resources are scarce.

Other limitation of the existing approaches included the absence of recommendations about who should carry out the evaluation, which would help in setting up the evaluation, and of graphical representation of the outputs to assist with dissemination of the results. In addition a description of case study applications could assist end users in understanding how to implement the evaluation. Also, some transparency in the development process of the approaches would add to their usability by providing possibilities to see and evaluate possible conflicts of interest.

Conclusion

Several organizations have developed evaluation approaches, targeting only partial aspects of the surveillance systems characteristic; and most of the available approaches provide general recommendations for evaluations.

This review highlighted the needs to develop a comprehensive approach for the evaluation of surveillance systems, based on the existing ones, and including guidance on the assessment of individual attributes. This approach would need to be (i) complete, i.e. to provide a full list of attributes not only covering the epidemiological aspects for the evaluation, but also the social and economic aspects; (ii) flexible and adaptable to the context (surveillance purpose and objective of the evaluation) and evaluations constraints (time, resources, available data, etc.); and (iii) operational, i.e. to provide a structured process for carrying out the evaluation which includes guidance on how to select appropriate attributes and the selection of practical methods and tools for their assessment.

Endnote

^aThe overall aim of RISKSUR is to develop and validate conceptual and decision support frameworks and associated tools for designing efficient risk-based animal health surveillance systems <http://www.fp7-risksur.eu/>.

Abbreviations

PH: Public health; AH: Animal health; EH: Environmental health; OH: One health; CCP: Critical control point; HACCP: Hazard analysis of critical control point; CDC: Centre for disease control and prevention; WHO: World health organisation; RESAPATH: Surveillance network for antimicrobial resistance in pathogenic bacteria from animal origin; RENESA: Evolution of mycoplasmosis and salmonellosis rates in poultry; FMD: Foot and Mouth Disease; OASIS: Outil d'analyse des systèmes de surveillance; SERVAL: SuRveillance EVALuation framework.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

MP and FLG conceived the idea for this study, supervised the overall study implementation and manuscript development process. CC contributed to the design of the study, data collection, data analyses and writing the manuscript. AL and LH helped to design the study and, with FLG and MP, to interpret the results and provided critical feedback on the manuscript. PH

and CS were involved in reviewing and improving the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

This review was performed under the framework of RISKSUR project funded by the European Union Seventh Framework Programme (FP7 / 2007–2013) under grant agreement n°310806.

Author details

¹Département ES, UPR AGIRs, Bureau 208, Bâtiment E TA C22/E, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Campus international de Baillarguet, Montpellier Cedex 5 34398, France. ²Animal Health and Veterinary Laboratories Agency (AHVLA), Weybridge, New Haw, Addlestone KT15 3NB, UK. ³French Agency for Food, Environmental and Occupational Health Safety (ANSES), 31 avenue Tony Garnier, 69394 Lyon Cedex 07, France. ⁴National Veterinary Institute (SVA), SE-751 89 Uppsala, Sweden. ⁵Research Unit of Epidemiology and Risk Analysis applied to Veterinary Sciences (UREAR-ULg), Fundamental and Applied Research for Animal and Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Boulevard de Colonster 20, B42, B-4000 Liege, Belgium. ⁶CIRAD, UPR AGIRs, Bureau 208, Bâtiment E, TA C22/E, Campus international de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France.

Received: 10 November 2014 Accepted: 22 April 2015

Published online: 01 May 2015

References

- Declich S, Carter A. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. *Bull World Health Organ.* 1994;72:285–304.
- Corley CD, Lancaster MJ, Brigantic RT, Chung JS, Walters RA, Arthur RR, et al. Assessing the continuum of event-based biosurveillance through an operational lens. *Biosecur Bioterror.* 2012;10:131–41.
- Drewe J, Hoinville L, Cook A, Floyd T, Stärk K. Evaluation of animal and public health surveillance systems: a systematic review. *Epidemiol Infect.* 2012;140:575–90.
- Shahab S. Finding value in the evaluation of public health syndromic surveillance systems from a policy perspective. In: Finding value in the evaluation of public health syndromic surveillance systems from a policy perspective. Alberta, Canada: Alberta Health Services; 2009. p. 1–24.
- Health Surveillance Coordinating Committee. Framework and tools for evaluating health surveillance systems. In: Framework and tools for evaluating health surveillance systems. Vancouver, Canada: Health Canada; 2004.
- Klaucke ND. Evaluating public health surveillance systems. In: Halperin W, Baker EL, Monson RR, editors. Public health surveillance. New York: Van Nostrand Reinhold; 1992. p. 26–41.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med.* 2009;151:264–9.
- Dictionary of the English language. [<http://www.thefreedictionary.com/framework>]
- Encyclopedia and dictionary of medicine, nursing and allied health. [<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/framework>].
- Dictionary of Scientific & Technical Terms. [<http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/guidelines>]
- Mosby's Dental Dictionary. [<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/guidelines>]
- Medical Dictionary. [<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/method>].
- Dictionary of the English Language. [<http://www.thefreedictionary.com/tools>]
- Cobuild English Usage. [<http://www.thefreedictionary.com/tools>]
- Yoshimizu M, Hori Y, Yoshinaka T, Kimura T, Leong J, Rodgers C. Evaluation of methods used to detect the prevalence of infectious haematopoietic necrosis (IHN) virus in the surveillance and monitoring of fish health for risk assessment. In: Rodgers C, editor. Risk analysis in aquatic animal health; 8–10 February; Paris, France. Paris, France: Office International des Epizooties (OIE); 2001. p. 276–81.
- Solberg S. Forest health monitoring: evaluation of methods, trends and causes based on a Norwegian Nationwide set of monitoring plots, Dr. Agric. Thesis, Agricultural University of Norway. 1999.
- Teutsch G, Ptak T, Schwarz R, Hoder T. A new integral procedure for the quantification of groundwater contamination. *J Contam Hydrol.* 2000;75:183–213.
- World Health Organization. Core components for infection prevention and control programmes: assessment tools for IPC programs. In: Core components for infection prevention and control programmes: assessment tools for IPC programs. World Health Organization (WHO); 2011. http://www.wpro.who.int/hrh/about/nursing_midwifery/core_components_for_ipc.pdf.
- World Health Organization. Assessing the National Health Information System: an Assessment Tool. World Health Organization (WHO); 2008. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43932/1/9789241547512_eng.pdf?ua=1 (ISBN 978 92 4 154751 2).
- World Health Organization. Communicable disease surveillance and response systems: guide to monitoring and evaluating. In: Communicable disease surveillance and response systems: guide to monitoring and evaluating. City: World Health Organization (WHO); 2006. p. 90.
- World Health Organization. Protocol for the evaluation of epidemiological surveillance systems. In: Protocol for the evaluation of epidemiological surveillance systems. City: World Health Organization (WHO); 1997. p. 49.
- Meynard JB, Chaudet H, Green AD, Jefferson HL, Texier G, Webber D, et al. Proposal of a framework for evaluating military surveillance systems for early detection of outbreaks on duty areas. *BMC Public Health.* 2008;8:46.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Framework for the evaluation and assessment of EU-wide surveillance networks in 2006–2008. In: Framework for the evaluation and assessment of EU-wide surveillance networks in 2006–2008. City: European Center for Disease Prevention and Control (ECDC); 2006. p. 13.
- Buehler JW, Hopkins RS, Overhage MJ, Sosin DM, Tong V. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group. In: Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group, vol. 53. City: Center for Disease Control and Prevention (CDC); 2004. p. 1–11.
- Kansanterveyslaitos Folkhälsöinstitutet. Protocol for the evaluation of EU-wide surveillance networks on communicable diseases. In: Protocol for the evaluation of EU-wide surveillance networks on communicable diseases. City: National Public Health Institute (KTL); 2004. p. 59.
- German RR, Lee L, Horan J, Milstein R, Pertowski C, Waller M. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems. In: Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems, vol. 50. City: Center for Disease Control and Prevention (CDC); 2001. p. 1–35.
- Hendriks P, Gay E, Chazel M, Moutou F, Danan C, Richomme C, et al. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol Infect.* 2011;139:1486–96.
- Drewe J, Hoinville L, Cook A, Floyd T, Gunn G, Stärk K. SERVAL: a new framework for the evaluation of animal health surveillance. *Transbound Emerg Dis.* 2013;62:1–13.
- Dufour B. Technical and economic evaluation method for use in improving infectious animal disease surveillance networks. *Vet Res.* 1999;30:27–37.
- Malecki KC, Resnick B, Burke TA. Effective environmental public health surveillance programs: a framework for identifying and evaluating data resources and indicators. *J Public Health Manag Pract.* 2008;14:543–51.
- El Allaki F, Bigras-Poulin M, Ravel A. Conceptual evaluation of population health surveillance programs: method and example. *Prev Vet Med.* 2013;108:241–52.
- Dufour B, Hendrickx P. Surveillance épidémiologique en santé animale. In: Éditions Quæ. 3^e ed. Paris, France: AEEMA and CIRAD, Maison Alfort. 2011.
- Peyre M, Hoinville L, Häslér B, Lindberg A, Bisdorff B, Dorea F, et al. Network analysis of surveillance system evaluation attributes: a way towards improvement of the evaluation process. Havana, Cuba: Presented at the International Conference for Animal Health Surveillance (ICAHS2); 2014.
- Auer AM, Dobmeier TM, Haglund BJ, Tillgren P. The relevance of WHO injury surveillance guidelines for evaluation: learning from the Aboriginal Community-Centered Injury Surveillance System (ACCIS) and two institution-based systems. *BMC Public Health.* 2011;11:744.

III. CONCLUSION

Les systèmes de surveillance, tels qu'ils existent à l'heure actuelle, présentent certaines limites qu'il est nécessaire d'identifier et de mesurer afin de déterminer le niveau de performance de la surveillance ainsi que les voies d'amélioration possibles. De nombreuses approches ont ainsi été développées afin de guider et d'appuyer l'évaluation des systèmes de surveillance pour atteindre ces objectifs.

Ces approches présentent généralement les mêmes étapes d'évaluation, comme décrit dans la **figure 5** ci-dessous. La première étape est relative à la description du système de surveillance : quels sont les objectifs, les protocoles mis en place, les maladies et dangers surveillés, et la population ciblée. Dans un deuxième temps, il est nécessaire de décrire le processus d'évaluation, en définissant son objectif, les attributs d'évaluation à prendre en considération et les méthodes appropriées pour les mesurer. Enfin viennent les étapes de conduite de l'évaluation, c'est-à-dire de mesure des attributs d'évaluation ; et de communication des résultats, sous forme de recommandations mettant en avant les points forts et points faibles du dispositif, ainsi que les voies d'amélioration envisageables.

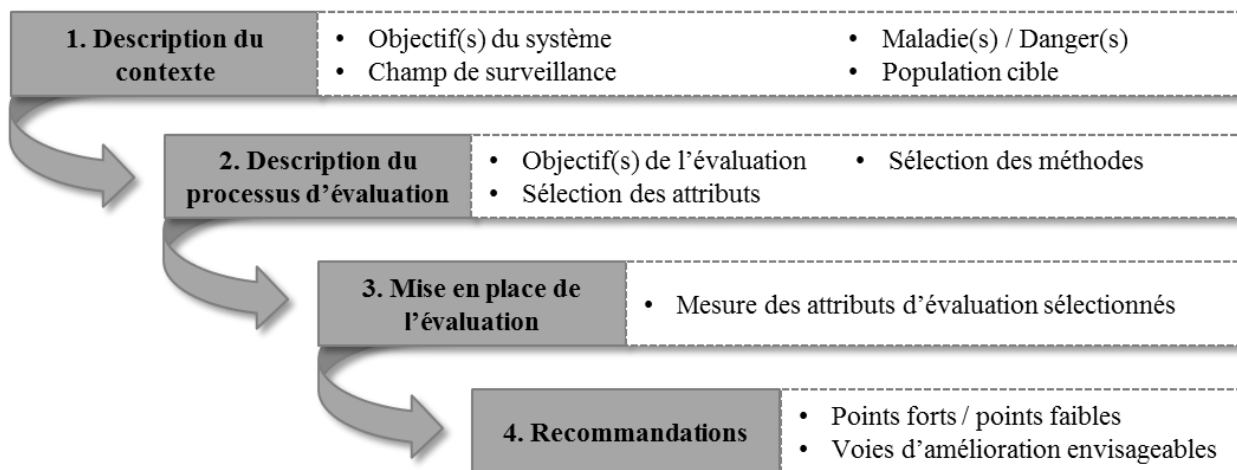


Figure 5 - Les différentes étapes des processus d'évaluation des systèmes de surveillance

Les principales limites des approches d'évaluation existantes sont le manque de détails sur la mise en place pratique des différents outils et méthode de mesure des attributs ; le manque de flexibilité, c'est à dire la possibilité de prendre en compte le contexte de la surveillance ; ainsi que la faible prise en considération des aspects socio-économiques de la surveillance.

CHAPITRE 4

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL DE RECHERCHE

I. PROBLÉMATIQUE

Les risques liés aux maladies exotiques, émergentes et ré-émergentes ont considérablement augmenté ces dernières décennies, en raison notamment de la mondialisation et de l'intensification des productions animales. Bien que la nécessité d'instaurer une surveillance en santé animale pour gérer ces menaces soit largement reconnue, les investissements sont actuellement de plus en plus réduits du fait des restrictions budgétaires dans de nombreux pays, mettant en avant la nécessité de développer des systèmes plus efficaces.

L'information sur les maladies infectieuses au niveau international repose sur les informations fournies par les systèmes de surveillance nationaux. Or, les ressources et la fiabilité de ces systèmes peuvent être très variables. Le bon fonctionnement de ces systèmes de surveillance dépend d'une part des contraintes de fonctionnement techniques et économiques inhérentes à l'organisation des dispositifs et des protocoles de surveillance, mais également aux problématiques sociales générées par ce réseau de contacts et de flux d'informations. La conception de systèmes de surveillance plus efficaces et plus efficaces, ainsi que la mise en place de leur évaluation, nécessite le développement d'outils et de méthodes innovantes prenant en compte l'ensemble des paramètres influençant leur fonctionnement : épidémiologiques, économiques et sociologiques.

Il devient donc nécessaire de développer des outils permettant une évaluation complète de ces réseaux, de façon rapide, efficace et peu coûteuse. Suite à la revue systématique décrivant les différentes approches actuellement utilisées pour l'évaluation de ces systèmes (Article 1), nous avons mis en avant un besoin de flexibilité dans l'évaluation ainsi que la nécessité de prendre en considération les perceptions, attentes et besoins des différents acteurs.

C'est donc dans ce contexte que nous proposons d'étudier l'utilisation d'approches et d'outils participatifs. En effet, ces approches peuvent apporter la flexibilité nécessaire à l'évaluation ainsi que des informations supplémentaires et essentielles sur les aspects socio-économiques de la surveillance, rarement pris en considération malgré leur impact sur les performances des systèmes de surveillance. La question principale à laquelle nous allons tenter d'apporter des éléments de réponse est donc la suivante :

L'utilisation de méthodes participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance apporte-elle des avantages par rapport aux méthodes qui sont habituellement utilisées ?

L'originalité de ce travail de recherche repose donc, entre autres, sur la mise en pratique de l'épidémiologie participative dans des pays développés, en Europe en l'occurrence. En effet, comme le soulignent Catley et ses collaborateurs (2012), ces approches ont été très souvent limitées aux pays en développement malgré leur fort potentiel au Nord, notamment dans le contrôle des maladies animales.

II. QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHÈSES

La problématique posée dans le cadre de ce travail peut se décliner en différentes questions de recherche. La première question réfère à l'applicabilité des approches participatives : est-il possible de mettre en place ces approches développées pour, et largement utilisées dans les pays du Sud, au Nord ? La deuxième question est en rapport avec les données collectées : seront-elles complètes et de qualité ? Enfin, la dernière question, en rapport avec les avantages potentiels de ces approches : permettront-elles d'engendrer des bénéfices indirects ?

Sur base de la littérature existante, ainsi que sur nos propres expériences passées, les hypothèses suivantes ont été formulées :

- Les approches participatives se sont révélées être un moyen efficace d'impliquer les communautés locales dans les pays du Sud, leur application au Nord pourrait permettre d'impliquer les acteurs de la surveillance au travers d'un processus innovant.
- Les approches participatives ont démontré leur efficacité dans de nombreuses études épidémiologiques et pourraient ainsi permettre de collecter des informations clés, et difficilement disponibles, utiles à l'évaluation de la surveillance et à la mise en place de recommandations adaptées aux contraintes du terrain.
- Les méthodes participatives permettraient une meilleure acceptabilité de l'évaluation par l'implication directe des acteurs dans le processus.
- L'utilisation de ces méthodes pourrait également engendrer des avantages indirects : amélioration du sentiment d'appartenance au système et collecte d'informations sur le contexte général dans lequel la surveillance est mise en place.

III. OBJECTIFS

Le présent travail de recherche a ainsi pour objectif général d'analyser l'apport des approches participatives dans l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale, c'est-à-dire de déterminer la valeur ajoutée de leur utilisation dans ce contexte par rapport aux méthodes actuellement utilisées.

Cet objectif général peut-être décliné en objectifs spécifiques. (i) Tout d'abord, il s'agissait de déterminer les points clés, c'est-à-dire les attributs d'évaluation, pour lesquels l'utilisation d'outils et de méthodes participatifs pourrait avoir un intérêt, (ii) puis de développer des méthodologies utilisant des outils participatifs pertinents permettant de mesurer les attributs sélectionnés. (iii) Les méthodologies développées ont par la suite été testées sur le terrain pour déterminer la faisabilité d'utiliser les approches participatives dans le cadre de l'évaluation de systèmes de surveillance, dans des contextes développés, avec des acteurs variés. (iv) Enfin, il s'agissait de comparer les résultats obtenus suite à l'utilisation de ces approches avec les résultats d'une autre méthode d'évaluation actuellement utilisée.

IV. ORGANISATION DU TRAVAIL DE RECHERCHE

Les différentes étapes conduites pour mener à bien ce travail de recherche peuvent se décliner en huit phases qui suivent les objectifs spécifiques de la thèse (**Figure 6**) et qui seront détaillées dans les chapitres suivants. Ces différentes phases de travail ont été réalisées de manière chronologique.

- (1) Identification et analyse critique des différents outils et méthodes utilisés pour mesurer les attributs d'évaluation des systèmes de surveillance sur la base de la littérature existante et l'avis d'experts.
- (2) Développement d'une méthode de sélection des attributs d'évaluation de la surveillance pour lesquels l'utilisation d'approches participatives peut avoir une valeur ajoutée ; sélection d'attributs suite à l'application de la méthode développée.
- (3) Identification des méthodes et outils participatifs à utiliser pour atteindre nos objectifs sur la base de la littérature existante ; sélection et adaptation des plus appropriés aux attributs sélectionnés lors de la phase 2.
- (4) Développement d'une méthodologie spécifique aux attributs sélectionnés, à mettre en place sur le terrain.
- (5) Test de la méthodologie sur le terrain au travers d'une première étude de cas (*étude pilote*) et analyse des résultats.

- (6) Ajustements de la méthodologie développée sur la base des résultats de l'étude pilote (phase 5).
- (7) Application de la méthodologie ajustée au travers d'une deuxième étude de cas.
- (8) Analyse comparative des résultats obtenus par la méthodologie participative et par une évaluation basée sur une méthode actuellement utilisée.
- (9) Mise en place d'une opinion d'experts sur l'intérêt et l'utilité des approches participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance.

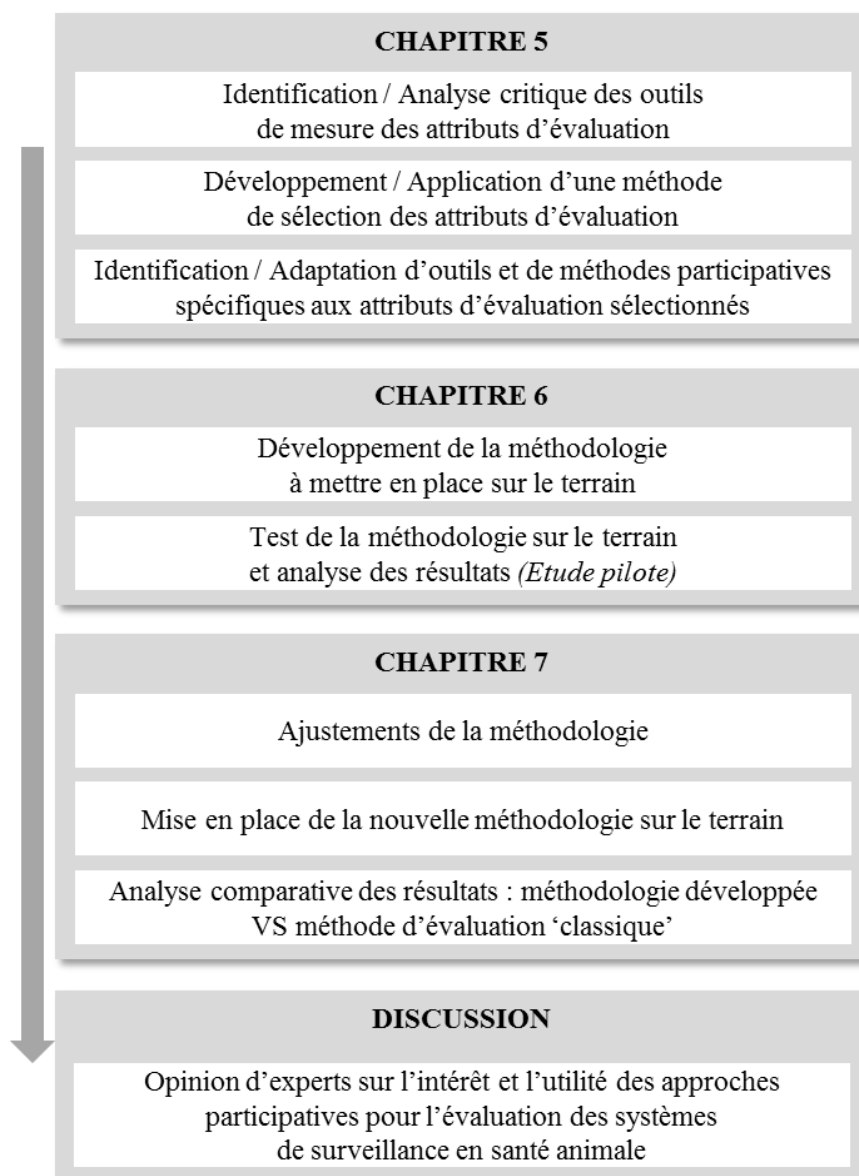


Figure 6 - Chronologie du déroulement du projet de doctorat visant à déterminer la valeur ajoutée de l'utilisation des approches participatives à l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale.

SECTION II

-

TRAVAIL EXPERIMENTAL

CHAPITRE 5

SÉLECTION DES ATTRIBUTS D'ÉVALUATION

Avant-propos

Comme présenté dans le chapitre précédent, l'objectif principal de ce travail était d'analyser l'apport des approches participatives dans l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale. Pour atteindre cet objectif, il était nécessaire de sélectionner les attributs d'évaluation pour lesquels l'utilisation de ces approches pouvait apporter une valeur ajoutée. Ce travail a été réalisé à partir de la liste d'attributs utilisée dans le cadre du projet RISKSUR. Cette liste a été développée par les experts de la surveillance impliqués dans ce projet, sur la base des attributs actuellement recommandés par les guides d'évaluation présentés dans le Chapitre 3 (Article 1). La liste finale des attributs est présentée dans le tableau suivant (**Tableau 2**), et les définitions associées en annexe (**Annexe 2**).

Afin de sélectionner les attributs pertinents, il s'agissait dans un premier temps d'identifier les outils et méthodes actuellement utilisés par les scientifiques et les gestionnaires des programmes de surveillance pour mesurer ces attributs. Puis, dans un second temps, et sur la base d'une analyse critique de ces méthodes, de déterminer leurs limites afin de définir la pertinence de l'application d'approches participatives.

Tableau 2 - Liste des attributs d'évaluation sélectionnés et utilisés dans le cadre du projet de recherche RISKSUR

ATTRIBUTS ORGANISATIONNELS	
Attributs visant à évaluer les processus de gestion	Organisation et gestion
	Offre de formation
	Indicateurs de performance et évaluation
	Disponibilité des ressources
Attributs visant à évaluer les processus techniques	Collecte de données
	Stratégie d'échantillonnage
	Stockage et gestion des données
	Communication interne
	Communication externe et dissémination
	Tests et analyses de laboratoires
	Analyse des données
Assurance qualité	
ATTRIBUTS FONCTIONNELS	
Attributs visant à évaluer la fonction du système	Stabilité et viabilité
	Acceptabilité et mobilisation
	Simplicité
	Flexibilité
	Portabilité
Attributs visant à évaluer la qualité des données	Interopérabilité
	Exhaustivité et justesse des données
	Données historiques
ATTRIBUTS RELATIFS À L'EFFICACITÉ DE LA SURVEILLANCE	
Attributs visant à évaluer l'intégration	Couverture
	Représentativité
	Utilité multiple
Attributs visant à évaluer la qualité des éléments fournis	Taux de fausses alertes
	Biais
	Précision
	Rapidité d'obtention des données
	Sensibilité
	Valeur prédictive positive
	Valeur prédictive négative
	Répétabilité
Robustesse	
ATTRIBUTS VISANT À ÉVALUER LA VALEUR DE LA SURVEILLANCE	
	Coûts
	Impact technique
	Bénéfices
CRITÈRES D'EFFICIENCE ÉCONOMIQUE	
	Efficience économique optimale
	Acceptabilité économique
	Choix du moindre coût

I. MÉTHODES ET OUTILS DE MESURE DES ATTRIBUTS D'ÉVALUATION

1. Méthode d'identification et d'analyse

Les méthodes et outils actuellement utilisés pour mesurer les différents attributs d'évaluation ont été identifiés à partir des références proposées par le guide d'évaluation SERVVAL (Drewe *et al.*, 2013), et sur la base de la littérature existante. Une méthode fournit des informations sur la manière d'accomplir quelque chose, elle est donc définie comme un ensemble de processus ordonnés permettant de parvenir à un résultat. Un outil est un processus ayant un objectif spécifique, il est donc utilisé comme moyen de réalisation d'une opération ou d'atteindre une fin (Calba *et al.*, 2015 ; Article 1).

Ainsi, la recherche de publications scientifiques pertinentes a été réalisée à partir de la base de données multidisciplinaires Scopus, par l'utilisation de l'algorithme de recherche suivant : *“surveillance or report* or monitor*” AND “evaluat* or assess* or analys*”, AND “health or bioterrorism or public security” AND (nom de l'attribut).*

Les articles ont été sélectionnés lorsqu'une méthode, ou un outil, était clairement détaillée et permettait une certaine reproductibilité. Les informations suivantes ont été extraites des publications : domaine d'application (e.g. surveillance syndromique), description du processus, données requises, type de sortie(s) (e.g. graphique, ratios). Les informations relatives à leurs avantages et leurs limites tels que précisés par les auteurs ont également été listées, puis complétées par des experts de l'évaluation des systèmes de surveillance et/ou de l'utilisation des méthodes ciblées.

2. Principaux résultats

Au total, 23 méthodes ont été identifiées et analysées. Pour certains attributs d'évaluation, plusieurs méthodes étaient disponibles (e.g. sensibilité, représentativité) ; alors que pour d'autres (n = 14), aucune méthode n'a pu être identifiée (e.g. communication externe, précision). Une même méthode peut également être utilisée pour mesurer différents attributs d'évaluation (e.g. questionnaires).

Sur l'ensemble des méthodes, 8 sont des méthodes qualitatives et semi-quantitatives, 8 sont des méthodes quantitatives et 7 sont des méthodes issues des sciences économiques (**Tableau 3**). Les méthodes qualitatives et semi-quantitatives regroupent majoritairement des questionnaires et des entretiens (e.g. questionnaires individuels structurés). Les méthodes quantitatives sont des méthodes statistiques et de modélisation (e.g. arbres de scénarios). Les méthodes économiques quant à elles sont plus variées, comprenant les analyses coûts-avantages et coût-efficacité, ou encore les analyses budgétaires partielles.

Tableau 3 - Regroupement des méthodes utilisées pour mesurer les attributs d'évaluation des systèmes de surveillance et exemples de références présentant ou appliquant ces méthodes

Type de méthodes	Nom de la méthode	Exemples de références
Qualitatives et semi-quantitatives (n = 8)	Observations	Nsubuga <i>et al.</i> , 2002; Paterson <i>et al.</i> , 2012
	Analyse de la documentation	Phalkey <i>et al.</i> , 2013
	Indicateurs de performance	Stärk <i>et al.</i> , 2002
	Questionnaires	Nsubuga <i>et al.</i> , 2002; Bingle <i>et al.</i> , 2005; Teixeira <i>et al.</i> , 2012
	Questionnaires semi-structurés	Phalkey <i>et al.</i> , 2013
	Entretiens semi-structurés	Jefferson <i>et al.</i> , 2008; Paterson <i>et al.</i> , 2012
	Entretiens par groupes	Rumisha <i>et al.</i> , 2007
	Entretiens informels	Clothier <i>et al.</i> , 2005
Quantitatives (n = 8)	Captures - Recaptures	Del Rio Vilas et Böhning, 2008; Del Rio Vilas et Pfeiffer, 2010
	Modèles de réseaux bayésiens	Izadi <i>et al.</i> , 2009
	Modèles inverses	Del Rio Vilas et Pfeiffer, 2010
	Modèles de simulation	Del Rio Vilas et Pfeiffer, 2010
	Modèles stochastiques	Audigé et Beckett, 1999; Yamamoto <i>et al.</i> , 2008
	Modèle bayésien hiérarchiques	Branscum <i>et al.</i> , 2006
	Modèle linéaire général	Jackson <i>et al.</i> , 2007
	Arbres de scénario	Stärk <i>et al.</i> , 2002; Hadorn et Stärk, 2008
Economiques (n = 7)	Analyses budgétaires partielles	Dijkhuizen <i>et al.</i> , 1995
	Analyses coûts-avantages	Dijkhuizen <i>et al.</i> , 1995
	Analyses coûts-efficacité	Morris <i>et al.</i> , 1996
	Analyses de minimisation des coûts	Calba <i>et al.</i> , 2013
	Calcul des coûts évités	Moran et Fofana, 2007
	Coût par point	Dufour, 1999
		Théorie du portefeuille

II. SÉLECTION DES ATTRIBUTS

1. Processus de sélection

Suite à l'analyse critique de ces méthodes, certaines limites ont été identifiées. Afin de sélectionner les attributs pour lesquels l'application d'approches participatives pouvaient avoir un intérêt, il était nécessaire de déterminer si le participatif nous permettrait de pallier ces limites, et si oui à quel niveau.

Quatre groupes d'attributs ont pu être ainsi élaborés, représentant quatre niveaux d'application des approches participatives tels que présentés dans le tableau suivant (**Tableau 4**). (i) Les attributs pour lesquels les approches participatives nous semblaient pouvoir être utilisées pour une mesure complète, lorsqu'aucune méthode n'a pu être identifiée ou lorsque la ou les méthodes existantes ne prennent pas en considération un ou des aspects essentiels à la mesure de l'attribut. (ii) Les attributs pour lesquels les approches participatives nous semblaient pouvoir être utilisées pour collecter des données considérées comme sensibles ou difficilement disponibles mais qui sont nécessaires à l'application des méthodes. (iii) Les attributs pour lesquels les approches participatives nous semblaient pouvoir être utilisées pour guider l'interprétation des résultats obtenus à partir des méthodes existantes, notamment via la collecte d'informations relatives au contexte dans lequel la surveillance est mise en place. (iv) Les attributs pour lesquels les approches participatives ne nous semblaient pas avoir d'intérêt, par exemple lorsque les méthodes utilisées ont été largement appliquées et validées par la communauté scientifique ou lorsque l'application d'approches participatives ne permet pas d'apporter des informations complémentaires.

Tableau 4 - Liste des attributs d'évaluation et d'exemples de méthodes utilisées pour la mesure de ces attributs, et niveau de participatif associé

Attributs d'évaluation	Exemples de méthodes	Niveau d'application du participatif
Attributs organisationnels		
Organisation et gestion	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Offre de formation	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Indicateurs de performance et évaluation	Questionnaire	Aucun
Disponibilité des ressources	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Collecte de données	Aucune	Mesure de l'attribut
Stratégie d'échantillonnage	Checklist	Aucun
Stockage et gestion des données	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Aucun
Communication interne	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Communication externe et dissémination	Aucune	Mesure de l'attribut
Tests et analyses de laboratoires	Aucune	Aucun
Analyse des données	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Aucun
Assurance qualité	Arbres de scénarios	Collecte de données
Attributs fonctionnels		
Stabilité et viabilité	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Acceptabilité et mobilisation	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Simplicité	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Flexibilité	Questionnaires, entretiens semi-structurés	Mesure de l'attribut
Portabilité	Aucune	Mesure de l'attribut
Interopérabilité	Aucune	Mesure de l'attribut
Exhaustivité et justesse des données	Analyse des données de surveillance	Interprétation
Données historiques	Aucune	Aucun
Attributs relatifs à l'efficacité de la surveillance		
Couverture	Capture re-capture	Collecte de données
Représentativité	Evaluation spatiale, questionnaires	Collecte de données
Utilité multiple	Modèles bayésiens des réseaux	Collecte de données
Taux de fausses alertes	Aucune	Collecte de données
Biais	Capture re-capture, modèles de simulation	Collecte de données
Précision	Aucune	Collecte de données
Rapidité d'obtention des données	Modèles stochastiques basés sur les individus, évaluation de rendement	Collecte de données
Sensibilité	Capture re-capture, modélisation stochastique	Collecte de données
Valeur prédictive positive	Questionnaires	Interprétation
Valeur prédictive négative	Aucune	Interprétation
Répétabilité	Aucune	Interprétation
Robustesse	Aucune	Interprétation
Attributs visant à évaluer la valeur de la surveillance		
Coûts	Estimation des coûts, entretiens	Collecte de données
Impact technique	Aucune	Mesure de l'attribut
Bénéfices	Coût par point, analyse partielle	Collecte de données
Critères d'efficacité économique		
Efficacité économique optimale	Aucune	Collecte de données
Acceptabilité économique	Analyses coûts-avantages, questionnaires	Collecte de données
Choix du moindre coût	Aucune	Collecte de données

2. Principaux résultats

A partir de cette analyse (**Tableau 4**) et en raison de contraintes de temps, nous avons décidé de sélectionner seulement deux attributs d'évaluation pour la suite du travail : l'acceptabilité du système de surveillance, et les bénéfices liés à la surveillance.

L'acceptabilité réfère à la volonté des personnes et organisations à participer à la surveillance, ainsi qu'à la mesure de l'implication de chacun de ces utilisateurs (Hoinville *et al.*, 2013) (**Annexe 2**). Cet attribut est considéré comme l'une des qualités principales de la surveillance par le *Center for Diseases Control and prevention* (CDC) des Etats-Unis (German *et al.*, 2001). En effet, le succès de la surveillance repose notamment sur la déclaration des cas par les acteurs (Tsai *et al.*, 2009). Afin de limiter les sous-déclarations, il est crucial de déterminer les perceptions et les attentes des acteurs concernant la surveillance, et donc leur acceptabilité (Bronner *et al.*, 2014 ; Delabouglise *et al.*, 2015b). Cet attribut est d'autant plus important qu'il peut influencer les performances du système de surveillance, en influant par exemple sur les niveaux de sensibilité et de rapidité du système (Peyre *et al.*, 2014). Malgré cela, cet attribut n'est pas toujours mesuré ou lorsqu'il l'est, les méthodes utilisées (e.g. questionnaires structurés) ne permettant pas toujours de faire ressortir les points de vue et attentes des acteurs. C'est pour cela qu'une méthodologie participative complète a été développée pour mesurer l'attribut dans son ensemble.

Les bénéfices de la surveillance quantifient les conséquences positives directes et indirectes produites par le système de surveillance pour les utilisateurs. Ces bénéfices peuvent être monétaires et non-monétaires et font partie des aspects économiques de la surveillance (**Annexe 2**). Les méthodes actuellement disponibles pour mesurer les attributs économiques se concentrent principalement sur les composantes monétaires de la surveillance (Delabouglise *et al.*, 2015a). Notre travail s'est donc focalisé sur les bénéfices non-monétaires, qui représentent la valeur perçue de la surveillance par les utilisateurs (Häsler *et al.*, 2012a ; Häsler *et al.*, 2012b) et qui peuvent être considérés comme une incitation à faire partie de la surveillance (Delabouglise *et al.*, 2015a). Ils vont ainsi influencer la prise de décision des acteurs concernant la déclaration des cas et impacter les performances du système. Une méthodologie participative a été développée pour collecter ces données considérées comme relativement sensibles et difficilement disponibles.

III. CONCLUSION

Cette première phase du travail a permis d'identifier trois applications possibles des approches participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance : (i) mesure d'un attribut dans son ensemble, (ii) appui à la collecte de données nécessaires à l'estimation d'un attribut, et (iii) aide à l'interprétation des résultats. Deux attributs d'évaluation pour lesquels il est pertinent de développer des approches participatives ont été sélectionnés : l'acceptabilité des systèmes de surveillance et les bénéfices. Concernant l'acceptabilité, il s'agira de développer une méthodologie qui permettra une mesure complète de l'attribut. Pour les bénéfices, il s'agira de développer une méthodologie qui permettra de collecter certaines des données nécessaires à la mesure de cet attribut, en se concentrant sur les bénéfices non-monétaires.

CHAPITRE 6

DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ET APPLICATION À UNE ÉTUDE PILOTE

Avant-propos

Suite aux différents travaux de revue présentés dans le chapitre précédent, deux attributs d'évaluation ont été sélectionnés. L'acceptabilité des systèmes de surveillance et les bénéfices non-monétaires, pour lesquels des niveaux de participation différents sont requis. Ce chapitre présente ainsi le développement des méthodes ciblant ces attributs d'évaluation, ainsi que leur application au travers d'une étude pilote réalisée sur la surveillance de la peste porcine africaine (PPA) en Corse.

I. DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES

1. Que faut-il prendre en considération pour mesurer l'acceptabilité ?

D'après Auer et ses collaborateurs (2011), la manière de mesurer l'acceptabilité est encore imprécise, tant du point de vue des aspects à prendre en considération que de la manière de les évaluer. Afin de répondre à ce manque, nous proposons dans ce travail de recherche de baser la mesure de l'acceptabilité sur différents éléments listés ci-dessous, que nous avons exprimés sous forme de questions dans le but de faciliter le travail de collecte de données sur le terrain.

- L'acceptabilité de l'**objectif** du système de surveillance : *l'objectif du système de surveillance est-il en adéquation avec l'objectif attendu par les acteurs du dispositif ?*
- L'acceptabilité du **fonctionnement** du système de surveillance, qui prend en considération :
 - La satisfaction des acteurs concernant leur propre rôle au sein de la surveillance : *les acteurs sont-ils satisfaits de leurs responsabilités ?*
 - La satisfaction des conséquences du flux d'information au sein du système : *les acteurs sont-ils satisfaits des conséquences engendrées par les flux d'information ?*
 - La satisfaction des acteurs concernant leur propre rôle au sein de la surveillance par rapport à celui des autres acteurs : *quelle est la perception de chaque acteur concernant son propre rôle par rapport à celui des autres acteurs ?*
 - Satisfaction des relations entretenues par les acteurs au sein du système de surveillance : *les acteurs sont-ils satisfaits des relations qu'ils entretiennent avec les autres acteurs ?*
- La **confiance**
 - Consacrée au système : *les acteurs sont-ils confiants que le système de surveillance en place permette d'atteindre les objectifs fixés ?*
 - Consacrée aux autres acteurs impliqués dans la surveillance : *les acteurs sont-ils confiants que les autres acteurs puissent remplir leur rôle dans la surveillance ?*

Différents outils participatifs ont été nécessaires afin de collecter les informations relatives à ces différents éléments, et d'aboutir à une estimation du niveau d'acceptabilité des acteurs impliqués dans le système de surveillance.

2. Quels sont les bénéfices non-matérielles à cibler ?

L'implication des acteurs dans la surveillance est un élément essentiel pour le bon fonctionnement d'un système. La question se pose alors des bénéfices que retirent ces utilisateurs à faire partie d'un programme de surveillance, et notamment en termes de bénéfices non-matérielles.

Comme présenté dans le chapitre précédent, les bénéfices non-matérielles de la surveillance représentent la valeur perçue de la surveillance par les utilisateurs. Les systèmes de surveillance étant basés principalement sur des flux d'information, l'intérêt se porte alors sur la valeur perçue par les utilisateurs des informations fournies par le système de surveillance ciblé.

Du fait de la complexité de cet attribut d'évaluation, le choix a été fait de développer une méthode spécifique à un type d'acteur particulier : les élèves. Il nous a été nécessaire de prendre plusieurs éléments en considération : (i) l'intérêt des élèves pour les informations sanitaires, (ii) le type d'informations recherchées ainsi que l'échelle géographique qu'elles couvrent, et (iii) la valeur que représentent ces informations à leurs yeux.

3. Quel sont les outils participatifs les plus adaptés à privilégier ?

Les approches participatives sont utilisées dans de nombreux domaines, avec donc une large diversité d'outils et de méthodes disponibles. Afin d'identifier les approches les plus adaptées à notre problématique, un travail de revue des outils et méthodes existantes a été réalisé. La littérature ciblée était alors principalement des guides d'utilisation ou de formation aux approches participatives.

Au total, 40 outils et méthodes ont été identifiés, regroupés dans les différentes catégories présentées dans le premier chapitre : outils de classement (n = 4), de notation (n = 4), de cartographie (n = 5), diagrammes (n = 15), aide à la conduite d'entretiens et aux démarches d'échantillonnage (n = 4), ainsi que d'autres types de méthodes (n = 8) telle que la modélisation d'accompagnement (*Companion Modelling*, ComMod) (Barnaud *et al.*, 2006) (**Tableau 5**).

Tableau 5 - Liste des outils participatifs identifiés dans la littérature disponible

Type d'outil	Nom de l'outil	Référence associée
Outils de classement	Classement simple	Hannah et Jost, 2011
	Classement par paires	Hannah et Jost, 2011
	Classement des richesses	Shillingford, 2006
	Matrice décisionnelle	De Zeeuw et Wilbers, 2004
Outils de notation	Empilement proportionnel	Hannah et Jost, 2011
	Matrice de notation	Hannah et Jost, 2011
	Notation avant / après	Admassu <i>et al.</i> , 2005
	Cartographie du budget des ménages*	De Zeeuw et Wilbers, 2004
Outils de cartographie	Cartographie participative	Hannah et Jost, 2011
	Cartographie des facteurs de risque	Hannah et Jost, 2011
	Cartographie des réseaux sociaux	PAM, 2001
	Cartographie de mobilité	Hkkh Partnership, 2009
	Cartographie du degré de vulnérabilité	Edwards <i>et al.</i> , 2007
Diagrammes	Diagrammes de Venn	Hannah et Jost, 2011
	Diagrammes des flux et des avantages	PAM, 2001
	Diagrammes d'impact	Kariuki et Njuki, 2013
	Diagrammes des systèmes	Asia Forest Network, 2002
	Calendriers saisonniers	Hannah et Jost, 2011
	Calendrier des activités	De Zeeuw et Wilbers, 2004
	Echéanciers	PAM, 2001
	Courbes de tendance	De Zeeuw et Wilbers, 2004
	Arbres à problèmes	Aune, 2000
	Arbres des objectifs	Aune, 2000
	Arbres de décision	Pido <i>et al.</i> , 1996
	Identification et analyse des parties prenantes	PAM, 200
	Graphiques des bénéfices	De Zeeuw et Wilbers, 2004
Graphiques organisationnels	Asia Forest Network, 2002	
Graphiques des processus	Pido <i>et al.</i> , 1996	
Conduite d'entretiens et échantillonnage	Entretiens semi-structurés	Hannah et Jost, 2011
	Groupes de discussion	Shillingford, 2006
	Echantillonnage en boule de neige	Shillingford, 2006
	Echantillonnage par quotas	Shillingford, 2006
Autres	ComMod (<i>Companion Modelling</i>)	Barnaud <i>et al.</i> , 2006
	Quality circle	Krause <i>et al.</i> , 2006
	Metaplan	Metaplan, 2003
	Méthode Q	Van Exel et De Graaf, 2005
	Promenades d'études (<i>Transect walks</i>)	Hannah et Jost, 2011
	Analyse des obstacles	Hannah et Jost, 2011
	Analyses SWOT (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>)	Rauch, 2007
	Analyse des incidents critiques	De Zeeuw et Wilbers, 2004

*Outil présenté sous forme de matrice de notation, utilisé en association avec de l'empilement proportionnel

Afin de mesurer l'acceptabilité, différents outils participatifs ont été adaptés à partir des méthodes considérées comme étant les plus pertinentes pour répondre à nos objectifs. Nous proposons ainsi d'utiliser trois types de diagrammes, pouvant être associés à des outils de classement, dont la méthodologie détaillée est présentée dans l'article 2 ci-après.

- (1) Des diagrammes relationnels, qui ont été développés sur la base de la cartographie des réseaux sociaux et des diagrammes de systèmes. Cet outil permet d'identifier les réseaux professionnels des acteurs et de déterminer les interactions qui les lient.
- (2) Des diagrammes de flux, inspirés des graphiques organisationnels, qui permettent d'élaborer une représentation schématique des flux d'information au sein du système de surveillance et qui sont associés à des empilements proportionnels.
- (3) Des diagrammes d'impacts, adaptés de l'étude réalisée par Karuiki et ses collaborateurs (2013), qui permettent d'identifier les conséquences positives et négatives faisant suite à une suspicion, et qui sont également associés à des empilements proportionnels.

Dans le but de collecter les données nécessaires à l'estimation des bénéfices non-monétaires, la méthode d'estimation contingente issue des sciences économiques (Adamowicz et Boxall, 2001) a été adaptée à notre objectif, et associée à de l'empilement proportionnel. La méthodologie détaillée est également présentée dans l'article 2 ci-après.

II. APPLICATION DES MÉTHODES

Les méthodes développées pour mesurer l'acceptabilité des systèmes de surveillance et pour collecter des données relatives aux bénéfices non-monétaires ont été appliquées au dispositif de surveillance de la PPA en Corse. Les objectifs de cette étude étaient alors (i) de déterminer l'applicabilité des processus participatifs dans le contexte d'un pays développé avec des acteurs variés, et (ii) de tester sur le terrain les méthodes développées pour mesurer l'acceptabilité et pour collecter des données relatives aux bénéfices non-monétaires.

Article 2 - Calba C., Antoine-Moussiaux N., Charrier F., Hendrikx P., Saegerman C., Peyre M., & Goutard F. L. (2015) Applying participatory approaches in the evaluation of surveillance systems: A pilot study on African swine fever surveillance in Corsica. Preventive and Veterinary Medicine (In press).

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Application des approches participatives à l'évaluation des systèmes de surveillance : une étude pilote sur la surveillance de la peste porcine africaine en Corse

La mise en place d'évaluations régulières et pertinentes des systèmes de surveillance est un point critique permettant d'améliorer leur efficacité tout comme leur intérêt en limitant leurs coûts. La nature complexe de ces systèmes ainsi que les contextes variables dans lesquels ils sont mis en place appelle au développement d'outils d'évaluation flexibles. Dans ce cadre, des outils participatifs ont été développés et mis en place pour cibler la surveillance de la peste porcine africaine (PPA) en Corse. Les objectifs de cette étude pilote étaient, dans un premier temps, de mesurer l'applicabilité d'utiliser des approches participatives dans un contexte développé en impliquant des acteurs variés ; et dans un deuxième temps, de définir et de tester les méthodologies développées pour mesurer les attributs d'évaluation. Deux attributs étaient ainsi ciblés : l'acceptabilité du système et les bénéfices non-monétaires.

Des entretiens semi-structurés et des groupes de discussion ont été mis en place avec des représentants à tous les niveaux du système de surveillance. Des diagrammes et des outils de notation ont été utilisés afin de mesurer différents éléments qui composent la définition de l'acceptabilité. Une méthode d'estimation contingente, associée à de l'empilement proportionnel, a été utilisée pour mesurer les bénéfices non-monétaires, c'est-à-dire la valeur économique de l'information sanitaire.

Seize acteurs ont été impliqués dans ce processus, au travers de la mise en place de trois groupes de discussion et de huit entretiens individuels. Les acteurs ont été sélectionnés en fonction de leur rôle dans la surveillance et de leur disponibilité. Les résultats ont mis en avant une acceptabilité moyenne du système pour les éleveurs et les chasseurs, et une acceptabilité élevée pour les autres représentants (e.g. vétérinaires praticiens, agents des laboratoires départementaux). Parmi les cinq éleveurs impliqués dans l'étude des bénéfices non-monétaires, trois étaient intéressés par les informations sanitaires relatives à la PPA.

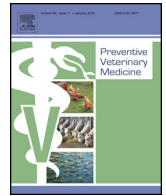
Les données collectées par l'utilisation des approches participatives ont permis de développer des recommandations pertinentes, basées sur le contexte spécifique Corse, pour améliorer le système de surveillance actuel.



Contents lists available at ScienceDirect

Preventive Veterinary Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/prevetmed



Applying participatory approaches in the evaluation of surveillance systems: A pilot study on African swine fever surveillance in Corsica

Clémentine Calba^{a,*}, Nicolas Antoine-Moussiaux^c, François Charrier^d, Pascal Hendrikx^e, Claude Saegerman^b, Marisa Peyre^a, Flavie L. Goutard^a

^a Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique Pour le Développement (CIRAD), Département ES, UPR AGIRs, TA C22/E, Campus International de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France

^b Research Unit of Epidemiology and Risk Analysis applied to Veterinary Sciences (UREAR-ULg), Fundamental and Applied Research for Animal and Health (FARAH), Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Quartier Vallée 2, Avenue de Cureghem, B-4000 Liege, Belgium

^c Tropical Veterinary Institute, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Quartier Vallée 2, Avenue de Cureghem, B-4000 Liege, Belgium

^d Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Laboratoire de Recherches sur le Développement de L'élevage (LRDE), Quartier Grosseti, BP 8, 20250 Corte, France

^e French Agency for Food, Environmental and Occupational Health Safety (ANSES), 31 Avenue Tony Garnier, 69394 Lyon Cedex 07, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 January 2015

Received in revised form

22 September 2015

Accepted 1 October 2015

Keywords:

Participatory epidemiology

Surveillance

Evaluation

Acceptability

Non-monetary benefits

Corsica

ABSTRACT

The implementation of regular and relevant evaluations of surveillance systems is critical in improving their effectiveness and their relevance whilst limiting their cost. The complex nature of these systems and the variable contexts in which they are implemented call for the development of flexible evaluation tools. Within this scope, participatory tools have been developed and implemented for the African swine fever (ASF) surveillance system in Corsica (France). The objectives of this pilot study were, firstly, to assess the applicability of participatory approaches within a developed environment involving various stakeholders and, secondly, to define and test methods developed to assess evaluation attributes. Two evaluation attributes were targeted: the acceptability of the surveillance system and its non-monetary benefits. Individual semi-structured interviews and focus groups were implemented with representatives from every level of the system. Diagramming and scoring tools were used to assess the different elements that compose the definition of acceptability. A contingent valuation method, associated with proportional piling, was used to assess the non-monetary benefits, i.e., the value of sanitary information. Sixteen stakeholders were involved in the process, through 3 focus groups and 8 individual semi-structured interviews. Stakeholders were selected according to their role in the system and to their availability. Results highlighted a moderate acceptability of the system for farmers and hunters and a high acceptability for other representatives (e.g., private veterinarians, local laboratories). Out of the 5 farmers involved in assessing the non-monetary benefits, 3 were interested in sanitary information on ASF. The data collected via participatory approaches enable relevant recommendations to be made, based on the Corsican context, to improve the current surveillance system.

© 2015 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introduction

The regular and relevant evaluation of surveillance systems is essential to estimate the usefulness and the correct application of the data generated, and to ensure that limited resources are

used effectively to provide the evidence required for protecting animal and human health (Hendrikx et al., 2011; Drewe et al., 2015). According to the Health Systems Strengthening Glossary developed by the World Health Organisation (WHO), evaluation refers to 'the systematic and objective assessment of the relevance, adequacy, progress, efficiency, effectiveness and impact of a course of actions, in relation to objectives and taking into account the resources and facilities that have been deployed' (WHO, undated). Applied to surveillance, this includes the assessment of a series of evaluation attributes such as sensitivity, acceptability and timeliness, using qualitative, semi-quantitative or quantitative methods and tools (Drewe et al., 2012). The complexity of surveillance systems, and

* Corresponding author.

E-mail addresses: clementine.calba@cirad.fr (C. Calba), nantoine@ulg.ac.be (N. Antoine-Moussiaux), charrier@corse.inra.fr (F. Charrier), pascal.hendrikx@anses.fr (P. Hendrikx), claude.saegerman@ulg.ac.be (C. Saegerman), marisa.peyre@cirad.fr (M. Peyre), flavie.goutard@cirad.fr (F.L. Goutard).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.10.001>

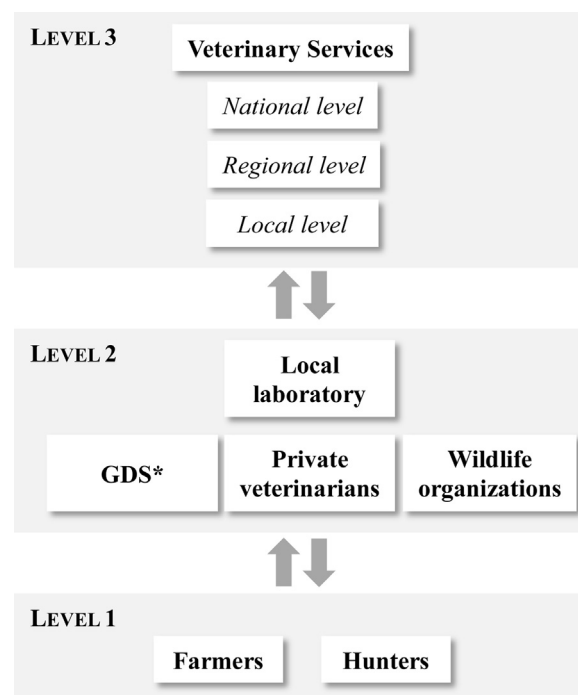
0167-5877/© 2015 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

the variable context in which they are implemented, entail the need for flexible evaluation tools designed to take into account the opinion of each stakeholder. This can be achieved by using flexible and adaptable methods based on participatory approaches within the evaluation process.

Participatory approaches refer to a range of methods and tools that enable stakeholders, to a variable extent, to play an active role in the definition and in the analysis of the problems they may encounter, and in their solution (Pretty, 1995; Pretty et al., 1995; Johnson et al., 2004; Mariner et al., 2011; Peyre et al., 2014). Indeed, the use of visualization tools through participatory approaches leads to open discussion between stakeholders and encourages a wide participation (Bradley et al., 2002). By taking stakeholders' perceptions, needs and expectations into consideration, these approaches could help us to achieve a better understanding of the system (Hoischen-Taubner et al., 2014). These methods make it possible to capture locking points in the system, such as communication and coordination between stakeholders, which can go unnoticed when using classical evaluation tools. The use of these tools should give rise to realistic and context-adapted recommendations. More importantly, these tools lead to enhanced acceptability of the evaluation, to an improved feeling of belonging to the system, and to even ownership of the evaluation outputs (Pahl-Wostl, 2002).

Factors used to assess the quality of system implementation (e.g., acceptability, communication), or the non-monetary costs and benefits of surveillance, are rarely considered despite their importance for decision makers and their impact on system performance (Calba et al., 2015; Peyre et al., 2014). Acceptability refers to the willingness of persons and organizations to participate in the surveillance system, and to the degree to which each of these users is involved in the surveillance (Hoinville et al., 2013); it has been listed by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) as one of the main qualities of surveillance (German et al., 2001). The decision to report a suspected event is a critical function of an emerging infectious disease surveillance system (Tsai et al., 2009). In order to limit the under-reporting of suspected cases and to identify the best ways to improve the current surveillance system, it is crucial to assess the stakeholders' willingness to participate in this system (Bronner et al., 2014). Non-monetary benefits refer to the positive direct and indirect consequences produced by the surveillance system and help to assess whether users are satisfied that their requirements have been met (definition developed by the RISKSUR¹ Consortium). The objective of this work was to develop methods and tools based on sociology, economics and participatory approaches to assess the acceptability of animal health surveillance systems and their non-monetary benefits through an estimation of the perceived economic value of sanitary information.

A pilot study was implemented in Corsica in order to test the applicability of these methods and tools in a developed context. The case of African swine fever (ASF) surveillance in Corsica was chosen for two main reasons. Firstly, current farming practices are mainly based on a traditional forest-pastoral system (outdoor free-range breeding) (Casabianca et al., 1989), and only a small number of rural private veterinarians work on the island (personal communication, Oscar Maestrini, INRA). Secondly, Corsican breeding systems are threatened by the endemic presence of ASF in Sardinia; this questions the current surveillance system faced with increased risk of introduction, spread and maintenance of ASF through Corsica (Desvaux et al., 2014; European Commission, 2011; Mur et al., 2014a). Indeed, ASF has been recognized to be among the most devastating of pig diseases with severe socio-economic consequences



* GDS: Animal health grouping

Fig. 1. Graphical representation of the African swine fever (ASF) surveillance system in Corsica (France).

(Moennig, 2000; Costard et al., 2013; Torre et al., 2013; Mur et al., 2014b).

Originally, the surveillance system targeted both ASF and Classical swine fever (CSF) but, due to the increasing threat, public authorities decided to redirect surveillance to target principally ASF. The objective of this system is to ensure the early detection of both diseases by using a passive surveillance approach based on clinical findings within the entire population of domestic pigs and wild boars. The system thus relies on the willingness of stakeholders to report suspicions, particularly given the fact that it is impossible to regularly assess the health of each animal (Sawford, 2011).

2. Material and methods

2.1. Description of the surveillance system and target population

Our first approach consisted of identifying stakeholders involved in the surveillance system. These were then divided into three levels (Fig. 1). Level 1 included farmers and hunters, who are on the front line of passive surveillance. In the event of a suspected case of ASF in farm animals, or among the wild animal population, they are supposed to contact the next level in the surveillance network (level 2) which can be composed of private veterinarians, of "Groupements de Défense Sanitaire" animal health groups (GDS, association of farmers addressing health issues, officially recognized by French law (Bronner et al., 2014)), of local laboratories, or of wildlife organizations (hunters' federations, for example). Any suspicions must be declared to the Veterinary Services, at local, regional, and national levels. These stakeholders represent the third level in the surveillance system (level 3). They are in direct contact with the authorities in charge of animal health surveillance coordination, the Directorate General for Food (DGAL), which is supervised by the French Ministry of Agriculture, Agribusiness and Forest (MAAF).

¹ Risk-based animal health surveillance systems, EU project (www.fp7-risksur.eu).

Participants were thus selected according to their role in the surveillance system (i.e., according to the level to which they belonged), and also according to their availability and willingness to participate. Using a contact list provided by the National Institute for Agricultural Research (INRA), stakeholders were identified and individually contacted by phone.

Participants were interviewed using focus groups or individual semi-structured interviews. Focus groups are designed to expose a group of people to common stimuli (Pahl-Wostl, 2002). They are particularly important in assessing complex issues through the analysis of social processes and discussions (Pahl-Wostl, 2002). The data collection process relied on interviewing representatives at every level of the surveillance system. Indeed, it is common in qualitative approaches to rely on 'purposive sampling' to maximize the diversity of the data collected (i.e., perceptions and point of views) (Glaser and Strauss, 1967; Corbin and Strauss, 1990). The quality of the sample is therefore considered to be more important than the sample size in such approaches (Côte and Turgeon, 2002). Another objective was to reach theoretical saturation which has become the gold standard for health science research (Guest et al., 2006) and which refers to the point at which no new information is observed in the data (Guest et al., 2006).

The intention was to implement focus groups with (i) ten farmers (2 groups of 5 participants), and (ii) 5 hunters (one group) for level 1; (iii) 5 private veterinarians (one group), and (iv) 3 GDS technicians (one group) for level 2. For other stakeholders, the intention was to implement individual semi-structured interviews: with representatives from each local laboratory (two in Corsica), and one representative of a wildlife organization for level 2; two representatives of Veterinary Services at the local level, and one at the regional level 3.

Interviews were conducted between April and June 2014 by a team of 2–3 evaluators: one was in charge of leading the discussion, and the others were responsible for observing participant behavior and taking notes. All of the interviews were recorded with the participants consent and were subsequently transcribed into text format using Microsoft Word software (Microsoft Office 2010, Redmond, WA 98052-7329, USA).

3. Assessment of acceptability

Acceptability is relevant to different aspects of the surveillance system. It first refers to the actors' acceptance of the system's objectives and of the way it operates. The acceptance of the way the system operates refers to (i) the role of each actor and the representation of their own utility, (ii) the consequences of the flow of information for each actor (i.e., changes in their activity and in their relations following a suspicion), (iii) the perception by each actor of the importance and recognition of their own role relative to that of other actors, and (iv) the relations between stakeholders. Trust is another essential element of acceptability; trust in the system and also trust in other stakeholders involved in the system. These elements were assessed using a combination of participatory diagramming and scoring tools, both of which were developed for, and adapted to, this specific context. Three main tools were implemented: (i) relational diagrams, (ii) flow diagrams (associated with proportional piling), and (iii) impact diagrams (associated with proportional piling). These tools were implemented with all participants, either through focus groups or through individual semi-structured interviews.

3.1. Relational diagrams

Relational diagrams were developed and used to identify professional networks and interactions among stakeholders. The

participants' status or organization was placed in the middle of a flip chart. Facilitators then asked them to list the stakeholders and organizations with which they interacted and to describe these interactions (i.e., frequency and reciprocity).

3.1.1. Flow diagrams and proportional piling

Flow diagrams were developed and used to assess the participants' knowledge of the information flow in the case of suspected ASF and to identify how the information circulated. The diagrams were developed beginning with a representation of level 1 stakeholders (i.e., farmers or hunters) for whom participants were asked to show the customary flow of information within the system, i.e., to which stakeholder, or organization, the suspicion would be reported. Once the participants considered the diagram to be complete, proportional piling was performed to quantify the level of trust they had in the system (providing a percentage) and in the other stakeholders involved. This technique allowed participants to give relative scores to a number of different items or categories according to one criterion (Hendrickx et al., 2011). The method was based on visualization, but results were recorded numerically (Catley et al., 2012). Facilitators asked the participants to divide 100 counters into two parts, one representing their confidence in the system and their lack of confidence. The counters allocated to confidence were then used to specify the level of confidence in the actors and organizations represented in the diagram.

3.1.2. Impact diagrams and proportional piling

Impact diagrams, adapted to assess both positive and negative impacts of a specific event, are useful to document the consequences as experienced directly and indirectly by stakeholders (Kariuki and Njuki, 2013). In this pilot study, the specific event was a suspicion of ASF in Corsica. Facilitators asked the participants to list and explain the positive and negative impacts of a suspicion in their own work, organization and relations. Proportional piling was then implemented on the diagram by first dividing the 100 counters between positive and negative impacts according to their weights, and then by splitting the counters across the identified impacts to assess their probability of occurrence.

4. OASIS flash evaluation

OASIS is a standardized semi-quantitative assessment tool which was developed for the assessment of zoonotic and animal disease surveillance systems (Hendrickx et al., 2011). This tool is based on a detailed questionnaire used to collect information to describe the operation of the system under evaluation. The information collected is synthesized according a list of criteria (78 in total), for which participants provide scores (from 0 to 3) following a scoring guide.

There are two ways of implementing an OASIS evaluation. One way is to complete the questionnaire directly with stakeholders through interviews; another way ('OASIS flash') is to complete the questionnaire based on the available documentation. Due to time constraints, it was decided to implement an OASIS flash evaluation.

5. Assessment of non-monetary benefits

The economic value of sanitary information was assessed through a contingent valuation method (CVM) using proportional piling and was implemented through individual semi-structured interviews with farmers. This method has been used by economists to value changes in natural resources and environments, and it is somewhat similar to methods used in marketing to evaluate new concepts for goods and products (Louviere et al., 2003). It has recently been adapted to the evaluation of animal health surveil-

lance in South East Asia (Delabougliuse et al., 2015). This method consists of direct interviews during which facilitators ask individuals what they would be willing to pay for a change (Louviere et al., 2003); in the present study, they were asked what they would be willing to pay for sanitary information related to ASF.

As presented in Fig. 2, the first step of the process was for farmers to identify and to draw up a list of the main expenditure items for their farms. Facilitators asked them to give an average cost of these expenditures for one year. Proportional piling was then used for these expenditures in order to represent their costs with 100 counters. The second step was to highlight which information on ASF was of interest to the interviewee: which type of sanitary information and at which geographical level (e.g., village, commune, region). This information was then added to the list of expenditures; the facilitator asked participants to divide the counters used for the first step so as to represent their interest in this information and then to explain their choice.

6. Data analysis

6.1. Assessment of acceptability

Each element of acceptability was assessed by analyzing the pictures of the diagrams and also by using the transcribed discussions as stated in Table 1. The discussions were transcribed using Microsoft Word software. The acceptability of the objective of the surveillance system was assessed using the qualitative data collected during the elaboration of the impact diagrams (i.e., discussions). The acceptability of the way the system operated was assessed using all three diagrams (relation diagrams, flow diagrams, and impact diagrams) and using the qualitative data collected whilst they were being drawn (Table 1). The trust in the system as a whole and in other stakeholders was analyzed on the basis of the proportional piling implemented on flow diagrams, and by analyzing the qualitative data collected during the implementation.

Following this first analysis, and in order to be able to compare results obtained for each level, qualitative data were converted into semi-quantitative data. Thus, evaluation criteria were developed for each element. Each criterion was assigned a score as follows: low (−1), medium (0), or high (+1). This scale from −1 to +1 was selected in order to facilitate the representation of the results, using 0 as a central value.

The first step of the analysis was implemented at the interview level (i.e., focus group or individual semi-structured interview) and the scores obtained were used to calculate the arithmetic mean for each level using Microsoft Excel software (Microsoft Office 2010, Redmond, WA 98052-7329, USA). According to the mean value, the acceptability of each element was defined, at each level, as low (−1 to −0.33), medium (−0.32 to +0.33), or high (+0.34 to +1). These intervals were chosen with the objective of dividing the total distribution space into three equal parts.

6.2. Assessment of non-monetary benefits

Farmers were asked to provide a list of the main expenditures with their associated costs representing their production costs in the farm for the last year. Proportional piling was implemented on expenditures and the economic value of each counter was calculated. This value was then used to estimate the economic value of sanitary information and the willingness of participants to pay for it.

6.3. Comparison with the OASIS flash evaluation

Seven stakeholders were invited to join the scoring process: four representatives of the Veterinary Services (one from the local level, one from the national level and two from the regional level), one representative of the animal health association, one representative of the local laboratory and one private veterinarian.

The assessment of acceptability was based on 20 criteria according to the OASIS flash method, which can be grouped into 8 main categories: the organization of the surveillance system (e.g., existence of a charter), its animation (e.g., meetings frequencies), and organization (e.g., integration of laboratories in the system), the human and material resources, feedback to stakeholders, consequences of a suspicion, training provided, partnerships and stakeholder sensitization.

7. Results

7.1. Demographics of the interviews

A total of 16 actors were included, of which 3 were women and 13 were men. Eight stakeholders were involved through focus groups, and 8 through individual semi-structured interviews (Table 3). Three focus groups were held: one with 3 farmers, one with 3 representatives of the GDS (including one woman), and another one with two representatives of the Veterinary Services at the regional level (including one woman). Eight individual semi-structured interviews were implemented: 2 farmers/hunters, 3 hunters, one private veterinarian, one representative of the local laboratory, and one representative of the local Veterinary Services (woman). Focus groups lasted between 2 and 3 h while individual semi-structured interviews lasted 2 h on average. In addition, a total of 5 individual semi-structured interviews targeting the non-monetary benefits were implemented with farmers (men), each lasting 1 h.

7.2. Acceptability

7.2.1. Implementation of the tools

Relational diagrams were easily implemented with most stakeholders, and were mostly well-understood. This tool was a good way to introduce the process. It allowed participants to discuss their work and the relations they have with other stakeholders. The implementation of this tool was more complicated with 'isolated' participants (some hunters and farmers) due to their poor/inexistent professional network.

Flow diagrams allowed the collection of information relative to participants' knowledge about the system and the identification of the formal and informal pathways for transmission of suspicion information within the system. The implementation of flow diagrams was also more difficult with 'isolated' participants. The implementation of proportional piling was initially complex for participants to understand but all of them gained a clear understanding of the approach. Moreover, participants spontaneously explained their choices in the number of counters allocated to each stakeholder during the course of the activities. Nonetheless, this tool could not be implemented during the farmers' focus group. Indeed, they were reluctant to 'evaluate' the identified stakeholders through the proportional piling.

Impact diagrams were problematic, and not easily understood by participants. They had trouble identifying positive impacts following a suspicion, mostly due to the fact that they were focusing more on outbreaks rather than on suspected cases. Regarding the proportional piling implemented on these diagrams, the first step of the process (i.e., dividing the counters between the positive and

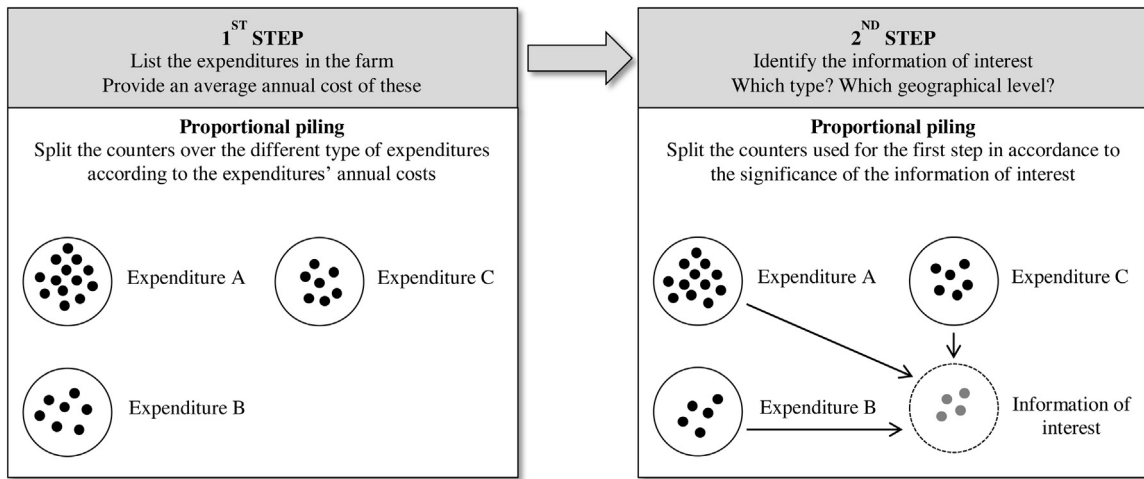


Fig. 2. Contingency valuation method associated with proportional piling to assess the economic value of the information of interest. 1st step—proportional piling was implemented on expenditures and the economic value of each counter was calculated. 2nd step—the participants were asked to represent their willingness to pay for sanitary information by tacking counters from the already listed expenditures items to a circle representing information.

Table 1
Participatory methods and tools used to assess the acceptability of animal health surveillance systems.

Acceptability elements	Associated questions	Associated participatory methods and tools
Objective	Is the objective(s) of the surveillance system in the line with the stakeholders' expected objective(s)?	Impact diagram
Operation	–	–
Role of each actor and representation of its own utility	Are stakeholders satisfied with their duty?	Flow diagram
Consequences of information flow	Are stakeholders satisfied with the consequences of information flow?	Impact diagram associated with proportional piling
Perception by each actor of its own role relative to other actors'	What is the perception of each actor of its own role relative to other actors'?	Flow diagram
Relations between stakeholders	Are stakeholders satisfied with the relations they have with other stakeholders?	Relational diagram
Trust	–	–
In the system	Do stakeholders trust the system to fulfil its surveillance objective(s)?	Flow diagram associated with proportional piling
In other stakeholders involved in the system	Do stakeholders trust the other stakeholders to fulfil their role in the system?	Flow diagram associated with proportional piling

negative impacts) was easily implemented; whereas the second step (i.e., dividing the counters between the different identified impacts) was more confusing for some participants and it took more time for them to understand the process.

7.2.2. Scoring criteria

Based on the analysis of the qualitative data gathered during the discussions, and the analysis of the diagrams and proportional piling, scoring criteria for each element of acceptability were developed (Table 2).

Information provided by relational diagrams was converted into quantitative data. To measure the frequency level, each arrow was associated to a numerical value: 0 for very rare, 2 for rare, 4 for regular and 6 for very common (Table 2). The same process was implemented for reciprocity: 0 when there was no relation, 2 when it was one-sided and 4 when the relation was mutual (Table 2).

Nonetheless, 'the perception by each actor of the importance and recognition of their own role relative to other actors' could not be assessed using the collected data due to the fact that this element did not appear spontaneously in a sufficient number of interviews. Therefore it has been left out from the present analysis.

Table 3
Demographics of the interviews implemented for the participatory approaches and for the OASIS flash evaluation tool in the scope of the assessment of the African swine fever (ASF) surveillance system acceptability in Corsica.

Evaluation process	Participants	Number	Interview type
OASIS	VS—National level	1	Expert opinion
	VS—Regional level	1	
	VS—Local level	1	
	GDS	1	
	Total	4	
Participatory approaches	Farmers	3	Focus groups discussion
	Farmers/hunters	2	Individual interview
	Hunters	3	Individual interview
	Private veterinarian	1	Individual interview
	GDS	3	Focus groups discussion
	Laboratory	1	Individual interview
	VS—Local level	1	Individual interview
	VS—Regional level	2	Focus groups discussion
	Total	16	

7.2.3. Participatory assessment

Elements of acceptability were scored according to the criteria developed. These results are summarized in Fig. 3.

Table 2
Criteria developed to provide scores and levels to the elements of animal health surveillance systems acceptability.

Acceptability elements	Criteria	Associated scores	
Objective	Participants did not identify any objective, or they identified objectives that did not correspond to the objective of the surveillance system	Weak	-1
	The identified objective was partially corresponding to the one of the system	Medium	0
	The identified objective exactly corresponded to the objective of the system	Good	+1
Operation Role of each actor and representation of its own utility	Participants identified only negative points relative to their own role and utility	Weak	-1
	There was a balance between negative and positive points	Medium	0
	Mostly positive points came out	Good	+1
Consequences of information flow	The majority of the consequences identified were negative, or the weight of negative consequences was much higher than the one of the positive consequences	Weak	-1
	There was a balance between the positive and negative impacts, or there was a balance between the weight of positive and negatives impacts	Medium	0
	Mostly positive consequences were identified, or when their weight was much higher than the one of negative impacts	Good	+1
Perception by each actor of its own role relative to other actors'	No criteria	-	-
Relations between stakeholders	Frequency + reciprocity		
	[0 ; 3]	Weak	-1
	[4 ; 7]	Medium	0
	[8 ; 10]	Good	+1
Trust in the system	Number of counters allocated for the trust in the system		
	[0; 33]	Weak	-1
	[34; 66]	Medium	0
	[67; 100]	Good	+1

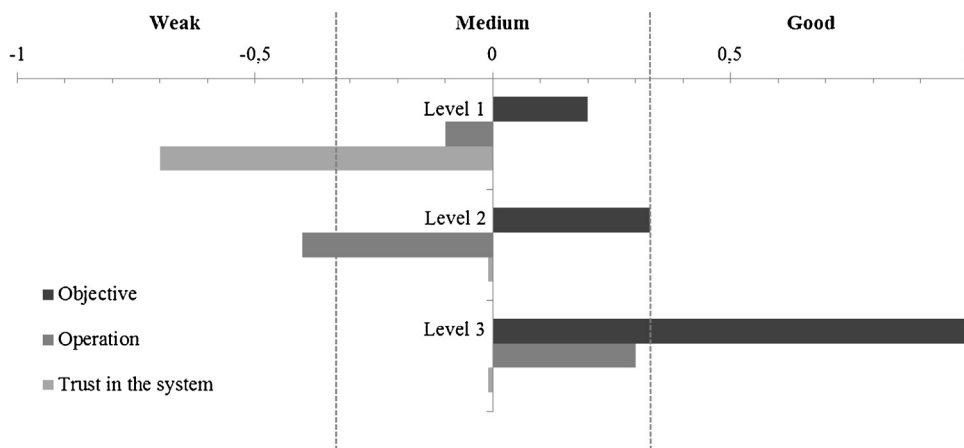


Fig. 3. Graphical representation of the acceptability of the African swine fever (ASF) surveillance system in Corsica. Level 1—farmers and hunters; level 2—private veterinarians, animal health groups and local laboratories; level 3—veterinary services (local level and regional level).

The acceptability of the objective of the surveillance system was considered as medium for level 1 (0.2) and for level 2 (0.33) (Fig. 3). It was high for level 3 (1) (Fig. 3). According to participants, passive surveillance seemed insufficient to reach the objective of early detection. They stated that once the disease is actually detected in pigs it is already too late to protect pig populations from infection. Consequently, the introduction of the disease must be avoided and harbor surveillance and awareness campaigns targeting tourists should be reinforced.

Most level 1 participants (6/8) understood their role in the system and accepted it, including the reporting of any ASF suspicion. Therefore the acceptability of their role and utility was high (0.4) (Fig. 3). The consequences of the information flow seemed to yield a low level of acceptability (-0.6) (Fig. 3), but differed between

farmers and hunters. The three hunters did not identify any consequences following a suspicion due to the fact that they had never experienced an ASF epidemic. For all farmers, the consequences were not well-accepted because of regulatory restrictions to be implemented on the farm (i.e., animals have to be penned), leading to increased feed costs. In addition, and despite the fact that ASF is not a zoonotic disease, consumer confidence in the product could be affected, causing damage throughout the entire sector. However, respondents anticipated that if there was a suspicion of ASF in Corsica, farmers would face the problem together; this would probably give rise to collective efforts and contribute to improving the sector's organization. Satisfaction regarding the relations between stakeholders was medium (-0.2) (Fig. 3). All farmers felt isolated and 'completely abandoned' by animal health services

(by private veterinarians, GDS and Veterinary Services). Farmers commented that 'contacts with the veterinarian correspond to minimum requirements',² stating more than once, and finding regrettable, that '90% of the information came from farmers'.² Most of the hunters (four out of the five interviewees, including two farmers/hunters) had a very poor network, their sole relations being with other hunters.

Level 2 participants were not completely satisfied with their role, the acceptability of this element was therefore medium (0) (Fig. 3). The private veterinarian highlighted the facts that in the case of an ASF suspicion 'it is impossible to comply with safety standards imposed by emergency plans'.³ The local laboratory stated that 'the perception of each other's roles in the system is not clear'.⁴ GDS technicians described the difficulties of being a moderator between Veterinary Services and farmers. The consequences of information flow were considered to be of low acceptability (-1) (Fig. 3). Level 2 participants highlighted that an ASF suspicion would cause an increase and disorganization of their workload, leading to a decrease in the surveillance of other diseases, even if it could spur an increase in contact and collaboration. The satisfaction of the relations between stakeholders was low (-0.3) (Fig. 3). Nonetheless, both the private veterinarian and the GDS technicians complained about the relations with the Veterinary Services at local level. They stated that the Veterinary Services did not always provide the required information. However, they highlighted that this was mostly due to human constraints. Although they were aware of the potentially important role of wildlife in the spread of the disease, they complained about the lack of collaboration between wildlife and animal health sectors.

All level 3 participants agreed on a high acceptability of their role and utility in the system (1) and expressed medium acceptability for the consequences of information flow (0) (Fig. 3). They stated that a suspicion 'could result in feedback which would allow the system to be tested and raise awareness among stakeholders'⁵; and could increase contact and collaboration between organizations. Nonetheless, they stated that a suspicion would also cause an increase and disorganization of their workload. The satisfaction of the relations between stakeholders was medium (0) (Fig. 3). Also, there was a certain lack of direct contact with level 1.

The trust of level 1 participants in the system was low (-0.7) (Fig. 3) and ranged from 15 to 56%. One hunter stated that 'people will listen if there is a problem, but I am not sure that any action will be taken'.⁶ The two other hunters involved knew nothing about the way in which the system was organized and operated, thus they could not draw the flow diagram. The other participants showed some hesitation in drawing the surveillance system scheme. The time taken to do the exercise and hold the relative discussions showed that these actors were not very familiar with the system beyond their farm environment. Four farmers did not completely trust other farmers because 'some of them will hide it [suspicion], at least initially'⁷; and did not trust Veterinary Services at the local level because of budget constraints, and at the national level because 'for them Corsica is just a drop in the ocean compared to France as a whole'. Two farmers/hunters did not completely trust hunters either because of their lack of awareness, and did not trust wildlife organizations because relations between them were minimal.

For level 2, the trust allocated to the system as a whole was medium (0) (Fig. 3), about 37%. All participants agreed that there were problems with the local laboratories due to budgetary and human constraints, and to the difficulties in sending samples to mainland France. GDS representatives stated that they did not trust all private veterinarians because 'they are not interested in the pig sector'.⁸ Even the private veterinarian highlighted that most of them had never experienced ASF in the field, and could miss a suspicion case as they might not suspect this disease. They agreed that 'the critical point is the farmers', because 'they will call at the last moment [in case of suspicion], they will even tend to hide it'.

For level 3, the trust allocated to the entire system was medium (0) (Fig. 3), about 40%. Again, local laboratories were identified as a critical point in the system, due to the same reasons stated by level 2 participants. Veterinary Services representatives had a lack of trust regarding farmers, especially due to the specificities of the dominant farming system (free-ranging). Indeed, as one respondent highlighted, farmers do not see their animals every day and can therefore take some time to notice that some animals are missing.

7.2.4. OASIS flash assessment

A total of four stakeholders joined the scoring process: three representatives from the Veterinary Services (one from each local, national and regional level), and one representative of the animal health association (Table 3). Results from this evaluation highlighted a moderate acceptability mostly due to the measures to be implemented in suspicious farms (i.e., farms with at least one suspected case of ASF).

7.3. Non-monetary benefits

Three out of the five farmers interviewed showed an interest in sanitary information (Table 4), and more specifically in ASF. They were interested in this information at the regional level. They highlighted that the information would not be that useful due to the fact that they do not know how to deal with an epidemic of this disease. Nonetheless, they were aware of its rapid spread, and of the high mortality rates and the current lack of a vaccine. These actors showed a willingness-to-pay between 187€ and 5283€ for information related to ASF in Corsica for a year (Table 4), representing from 1.76 to 4.13% of their farm production costs (Table 4).

The two other farmers were not interested in sanitary information related to ASF. Both of them said that diseases 'are part of nature' and that there is nothing to do but to wait for the end of a potential epidemic, especially for ASF. Thus, none of them were ready to invest in sanitary information (Table 4).

8. Discussion

This pilot study developed and tested a methodology for the implementation of participatory tools to measure acceptability and non-monetary benefits using qualitative and semi-quantitative data. Moreover, it highlighted the advantages and limitations of using such approaches. By directly assessing stakeholder perceptions and expectations, a relationship of trust was developed with the interviewees. The stakeholders' interest in ASF and in the existing surveillance system was also raised. Participatory methods and tools further facilitated the discussion about monetary aspects with farmers. The visualization tools helped the stakeholders to discuss their perception of the surveillance system. These tools enabled collection of further information regarding the context in which stakeholders operate and contribute to surveillance. Thanks to the

² Focus group with farmers, 28th May 2014.

³ Individual semi-structured interview with a private veterinarian, 6th June 2014.

⁴ Individual semi-structured interview with a local laboratory, 3th June 2014.

⁵ Individual semi-structured interview with Veterinary Services at the local level, 12th June 2014.

⁶ Individual semi-structured interview with a hunter, 4th June 2014.

⁷ Focus group with farmers, 28th May 2014.

⁸ Focus group with GDS representatives, 23th May 2014.

Table 4
Results from the contingency valuation method implemented with farmers, used to assess the economic value of the sanitary information of interest in Corsica. NA—Not applicable.

Farmers	Number of animals	List of expenditures	Cost per year (€)	Economic value of the information (€) with standard error	Economic value of the information (%)
#1	40	NA	NA	0	0
#2	85	Infrastructures Deworming Feed Total	10,000 1200 30,000 41,200	1700 (±150)	4.13
#3	100	Vaccination Deworming Feed Total	200 400 10,000 10,600	187 (±62)	1.76
#4	200	NA	NA	0	0
#5	500	Vaccination Deworming Feed Total	16,500 13,200 35,000 64,700	5200 (±660)	8.04

involvement of representatives from all levels, the limitations of the current system were highlighted. Nonetheless, the implementation of participatory approaches appeared to be time consuming. Time was required to make individual contact with stakeholders, to present the project to them and to define their willingness to participate in the study. It also took time to define a date and to find a place for the interview. Another constraint was related to the playful aspects of these approaches, which might have appeared to some stakeholders to be lacking in earnestness (mainly in focus groups). However, participants generally welcomed the evaluation process and the use of visual representation tools which allowed them to clearly represent their perception of the system.

Relational diagrams were a good way to introduce the process, allowing participants to talk about something they know well. Nonetheless, the elaboration of these diagrams was more complicated with 'isolated' participants. They did not understand how to build the relational diagram due to their lack of contact with others. These results raise more general questions regarding the way in which semi-structured interviews should be conducted when an overall approach of the topic seems tricky. Indeed, in the present case, it was necessary to ascertain the absence of relations with other stakeholders. One way to do so could be to provide participants with examples, asking them to confirm that they do not have contact with others. This, however, would entail the risk of directing the answers given by the interviewees or of making them feel uncomfortable and impeding the smooth progress of the discussion. Also, the information provided by these diagrams did not allow a clear assessment of the level of satisfaction regarding relations between stakeholders. Indeed, the tool allowed participants to talk about the frequency of contact with other stakeholders, but in fact it would have been incorrect to assimilate frequency of contact with the level of satisfaction. In some relationships, contact may be rare, but sufficient to satisfy stakeholders. In this case, there would be a need to implement an additional tool to assess the level of satisfaction, through the use of satisfaction tokens on the relational diagrams for example.

The flow diagrams were more difficult to implement with 'isolated' participants also, who had no knowledge either on the surveillance system or on the stakeholders involved in it. Once again, it would be necessary to find a way to conduct interviews that would ascertain this isolation without inducing forced and therefore unreliable answers. Moreover, participants often shifted during discussions from the referencing of a suspicion to that of a confirmed ASF outbreak. When this occurred, the facilitator corrected participants to keep them on the right track; nevertheless,

participants often reiterated this confusion. Pushing participants in another direction could have raised some negative feelings, and could have led to a lack of interest in the interview. Therefore, some degree of confusion between suspicion and outbreak in answers could not be avoided. We may note that the participatory process allows the interviewer to identify such confusions and to take these into account in the conclusions, something that would be more difficult to achieve with approaches based on systematic questionnaire. The implementation of proportional piling was understood and implemented by most participants. Nonetheless, participants from the farmers' focus groups did not want to implement it. This may have been due to a poor understanding of the tool's objective, or to the fact that they perceived it as 'a childish game'. It may also have been due to the fact that one of the participants, who is deeply involved in Corsican politics, did not want to handle the counters and may have influenced the others in this direction.

It was difficult to implement the impact diagrams due to the fact that participants did not want to identify the positive impacts produced by an ASF suspicion. Indeed, some participants denied that any positive impacts could be identified due to the fact that 'nothing good can arise from a crisis'.

The analysis of diagrams, proportional piling and discussions during the interviews allowed us to develop scoring criteria for the previously identified acceptability criteria. Nonetheless, it was not possible to do this for one criterion (i.e., perception by each actor of the importance and recognition of his/her own role relative to other stakeholders). This element was therefore excluded from the analysis as we could not identify any qualitative data with which to assess it, making it impossible to develop evaluation criteria.

By combining CVM with proportional piling, we were able to assess the farmers' interest in sanitary information related to ASF. The method was easy to implement and participants readily provided an estimation of farm expenditures. The kind of information sought and the geographical area targeted were identified, thus allowing information to be collected on the farmers' perception of the disease. Nonetheless, the use of only 100 counters for proportional piling has led to a tendency to overestimate the economic value of the information. This overestimation was thus greater when the total expenditures were higher. One way of improving this method would be to increase the number of counters in order to gain a more accurate estimation of this economic value. It would also be valuable to identify some points of factual comparison in order to gage the relevance of the final estimated willingness-to-pay. Expenditures on insurance products could be used as a reference element. Indeed, the willingness-to-pay for animal or

farm insurance may be interpreted as a means of risk aversion and would allow a better understanding of the farmers' willingness to pay for sanitary information (Shaik et al., 2006).

The semi-quantitative method developed to assess each acceptability criterion, although subjective, facilitated comparisons between the different levels. The OASIS flash method is also based on this type of semi-quantitative scoring, but involved only a small sample of stakeholders and did not include level 1 representatives. Few participants were involved in this pilot study, and thus some points of view may be missing. Nonetheless, results from this pilot study allowed us to collect relevant information regarding the current surveillance system in Corsica. In the future, it would be necessary to find a balance between the number of stakeholders to be included and the time available to undertake such a study. The recommendations from the research team would be to involve at least fifteen representatives from level one (i.e., farmers and hunters).

Qualitative approaches rely on 'purposive sampling' to maximize the diversity of the data collected (i.e., perceptions and point of views) (Bronner et al., 2014). Participants were selected in order to achieve this diversity, and to reach the theoretical saturation of the data (Côte and Turgeon, 2002). This standard for qualitative research was not achieved during this pilot study because of time constraints, and due to the lack of availability of certain stakeholders. Moreover, participants from all levels were selected according to their availability and also to their willingness to participate in the study. This means that most of the people involved in this study had an interest in animal health. As this was a pilot study, there may also have been biases in the way the questions were formulated and in the guidance provided to stakeholders. The lack of involvement of surveillance beneficiaries (i.e., level 1) in the OASIS flash evaluation process may also be a source of bias in the results.

This study confirmed the findings of other studies which showed that participatory methods and tools play an important role in helping researchers and decision makers to reconnect with farmers, and to gain a better understanding of diseases from a local perspective (Catley and Admassu, 2003). Nonetheless, due to the fact that participatory approaches are mostly used in developing countries, it is not currently possible to compare the results stemming from this study with those of other research projects. Results obtained from this field work might thus provide real insights into stakeholder perceptions. The communication of these results to decision makers should contribute improved surveillance and control strategies (Catley et al., 2012). Indeed, this pilot study can be considered as a developmental evaluation, with learning goals and not judgment ones (Dozois et al., 2010). This type of evaluation has been recognized as a way of supporting adaptive learning, leading to a deeper understanding of stakeholders' problems, resources, and the broader context (Dozois et al., 2010). The use of participatory methods and tools in the evaluation process led to the empowerment of stakeholders, thus improving both their acceptance of the evaluation and their feeling of ownership. This could improve the sustainability of health interventions (Calba et al., 2014). Several authors highlight that, besides its challenges, participatory evaluation can be seen as a very useful approach to the evaluation of health prevention programs as 'it strengthens capacities and alliances among participants, fosters commitment to health program principles and has also proved to be a useful decision making tool' (Rice and Franceschini, 2009; Nitsch et al., 2013).

Although acceptability represents an important concern in the evaluation process, limitations exist regarding how this attribute should be considered and evaluated (Auer et al., 2011). The participatory approaches developed in this study allowed the different elements behind the acceptability definition to be assessed. Since the information from all levels is critical for effective disease surveillance (Tsai et al., 2009), we may consider that the data col-

lected with this approach gave rise to relevant recommendations for the Corsican context that can be implemented to improve the current surveillance system.

Moreover, economic evaluation should be an integral part of the evaluation of animal health surveillance systems, even if this is likely to be a difficult part to achieve (Drewe et al., 2012; Drewe et al., 2015). The benefits assessment, including non-monetary benefits, must be part of an economic evaluation process. This is a critical point for decision makers who need to make choices based on limited or diminishing resources (Drewe et al., 2012). Using a CVM method to assess non-monetary benefits could fill the existing gaps regarding the economic evaluation of surveillance systems. Nonetheless, the method implemented through this pilot study still requires some adjustment in order to better assess the stakeholders' interest in sanitary information, and thus to engage them in the surveillance system.

9. Conclusion

Socio-economic evaluation attributes are rarely considered in the evaluation of animal health surveillance; this may be due to the lack of methods and tools available for their assessment. The present work provides an initial step in the direction of filling these gaps. The methodology developed, based on participatory approaches, allowed us to assess the acceptability of the ASF surveillance system in Corsica, and to collect information relative to the non-monetary benefits of this surveillance for farmers.

In order to further assess its applicability, the proposed method should be applied in different contexts, targeting other surveillance systems with different objectives.

Conflict of interest

All authors declare that they have no conflicts of interest relevant to this paper.

Acknowledgements

This review was performed under the framework of the RISKSUR project, funded by the European Union Seventh Framework Programme (FP7/2007–2013) under the grant agreement no 310806. We would like to extend our thanks to Dr Casabianca (LRDE research unit Director, INRA Corte), Oscar Maestrini (INRA Corte), and to all participants for their implication in this work. We are grateful to Anita Saxena Dumond for reviewing the English. We would like to thank the ASForce project (EC, FP7-KBBE-2012-6, Project no 311931) for their helpful collaborations in Corsica.

References

- Auer, A.M., Dobmeier, T.M., Haglund, B.J., Tillgren, P., 2011. The relevance of WHO injury surveillance guidelines for evaluation: learning from the Aboriginal Community-Centered Injury Surveillance System (ACCISS) and two institution-based systems. *BMC Public Health* 11, 744.
- Bradley, J.E., Mayfield, M.V., Mehta, M.P., Rukonge, A., 2002. Participatory evaluation of reproductive health care quality in developing countries. *Soc. Sci. Med.* 55, 269–282.
- Bronner, A., Hénaux, V., Fortané, N., Hendrikx, P., Calavas, D., 2014. Why do farmers and veterinarians not report all bovine abortions, as requested by the clinical brucellosis surveillance system in France? *BMC Vet. Res.* 10, 93.
- Calba, C., Goutard, F.L., Hoinville, L., Hendrikx, P., Lindberg, A., Saegerman, C., Peyre, M., 2015. Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches. *BMC Public Health* 15, 448.
- Calba, C., Ponsich, A., Nam, S., Collineau, L., Min, S., Thonnat, J., Goutard, F.L., 2014. Development of a participatory tool for the evaluation of village animal health workers in Cambodia. *Acta Trop.* 134, 17–28.
- Casabianca, F., Picard, P., Sapin, J., Gauthier, J., Vallée, M., 1989. Contribution à l'épidémiologie des maladies virales en élevage porcin extensif. Application à la lutte contre le maladie d'Aujeszky en Région Corse. *Journées Recherches Porcines France* 21, 153–160.

- Catley, A., Admassu, B., 2003. Using participatory epidemiology to assess the impact of livestock diseases. In: FAO-OIE-AU/IBAR-IAEA Consultative Group Meeting on Contagious Bovine Pleuropneumonia in Africa, 12–14 November 2003, FAO Headquarters, Rome, Italy.
- Catley, A., Alders, R.G., Wood, J.L., 2012. Participatory epidemiology: approaches, methods, experiences. *Vet. J.* 191, 151–160.
- Corbin, J.M., Strauss, A., 1990. Grounded theory research: procedures, canons, and evaluative criteria. *Qual. Sociol.* 13, 3–21.
- Costard, S., Mur, L., Lubroth, J., Sanchez-Vizcaino, J., Pfeiffer, D., 2013. Epidemiology of African swine fever virus. *Virus Res.* 173, 191–197.
- Côte, L., Turgeon, J., 2002. Comment lire de façon critique les articles de recherche qualitative en médecine. *Pédagog. Méd.* 3, 81–90.
- Delabougli, A., Antoine-Moussiaux, N., Phan, T., Dao, D., Nguyen, T., Truong, B., Nguyen, X., Vu, T., Nguyen, K., Le, H., Salem, G., 2015. The perceived value of passive animal health surveillance: the case of highly pathogenic avian influenza in Vietnam. *Zoonoses Public Health*, <http://dx.doi.org/10.1111/zph.12212>.
- Desvaux, S., Le Potier, M.F., Bourry, O., Hutet, E., Rose, N., Anjoubault, G., Havet, P., Clément, T., Marcé, C., 2014. Peste porcine africaine: étude sérologique dans les abattoirs en Corse durant l'hiver 2014. *Bull. Épidémiol.* 63, 19.
- Dozois, E., Blanchet-Cohen, N., Langlois, M., 2010. DE 201: A Practitioner's Guide to Developmental Evaluation. The J.W. McConnell Family Foundation and the International Institute for Child Rights and Development <http://www.mcconnellfoundation.ca/en/resources/publication/de-201-a-practitioner-s-guide-to-developmental-evaluation>.
- Drewe, J., Hoinville, L., Cook, A., Floyd, T., Gunn, G., Stärk, K., 2015. SERVAL: a new framework for the evaluation of animal health surveillance. *Transbound. Emerg. Dis.* 62, 33–45.
- Drewe, J., Hoinville, L., Cook, A., Floyd, T., Stärk, K., 2012. Evaluation of animal and public health surveillance systems: a systematic review. *Epidemiol. Infect.* 140, 575–590.
- European Commission, 2011. Commission Implementing Decision of 15 December 2011 amending Decision 2005/363/EC concerning animal health protection measures against African swine fever in Sardinia, Italy. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX.32007D0012&from=EN> (accessed 29.04.15.).
- German, R.R., Lee, L., Horan, J., Milstein, R., Pertowski, C., Waller, M., 2001. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems. *MMWR recommendations and reports*. *Cent. Dis. Control Prev.* 50, 1–35.
- Glaser, B., Strauss, A., 1967. The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research. Transaction Publishers, Hawthorne, New-York, pp. 271.
- Guest, G., Bunce, A., Johnson, L., 2006. How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods* 18, 59–82.
- Hendrickx, S., El Masry, I., Atef, M., Aref, N., El Zahraa Kotb, F., El Shabacy, R., Jobre, Y., 2011. A Manual for Practitioners in Community-based Animal Health Outreach (caho) for Highly Pathogenic Avian Influenza. The International Livestock Research Institute and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 77.
- Hendrikx, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., Boue, F., Souillard, R., Gauchard, F., Dufour, B., 2011. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol. Infect.* 139, 1486–1496.
- Hoinville, L., Alban, L., Drewe, J., Gibbens, J., Gustafson, L., Häslar, B., Saegerman, C., Salman, M., Stärk, K., 2013. Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal-health surveillance systems. *Prev. Vet. Med.* 112, 1–12.
- Hoischen-Taubner S., Bielecke A., Sundrum A., 2014. Different perspectives on animal health and implications for communication between stakeholders. In: Schobert Heike, Riecher Maja-Catrin, Fischer Holger, Aenis Thomas, Knierim Andrea (Eds.) *Farming Systems Facing Global Challenges: Capacities and Strategies*, 8–16.
- Johnson, N., Lilja, N., Ashby, J.A., Garcia, J.A., 2004. The practice of participatory research and gender analysis in natural resource management. *Nat. Res. Forum* 28, 189–200.
- Kariuki, J., Njuki, J., 2013. Using participatory impact diagrams to evaluate a community development project in Kenya. *Dev. Pract.* 23, 90–106.
- Louviere, J.J., Hensher, D.A., Swait, J.D., 2003. *Environmental valuation case studies. In: Stated Choice Methods: Analysis and Applications*. Cambridge University Press, pp. 329–353.
- Mariner, J., Hendrickx, S., Pfeiffer, D., Costard, S., Knopf, L., Okuthe, S., Chibeu, D., Parmley, J., Musenero, M., Pisang, C., 2011. Integration of participatory approaches into surveillance systems. *Rev. Sci. Technol.* 30, 653–659.
- Moennig, V., 2000. Introduction to classical swine fever: virus, disease and control policy. *Vet. Microbiol.* 73, 93–102.
- Mur, L., Atzeni, M., Martínez-López, B., Feliziani, F., Rolesu, S., Sanchez-Vizcaino, J., 2014a. Thirty-five-year presence of African swine fever in Sardinia: history, evolution and risk factors for disease maintenance. *Transbound. Emerg. Dis.*, <http://dx.doi.org/10.1111/tbed.12264>.
- Mur, L., Martínez-López, B., Costard, S., de la Torre, A., Jones, B.A., Martínez, M., Sánchez-Vizcaino, F., Muñoz, M.J., Pfeiffer, D.U., Sánchez-Vizcaino, J.M., 2014b. Modular framework to assess the risk of African swine fever virus entry into the European Union. *BMC Vet. Res.* 10, 145.
- Nitsch, M., Waldherr, K., Denk, E., Griebler, U., Marent, B., Forster, R., 2013. Participation by different stakeholders in participatory evaluation of health promotion: a literature review. *Eval. Progr. Plan.* 40, 42–54.
- Pahl-Wostl, C., 2002. Participative and stakeholder-based policy design, evaluation and modeling processes. *Integr. Assess.* 3, 3–14.
- Peyre, M., Hoinville, L., Haesler, B., Lindberg, A., Bisdorff, B., Dorea, F., Wahlström, H., Frössling, J., Calba, C., Grosbois, V., Goutard, F., 2014. Network analysis of surveillance system evaluation attributes: a way towards improvement of the evaluation process. In: International Conference on Animal Health Surveillance (ICAHS), La Havane, Cuba.
- Pretty, J.N., 1995. Participatory learning for sustainable agriculture. *World Dev.* 23, 1247–1263.
- Pretty, J.N., Guijt, I., Thompson, J., Scoones, I., 1995. *Participatory Learning and Action: A Trainer's Guide*. International Institute for Environment and Development, pp. 267.
- Rice, M., Franceschini, M.C., 2009. The participatory evaluation of healthy municipalities, cities and communities initiatives in the Americas. In: *Health Promotion Evaluation Practices in the Americas*. Springer, pp. 221–236.
- Sawford, K.E., 2011. *Animal Health Surveillance for Early Detection of Emerging Infectious Disease Risks*. Phd Thesis. Department of Medical Science. University of Calgary, Calgary, Alberta, pp. 247.
- Shaik, S., Barnett, B.J., Coble, K.H., Miller, J.C., Hanson, T., 2006. Insurability conditions and livestock disease insurance. In: Koontz, S.R., Hoag, D.L., Thilmany, D.D.G., Grannis, J.W.J.L. (Eds.), *The Economics of Livestock Disease Insurance: Concepts, Issues and International Case Studies*. CABI Publishing, pp. 53–67.
- Torre, A.D.L., Bosch, J., Iglesias, I., Muñoz, M., Mur, L., Martínez-López, B., Martínez, M., Sánchez-Vizcaino, J., 2013. Assessing the risk of African swine fever introduction into the European Union by wild boar. *Transbound. Emerg. Dis.* 62(3), 272–279.
- Tsai, P., Scott, K.A., Pappaioanou, M., Gonzalez, M.C., Keusch, G.T., 2009. *Sustaining Global Surveillance and Response to Emerging Zoonotic Diseases*. National Academies Press.

III. CONCLUSION

L'étude de cas réalisée en Corse a mis en avant la faisabilité d'appliquer des approches participatives dans un contexte développé avec tous les types de représentants du système de surveillance, de l'éleveur aux services vétérinaires, en passant par les laboratoires départementaux. De plus, les outils utilisés lors des entretiens ont été bien accueillis par la majorité des participants.

Cette étude pilote a également permis de tester et d'affiner les méthodologies développées. L'acceptabilité a été mesurée via l'élaboration par les acteurs (i) de diagrammes relationnels, (ii) de diagrammes de flux, associés à des empilements proportionnels, et (iii) de diagrammes d'impacts, également associés à des empilements proportionnels. Les données recueillies lors des entretiens ont été utilisées par la suite pour développer un ensemble de critères de notation basés sur une échelle semi-quantitative. Lors du développement de ces critères, des limites dans la méthode ont été mises en avant. La première était le manque de données permettant de mesurer l'un des éléments composant l'acceptabilité, à savoir « la perception de son propre rôle par rapport à celui des autres acteurs ». Cet élément n'a donc pas pu être pris en compte dans l'étude Corse. La deuxième limite était le manque d'informations concernant la satisfaction des relations entre les acteurs, pour laquelle seule la fréquence et la réciprocité des échanges étaient prises en compte. Afin de répondre à ce manque, un outil complémentaire associé aux diagrammes relationnels a été mis en place, l'utilisation de smileys représentant cinq niveaux de satisfaction. Cet outil a été testé au cours de la deuxième étude de cas.

Concernant les bénéfices non-matérielles, la méthodologie a également été bien acceptée par les acteurs malgré la sensibilité du sujet abordé lors des entretiens (i.e. investissements financiers effectués dans les exploitations). Cependant, la mise en place de l'empilement proportionnel avec l'utilisation de seulement cent compteurs avait tendance à surestimer la valeur économique de l'information pour les éleveurs. Afin d'ajuster la méthode pour l'application à la prochaine étude de cas, il a été proposé de comparer la valeur économique donnée à l'information sanitaire aux investissements effectués par les éleveurs auprès de polices d'assurances, ces deux éléments ayant un rôle dans la gestion des risques. Cette comparaison avait pour but de permettre d'estimer la pertinence de la valeur économique donnée à l'information sanitaire, partant du principe que leur aversion pour le risque constituerait un déterminant commun de ces différentes valeurs.

Une réunion de restitution des résultats a été organisée à Corte le 22 mai 2015, en collaboration avec le projet de recherche ASForce (KBBE, <http://asforce.org/>), à laquelle tous les acteurs impliqués dans l'étude ont été invités. L'objectif de cette réunion était alors de présenter les principaux résultats aux parties prenantes, ainsi que de formuler des recommandations pour l'amélioration du système de surveillance actuel.

CHAPITRE 7

APPLICATION À LA SURVEILLANCE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN BELGIQUE

Avant-propos

Faisant suite à l'étude pilote menée en Corse, les méthodologies développées pour mesurer l'acceptabilité des systèmes de surveillance et pour collecter les données relatives aux bénéfices non-monétaires ont été appliquées à la surveillance de la tuberculose bovine en Belgique.

Les objectifs de cette étude étaient de déterminer l'applicabilité des méthodes développées à un contexte différent de celui de la Corse, tant du point de vue de la surveillance que du point de vue socio-culturel ; de déterminer la valeur ajoutée d'une démarche participative pour mesurer l'acceptabilité par rapport à une méthode reconnue d'évaluation des systèmes de surveillance ; et de valider une version finale de la méthodologie développée pour l'acceptabilité.

Du fait des contraintes de temps liées au terrain, le choix a été fait de consacrer un maximum de temps aux entretiens liés à l'acceptabilité afin d'obtenir les résultats les plus robustes possible. Un petit nombre d'entretiens a néanmoins été mis en place pour cibler les bénéfices non-monétaires, offrant ainsi uniquement des résultats préliminaires qui sont présentés en première partie de ce chapitre. La deuxième partie est quant à elle consacrée à l'acceptabilité.

I. LES BÉNÉFICES NON-MONÉTAIRES

1. Matériel et méthodes

Comme pour l'étude de cas réalisée en Corse, les bénéfices non-monétaires ont été estimés en Belgique par la mise en place d'une méthode d'estimation contingente associée à de l'empilement proportionnel. Des entretiens individuels avec des éleveurs ont ainsi été conduits afin de déterminer le prix que ces acteurs seraient prêts à payer pour recevoir des informations sanitaires relatives à la tuberculose bovine.

Les entretiens ont été conduits en plusieurs étapes. Dans un premier temps, il s'agissait de déterminer les postes de dépenses principaux des éleveurs (e.g. infrastructures, alimentation) et d'en estimer les coûts moyens annuels. Puis, par la mise en place d'un empilement proportionnel, de représenter ces coûts à l'aide de compteurs. Dans un second temps, il s'agissait de déterminer *(i)* si les éleveurs avaient un intérêt pour les informations relatives à la tuberculose bovine, *(ii)* quel(s) type(s) d'informations ils recherchaient et *(iii)* à quelle échelle géographique. L'information d'intérêt, c'est-à-dire l'ensemble des informations identifiées précédemment, était par la suite ajoutée comme poste de dépense. Un nouvel empilement proportionnel était alors réalisé, afin de déterminer la valeur économique de l'information basée sur la perception des éleveurs. Afin d'ajuster les résultats obtenus

par cet empilement proportionnel, il était également demandé aux éleveurs de définir les dépenses effectués en termes de polices d'assurance pour leurs cheptels.

2. Résultats

Au total, cinq éleveurs ont été interrogés pour la collecte de données ciblant les bénéficiaires non-monétaires. Quatre de ces éleveurs présentaient un intérêt pour les informations sanitaires relatives à la tuberculose bovine, alors que le cinquième considérait que ces informations devaient être transmises aux vétérinaires et non aux éleveurs.

Les informations d'intérêt des quatre éleveurs étaient relatives à la présence de foyers pour deux d'entre eux, et relatives à tout type d'information liée à la tuberculose bovine pour les deux autres. L'échelle géographique ciblée était locale pour l'un des éleveurs, régionale pour deux autres, et fédérale pour le dernier. Aucun des éleveurs n'a souscrit de police d'assurance pour son cheptel, mettant en avant les prix trop élevés de celles-ci.

Concernant la valeur économique de ces informations, elles étaient comprises entre 4% et 20% des dépenses annuelles effectuées dans les exploitations. Deux éleveurs ont pris les cotisations annuelles versées à l'Association régionale de santé et d'identification animale (ARSIA) comme point de comparaison de leur volonté à payer pour ce type d'information.

3. Discussion des résultats

Quatre des cinq éleveurs interrogés ont présenté un intérêt pour les informations sanitaires relatives à la tuberculose bovine. Le type ainsi que l'échelle géographique de ces informations différaient entre les éleveurs, intéressés par les foyers exclusivement ou par tout type d'information (i.e. concernant les foyers et les suspicions) à l'échelle locale, régionale ou fédérale, mettant ainsi en avant des perceptions différentes de la maladie par les éleveurs. Sachant qu'aucun éleveur interrogé n'investit dans des polices d'assurance pour la protection de son cheptel du fait de leurs coûts élevés, il est difficile d'estimer la valeur économique de ces informations. Cependant, deux des éleveurs impliqués étaient prêts à payer pour ces informations d'intérêt la même somme que pour une cotisation d'adhésion à une association d'éleveurs, mettant ainsi en avant une volonté d'acquérir ces informations.

Du fait du faible nombre d'acteurs impliqués dans cette partie de l'étude qui a été réalisée en Belgique, il est difficile d'interpréter ces résultats. L'absence de dépenses des éleveurs interrogés pour les polices d'assurance a pu mettre en avant leur faible volonté de payer pour les informations sanitaires. Cependant, cet élément pourrait également s'expliquer par un manque de confiance potentiel accordé à ces polices d'assurance. Une comparaison pourrait alors être effectuée avec les cotisations annuelles versées aux associations d'éleveurs, comme proposé par deux participants.

L'approche a été bien accueillie par les participants qui ont fourni des informations relativement sensibles lors des entretiens, à savoir une estimation de leurs dépenses annuelles dans leurs exploitations. Cette approche permet également de déterminer quelles sont les informations que les éleveurs recherchent dans le cadre de la surveillance, tant du point de vue du type d'information que de l'échelle géographique à laquelle ils se sentent concernés.

II. L'ACCEPTABILITÉ

Comme présenté précédemment, l'un des objectifs de l'étude qui a été conduite en Belgique était de déterminer la valeur ajoutée des démarches participatives dans les processus d'évaluation des systèmes de surveillance.

Une évaluation basée sur la méthode OASIS flash (Outil d'analyse des systèmes d'information en santé) a donc été conduite en parallèle des approches participatives. Cette méthode a été développée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et appliquée à de nombreux dispositifs en France (Hendrikx *et al.*, 2011 ; Amat *et al.*, 2015). Afin de déterminer la plus-value des approches participatives, une comparaison des résultats et des recommandations obtenus par les deux méthodes a été effectuée.

Article 3 - Calba C., Goutard F. L., Vanholme L., Antoine-Moussiaux N., Hendrikx P., Saegerman C.
The added-value of using participatory approaches to assess the acceptability of surveillance systems: the case of bovine tuberculosis in Belgium. PLoS ONE (Accepté).

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

La valeur ajoutée de l'utilisation d'approches participatives pour mesurer l'acceptabilité des systèmes de surveillance : le cas de la tuberculose bovine en Belgique

La surveillance de la tuberculose bovine en Belgique est essentielle au maintien du statut officiellement indemne du pays ainsi que pour préserver la santé animale et la santé publique. Afin de s'assurer que la surveillance fournisse une description précise de la situation actuelle du pays, il est nécessaire d'évaluer ce système. L'acceptabilité ayant une influence sur les niveaux de sensibilité et de rapidité du système, il est donc important de déterminer les perceptions et attentes des acteurs envers celui-ci. L'objectif de cette étude était de mesurer l'acceptabilité du système de surveillance de la tuberculose bovine en Belgique, via l'utilisation d'outils participatifs et de l'outil OASIS flash (*Outil d'analyse de systèmes d'informations en santé*).

Concernant le processus participatif, des groupes de discussion et des entretiens individuels ont été mis en place avec des représentants d'acteurs impliqués dans le système, ciblant à la fois la surveillance des animaux domestiques et de la faune sauvage. Trois outils principaux ont été utilisés : (i) des diagrammes relationnels associés à des smileys, (ii) des diagrammes de flux associés à de l'empilement proportionnel, et (iii) des diagrammes d'impacts également associés à de l'empilement proportionnel. Au total, six critères ont été mesurés dont cinq d'entre eux étaient notés sur une échelle de -1 à +1. Concernant l'utilisation de l'outil OASIS flash, une journée de réunion a regroupé les représentants des acteurs impliqués dans la surveillance. Au total, 19 critères liés à l'acceptabilité ont été mesurés sur une échelle de 0 à 3.

Les deux méthodes ont mis en avant une acceptabilité moyenne du système de surveillance de la tuberculose bovine. Les principaux éléments ayant une influence négative sur ce niveau d'acceptabilité étaient les conséquences d'une déclaration officielle de cas suspect de tuberculose bovine dans une exploitation, la faible rémunération des vétérinaires privés pour l'exécution des intradermotuberculinations, et les difficultés pratiques concernant la contention des animaux. Sur la base de ces deux processus d'évaluation, des recommandations pertinentes ont pu être formulées pour l'amélioration du système existant. La comparaison entre les deux processus a également permis de mettre en avant la valeur ajoutée des approches participatives, qui fournissent de plus amples détails sur la situation actuelle.

The Added-value of Using Participatory Approaches to Assess the Acceptability of Surveillance Systems: The Case of Bovine Tuberculosis in Belgium

Clémentine Calba^{1,2*}, Flavie L. Goutard¹, Luc Vanholme³, Nicolas Antoine-Moussiaux⁴, Pascal Hendrikx⁵, Claude Saegerman²

¹ Research Unit Animal and Integrated Risk Management (AGIRs), Department Environment and Society, Centre for International Cooperation in Agricultural Research for Development (CIRAD), Montpellier, France

² Research Unit of Epidemiology and Risk Analysis applied to Veterinary Sciences (UREAR), Fundamental and Applied Research for Animal and Health (FARAH), Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege (ULg), Liège, Belgium

³ DG Control Policy, Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FASFC), Brussels, Belgium

⁴ Tropical Veterinary Institute, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liège (ULg), Liège, Belgium

⁵ French Agency for Food, Environmental and Occupational Health Safety (ANSES), Lyon, France

* Corresponding author

E-mail: clementine.calba@cirad.fr

Abstract

Bovine tuberculosis (bTB) surveillance in Belgium is essential to maintain the officially free status and to preserve animal and public health. To ascertain the surveillance provides a precise description of the current situation in the country, it is needed to evaluate the system. Because the acceptability has an influence on the levels of sensitivity and timeliness, it is crucial to assess stakeholders' perceptions and expectations about the system. The objective of the study was to assess the acceptability of the bTB surveillance in Belgium, using participatory tools and the OASIS flash tool (*'analysis tool for surveillance systems'*).

For the participatory process, focus group discussions and individual interviews were implemented with representatives involved with the system, both from cattle and wildlife part of the surveillance. Three main tools were used: (i) relational diagrams associated with smileys, (ii) flow diagrams associated with proportional piling, and (iii) impact diagrams associated with proportional piling. A total of six criteria were assessed, among which five were scored on a scale from -1 to +1. For the OASIS flash tool, one full day meeting with representatives from stakeholders involved with the surveillance was organised. A total of 19 criteria linked to acceptability were scored on a scale from 0 to 3.

Both methods highlighted a medium acceptability of the bTB surveillance. The main elements having a negative influence were the consequences of official notification of a bTB suspect case in a farm, the low remuneration payed to private veterinarians for execution of intradermal tuberculin tests and the practical difficulties about the containment of the animals. Based on the two evaluation processes, relevant recommendations to improve the surveillance were made. The comparison between the two processes also allowed to highlight the added value of the participatory approach, which provides more details about the current situation.

Keywords: participatory epidemiology, surveillance, evaluation, acceptability, bovine tuberculosis, Belgium

Introduction

Bovine tuberculosis (bTB) is one of the most important livestock diseases worldwide and eradication remains an important challenge with global perspectives despite all efforts already made and measures taken over the last decades [1, 2]. This zoonotic disease caused by *Mycobacterium bovis* represents a constant (re-)emerging threat both for animal and human health, and has consequences for intracommunity and international trade of animals [3]. Indeed, this bacterium can infect a wide range of animal species, either domestic or wild, making its eradication very challenging [2, 4-6]. Moreover, the infection in cattle mostly appears without any clinical sign, meaning that the disease might go unnoticed for several years [3, 5]. The infection in cattle is most commonly detected on apparently healthy animals by a cellular immunological response to bovine tuberculin injection [7].

Guaranties for bovine tuberculosis have to be provided for trade of bovine animals in the European Union (EU) since 1964 (EU Directive 64/432/EEC). Several EU members states and some regions became officially tuberculosis free (OTF), meaning that the annual herd prevalence is below 0.1% for several consecutive years [8]. Belgium obtained the OTF status in 2003 by Decision 2003/467/EC [9]. Despite this OTF status, some sporadic outbreaks still occurred over the last years: one in 2011, one in 2012 and nine in 2013. In 2014, no outbreak was detected [10]. The objectives of the cattle surveillance system are to early detect any new case of the disease and to confirm the OTF status.

In some member states, presence of wildlife has been identified as an important risk factor for transmission of bovine tuberculosis in cattle. Indeed, *M. bovis* can infect a wide range of wild animals, which may be maintenance or spill-over hosts, and which may contaminate cattle either by direct or indirect contact [5]. Until now, bTB infection has never been detected in wild animals since the start in 2002 of wildlife surveillance in Belgium [9, 11].

Surveillance of bTB, both in cattle and in wildlife, is essential to follow-up the animal health situation and to maintain the Belgian OTF status, but also to protect public health from this zoonotic disease. Cattle surveillance is performed through active surveillance by the implementation of a single intradermal tuberculin test (SIT) on targeted populations [3, 12] and through passive surveillance by post-mortem examination of all slaughtered bovines for the detection of suspicious lesions. Wildlife surveillance is also performed both through active and passive surveillance, targeting a wide range of wild animal species (e.g. cervids, wildboars, badgers) [11].

Due to the economic importance for Belgium to maintain the OTF status, there is a need to evaluate the quality of the evidence provided by the system by estimating its sensitivity. Surveillance systems designed to prove freedom of disease require a higher sensitivity than systems designed to assess the prevalence of an endemic disease. Sensitivity is thus the essential measure of surveillance systems

efficacy in supporting a claim to disease freedom [13, 14]. Moreover, due to the fact that one of the objectives of bTB surveillance is the early detection of sporadic new cases, there is also a need to assess the timeliness of the system. The quality of these two attributes may be impacted by the quality of other evaluation attributes, especially by the acceptability of the surveillance by all stakeholders [15]. Therefore, it is essential to assess stakeholders' willingness to participate to the surveillance to limit under-reporting by not notifying suspected cases, but also to identify how to improve the current surveillance [16]. In addition, the acceptability has been listed by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) of the United-States as one of the main requirements for efficient surveillance [17].

Currently, the assessment of acceptability remains challenging due to a lack of clarity related to which aspects of this attribute to take into consideration and how to evaluate them [18]. Therefore, we propose to assess this evaluation attribute using a range of participatory methods and tools on one hand, and the OASIS flash tool on the other hand (acronym for the French translation of 'analysis tool for surveillance systems') [19].

The participatory methods and tools were proposed for evaluation due to the fact that perceptions and expectations of stakeholders regarding surveillance are critical elements to be considered in order to evaluate the acceptability of a system [20, 21]. This approach, based on visualisation tools and open discussions with all stakeholders, allows participants to play an active role in the definition and in the analysis of problems encountered during the mandatory participation to a surveillance programme, but also to find solutions to these problems [15, 22-25]. The use of participatory methods and tools allows collecting information to be used to assess the acceptability of the system, but also to get information related to the general context in which surveillance is implemented [26]. Moreover, through an iterative process (i.e. providing feedback to respondents), it allows stakeholders to propose a range of recommendations to improve the system [26]. The OASIS flash tool was proposed because it has been recognised efficient to evaluate animal health surveillance systems. This tool was indeed implemented to evaluate different surveillance systems in France (e.g. Amat *et al.*, 2015 [27]). By comparing these two methods of assessing acceptability, the objective was to highlight the added value of using participatory approach in the evaluation framework.

Material and methods

Description of the surveillance system under evaluation

Surveillance of bTB in Belgium targets both cattle and wildlife. The surveillance of these two populations is the competence of different authorities; thus the coordination of surveillance is implemented by different organisations for cattle and wildlife populations.

Cattle surveillance

The surveillance of cattle is implemented at national level and coordinated by the Belgian Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FASFC). The system consists of four surveillance system components (SSCs) [9]. The first SSC is implemented at slaughterhouse level, by systematic post-mortem examinations of all slaughtered bovines to detect gross bTB suspected lesions on organs and carcasses [3, 9]. The three other components are based on the use of SIT [12, 28]. SIT is implemented at individual animal level for any newly purchased animal by national, intracommunity or international trade (imports). Animals introduced within intracommunity trade from non-officially free member states or imports (from non-European countries) are supplementary tested by SIT during winter for three consecutive years. SIT is performed by private farm veterinarians who are mandated by the competent authority [12].

Any positive or doubtful SIT result has to be reported to the Provincial Control Unit (PCU) of the FASFC. Official veterinarians of PCU will decide to re-test the animals by single intradermal comparative tuberculin testing (SICTT by avian and bovine tuberculin injection) or to mandatory slaughter the reactor animal for additional laboratory diagnosis. When suspected lesions are detected at post-mortem examination, samples of organs, lymph nodes or tissues containing gross lesion(s) are sent to the national reference laboratory for analysis. If a suspicion is confirmed by culture (i.e. *M. bovis* isolation), skin tests are implemented to all animals of the herd of origin and an epidemiological investigation is performed by PCU staff [29].

Wildlife surveillance

Wildlife surveillance is a competence of the Brussels, Walloon and Flemish regions. Due to the fact that wildlife populations are more concentrated in southern Belgium (Wallonia), the study was especially conducted in this region. The wildlife surveillance targets a range of diseases as well as bTB. In Wallonia, the surveillance is coordinated by the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Liège and consists in two SSCs [11].

The active SSC targets cervids, wildboars and anatids. During hunting season private veterinarians perform post-mortem examination at hunting parties on hunted wildlife species. After completion of a standard questionnaire, blood and tissues samples of some hunted wild animals are collected and sent to the Faculty of Veterinary Medicine in Liège for further analysis. The passive SSC targets a wide range of species, including ungulates, lagomorphs and carnivores. This surveillance is performed on dead-found animals, which can be collected all over the year by hunters, forest rangers, and even citizens. The cadavers are stored under freezing conditions (20 depots all over Wallonia) by forest rangers, and afterwards transmitted to the Faculty of Veterinary Medicine in Liège where a standardised procedure for necropsy examination is realised [11].

Assessing acceptability using participatory approaches

Description of the method

Within the framework of the RISKSUR project (<http://www.fp7-risksur.eu/>), which aims to develop decision supporting tools for the design of cost-effective risk-based surveillance systems, a participatory method was developed to assess the acceptability of animal health surveillance systems [26]. Within this method, acceptability assessment is based on the following criteria: (i) the acceptability of the objective(s) of the system, (ii) the satisfaction of the role and the representation of the stakeholders' utility in surveillance, (iii) the satisfaction of the consequences of the flow of information (i.e. changes in the activities and management at herd level following a suspicion or an outbreak), (iv) the satisfaction of the relations between different stakeholders, and (v) the trust in the system to fulfil its objectives. Another criterion was also used: the trust in the stakeholders involved in the bTB surveillance. Nevertheless, this criterion was not used to directly assess the acceptability of the system, but to provide explanatory information related to the trust attributed to the system.

To evaluate all those criteria the following procedure has been applied. (i) Identification of the stakeholders' professional network and assessment of the satisfaction of the relations among them, through the elaboration of relational diagrams and the use of smileys. (ii) Representation of the information flow within the system and assessing the trust devoted to the system to fulfil its objectives, with the use of flow diagrams associated with proportional piling. (iii) Assessment of the satisfaction of the information flow (i.e. positive and negative impacts following a suspicion) with the use of impact diagrams associated with proportional piling. This methodological approach is presented in detail in Calba *et al.* (2015) [26].

Stakeholders involved in the evaluation

The objective was to include each type of stakeholders involved in both of the bTB surveillance systems. For the cattle surveillance, the aim was to involve (i) farmers (working with different types of farming: dairy, beef or mixed herds), (ii) private veterinarians (including those working at the slaughterhouses), (iii) experts of the national reference laboratory, (iv) representatives of the PCU, (v) representatives of the FASFC (headquarter), and (vi) representatives of the Federal Public Service (FPS) of public health, safety of the food chain and environment. For the wildlife surveillance system, the aim was to involve (i) hunters, (ii) forest rangers, and (iii) the surveillance system coordinator.

Focus group discussions and individual interviews were implemented between September 2014 and February 2015 by a single facilitator. All discussions during the interviews were recorded using an electronic device, in consent with the respondents.

Data analysis and outputs

Once the work in the field was completed, the discussions were subsequently transcribed in a Microsoft Word[®] document (Microsoft Office 2010, Redmond, WA 98052-7329, USA), pictures of the diagrams were taken and data resulting in the implementation of smileys and proportional pilings were compiled in a Microsoft Excel[®] file (Microsoft Office 2010, Redmond, WA 98052-7329, USA). Different elements were taken into consideration to finally assess the acceptability. Information related to each element was extracted from the discussions using the R-based Qualitative Data Analysis package (RQDA). Relevant data were converted into semi-quantitative data following the scoring criteria developed from a previous study [26]. Additional scoring criteria were developed to assess the satisfaction of the relations among stakeholders as presented in table 1.

Table 1. Semi-quantitative evaluation criteria used to assess the satisfaction of the relations between stakeholders involved in the surveillance system

	Criteria			Final associated scores	
	<i>Satisfaction</i>	<i>Initial scores</i>	<i>Mean</i>		
Relations between stakeholders	Not at all satisfied	-2			
	Not satisfied	-1	[-2 ; -0,7]	Weak	-1
	Moderately satisfied	0] -0,7 ; 0,7]	Medium	0
	Fairly satisfied	1] 0,7 ; 2]	Good	+1
	Very satisfied	2			

OASIS flash evaluation process

Description of the method

OASIS flash is a standardized semi-quantitative assessment tool which was developed for the assessment of surveillance systems on zoonoses and animal diseases. This tool is based on a detailed questionnaire used to collect information to describe the operation of the system under evaluation. The information collected is synthesized through a list of criteria describing the situation and the operation of the surveillance system (78 criteria in total). These criteria are then scored on a scale from 0 to 3, following a scoring guide [19]. In the original OASIS, an evaluation team is responsible of the whole process which is implemented by visiting and interviewing a panel of local and national stakeholders of the surveillance, completing the detailed questionnaire, gathering a panel of stakeholders responsible for scoring the evaluation criteria and writing an evaluation report. The flash version of

OASIS, which was used in this study, is skipping the most time consuming part of the process which is the interview of local and national stakeholders. The completion of the questionnaire is then performed by national experts who have a good knowledge of the surveillance system and the scoring of the evaluation criteria is performed by a selected panel of stakeholders.

The questionnaire was completed based on the available documentation. The scoring grid was pre-scored by external evaluators (3 persons). The grid was then presented to a panel of experts during a full day meeting, which should be representative of most of the stakeholders involved in the bTB surveillance. The objective of the meeting was to assign to each criterion a global score by consensus of all experts and to agree on comments (score justification, gap identification) among gathered experts.

Data analysis and outputs

Within the OASIS tool, once the scoring process is completed, the scores are combined and weighted to produce three graphical outputs. *(i)* A table showing the 10 different sections of the surveillance system (objectives and scope; central institutional organisation; field institutional organisation; diagnostic laboratory; surveillance tools; surveillance procedures; data management; training; restitution and diffusion of information; evaluation and performance) with a pie chart representing the corresponding compiled scores for each section. *(ii)* A histogram showing the scoring of seven critical control points that were developed by Dufour (1999) [30]. And finally *(iii)* a radar chart displaying the score of 10 of the evaluation attributes recommended by CDC and WHO [31]: *(i)* simplicity, *(ii)* flexibility, *(iii)* data quality, *(iv)* acceptability, *(v)* sensitivity, *(vi)* positive predictive value, *(vii)* representativeness, *(viii)* timeliness, *(ix)* stability and *(x)* usefulness [17]. To assess the acceptability, 19 criteria were taken into account with various weights applied to each one according to the strength of their links to acceptability of surveillance.

Comparison between the two evaluation processes

The two approaches used to assess the acceptability of the bTB surveillance system in Belgium were based on a semi-quantitative process. With participatory approaches 6 evaluation criteria were considered, among which 5 were scored on a scale from -1 to +1. With the OASIS flash tool 19 criteria were considered, scored on a scale from 0 to 3. Some criteria were similar between these two approaches ($n = 7$). Some others were slightly different, but similar information could be collected ($n = 5$). Finally, some criteria were specific to each approach: 7 were specific to the OASIS flash tool, 2 to the process by participatory approach. These similarities and differences are presented in the table 2.

Table 2. Comparison of the criteria used to assess acceptability with participatory approaches and with the OASIS flash tool.

	OASIS criteria	Participatory approaches criteria / Stakeholders
Similar indicators	- Taking partners' expectations related to the objective into account	- Acceptability of the objective / All
	- Effective integration of laboratories in the surveillance system	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / National reference laboratory
	- Simplicity of the notification procedure	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / Private veterinarians - Hunters - Forest rangers
	- Simplicity of the data collection procedure	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / Private veterinarians - Hunters - Forest rangers
	- Acceptability of the consequences of a suspicion or case for the source or collector of data	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction with the consequences of the information flow / Farmers - Private veterinarians - Hunters - Forest rangers
	- Feedback of the individual analyses results to field actors	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction with the relations / Farmers - Private veterinarians - Hunters - Forest rangers
	- Systematic feedback of the surveillance results to field actors (excluding news bulletin)	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction with the relations / Farmers - Private veterinarians - Hunters - Forest rangers
Slightly different indicators	- Frequency of meetings of the central coordinating body	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction with the relations / PCU - National reference laboratory - FASFC - FPS
	- Active role of intermediary units in the functioning of the system (validation, management, feedback)	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / PCU - Forest rangers - Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of the relations / Farmers - Private veterinarians - FASFC - Hunters - Wildlife coordinator
	- Adequacy of material and financial resources of intermediary units	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / PCU - Forest rangers
	- Existence of coordination meetings at the intermediate level	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of the relations / Farmers - Private veterinarians - Hunters
	- Adequacy of material and financial resources at the field level	- Acceptability of the operation of the surveillance system - Satisfaction of its own role / Private veterinarians - Hunters - Forest rangers

Specific indicators	<ul style="list-style-type: none"> - Existence of an operational management structure (central unit) - Existence of an operational steering structure that is representative of the partners (steering committee) - Organization and operations of the system laid down in regulations, a charter, or a convention established between the partners - Simplicity of the case or threat definition - Adequacy of the data management system for the needs of the system (relational database, etc.) - Initial training implemented for all field agents when joining the system - Regular reports and scientific papers publications on the results of the surveillance 	<ul style="list-style-type: none"> - Trust given to the system / All - Trust given to other stakeholders involved in surveillance / All
----------------------------	---	---

PCU: Provincial Control Unit; FASFC: Federal Agency for the Safety of the Food Chain (headquarter); FPS: Federal Public Service health, food safety and environment

The results were compared regarding (i) the level of acceptability obtained by each approach and (ii) the main factors having an influence on this level.

Results

Participatory approaches process

Stakeholders involved

For the cattle surveillance system, 22 stakeholders were interviewed using 4 focus group discussions and 4 individual interviews. Among these stakeholders, 8 were farmers, 7 were private veterinarians, 2 were representatives from the national reference laboratory, one was a representative from the PCU, 2 were representatives from the FASFC and 2 from the FPS (Table 3).

For the wildlife surveillance, 12 stakeholders were interviewed using one focus group discussions and 9 individual interviews: 7 hunters were involved, 4 forest rangers and the system coordinator (Table 3).

Table 3. Stakeholders interviewed for the assessment of the acceptability of the bovine tuberculosis surveillance systems (i.e. cattle surveillance, wildlife surveillance) in Belgium.

	Stakeholders	Number	Type of interview (number)
Cattle surveillance	Farmers	8	Focus group discussions (3)
	Private veterinarians	7	Focus group discussion (1) Individual interviews (3)
	National reference laboratory	2	Focus group discussion (1)
	PCU	1	Individual interview (1)
	FASFC & FPS	2 + 2	Focus group discussion (1)
Wildlife surveillance	Hunters	7	Individual interviews (7)
	Forest rangers	4	Focus group discussion (1) Individual interview (1)
	System coordinator	1	Individual interview (1)
Total		34	19

PCU: Provincial Control Unit; FASFC: Federal Agency for the Safety of the Food Chain (headquarter); FPS: Federal Public Service health, food safety and environment

Acceptability assessment

Each criterion was scored using the data collected during the interviews. Results showed a medium acceptability of the systems with a general mean of 0.23 (min/max = -0.33/+0.67). Results for each group of stakeholders are presented in Fig. 1 regarding the mean level of acceptability, and in Fig. 2 regarding the level of acceptability for each element.

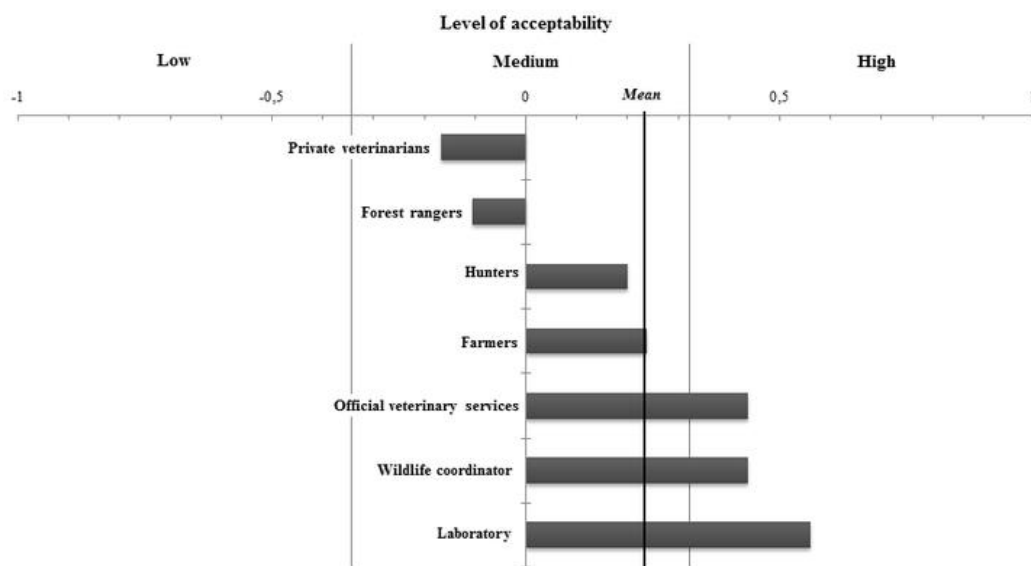


Fig. 1. Graphical representation of each stakeholder groups' mean level of acceptability of the bovine tuberculosis surveillance system in Belgium

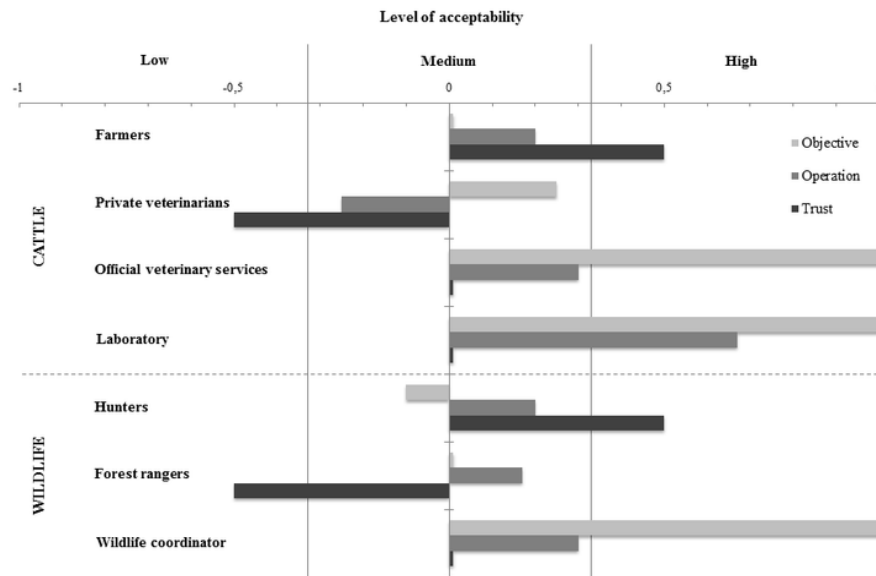


Fig. 2. Graphical representation of the results obtained for the assessment of the acceptability of cattle and wildlife bovine tuberculosis surveillance systems in Belgium for each element (objective, operation and trust)

Four groups of stakeholders had a medium acceptability of the system. The lowest acceptability was for private veterinarians and forest rangers, with respective means of -0.17 and -0.11; and then for hunters and farmers, with respective means of 0.2 and 0.24. The other stakeholders had a good acceptability of the system: the official veterinary services (0.44), the wildlife surveillance coordinator (0.44) and the experts of the national reference laboratory (0.56) (Figure 1).

Acceptability of cattle surveillance

The acceptability of the objective of the surveillance system (i.e. the primary reason for a surveillance system [32]) was medium for farmers (0) and private veterinarians (0.25), whereas it was good for representatives of the authorities (i.e. PCU, FASFC, FPS) (1) and for experts of the national reference laboratory (1) (Figure 2). The main objective of the surveillance for farmers and for private veterinarians was to safeguard animal health. None of the farmers, and only one group of private veterinarians (4 participants) knew about the OTF status. In contrast, this objective was clearly known and agreed by the laboratory staff and the official veterinary services.

The acceptability of the operation of the surveillance system (i.e. the surveillance process) was medium for farmers (0.2), for private veterinarians (-0.25) and for official veterinary services (0.3); whereas it was good for representatives of the national reference laboratory (0.67) (Figure 2).

Farmers were satisfied about their role in the surveillance but not with the consequences of the information flow. They stated that a suspicion would increase their workload and would generate

mistrust between neighbouring farmers. They were satisfied about their relations with other stakeholders involved in surveillance, even if they highlighted some major issues with the official veterinary services (FASFC). Indeed, all of the groups stated that their controls are too strict: *'In many cases, official inspectors of the FASFC have to find an infringement by their controls and to report that. To be not bothered, we have to make voluntary mistakes. That is pretty serious'* (focus group with farmers, 10th November 2014).

Private veterinarians were not satisfied about their role in the system. They highlighted important constraints related to the implementation of the SIT, due to the fact that most of the farmers do not have good containment systems. The main problem for all private veterinarians was the fact that they are at odds between their clients and the official veterinary services: *'When we observe doubtful reactions after a SIT, we always are under pressure of the client not to declare these results, because the farmer will be in stuck. [...] We are both judging and judged'* (individual interview with a private veterinarian, 1st December 2014). This was impacting their satisfaction with the information flow due to communication problems with farmers and to the risk to lose their client. Nonetheless, one group of veterinarians highlighted, at some point, they would be satisfied to notify a doubtful or positive reactor to prove that their job is done *'properly'* (focus group with private veterinarians, 6th November 2014). Private veterinarians were satisfied with their relations with other stakeholders involved in the surveillance, even if they highlighted issues related to the relations with the official veterinary services. They found regrettable not to get more detailed information from official services. They also deplored the lack of communication following a declaration of a suspicion, due to the fact that official services were going directly to their clients' farm without informing them: *'We do not get the information at the same moment as others despite we are the main actors in the surveillance'* (focus group with private veterinarians, 6th November).

Representatives from the national reference laboratory were satisfied about their role in the surveillance system and did not identify any positive or negative consequences, at their level, following a suspicion. They were not completely satisfied about their relations with other stakeholders, especially with the FAFSC mainly due to the complexity of the structure of this Agency.

Official veterinarians were satisfied about their role in the surveillance, and did not identify any positive or negative consequences following a suspicion, due to the fact that dealing with a suspicion is *'routine'* (focus group with representatives from the FASFC and FPS, 12th November 2014). Official veterinarians were not completely satisfied about their relations with other stakeholders. They stated that it was complicated to take into consideration every actors' expectations, and that some private veterinarians could complain when losing a client because of notifying unfavourable results of SIT.

The trust in the surveillance system (i.e. the confidence in the reliability of the system) was weak for the private veterinarians (-0.5); it was medium for the authorities (0) and for experts of the national reference laboratory (0); and good for farmers (0.5) (Figure 2). In summary, most of the respondents highlighted problems with the implementation of the SIT, interpretation of SIT results and highlighted the fact that private veterinarians are under pressure of their client.

Acceptability of wildlife surveillance

The acceptability of the objective of the surveillance system was medium for hunters (-0.1) and for forest rangers (0); and good for the system coordinator (1) (Figure 2). This was mostly due to a lack of knowledge of the current objective. Only one hunter stated that the objective was to preserve the officially free status. Four hunters thought the objective was both to protect livestock and to preserve public health; and two hunters did not know about the objective. Forest rangers did not know clearly about the objective as well, thinking that the surveillance was mainly in place to protect livestock.

The acceptability of the operation of the surveillance system was medium for all stakeholders: hunters (0.2), forest rangers (0.17) and for the system coordinator (0.3) (Figure 2).

Hunters were satisfied about their role in the system, which is to report any suspected case of bTB in wildlife (i.e. call forest rangers) or to bring dead-found animals either to forest rangers or to the Faculty of Veterinary Medicine at Liège. They were not satisfied about the consequences of the information flow because a suspicion of bTB in wildlife would potentially create panic in the hunting sector and conflicts with local farmers. One hunter stated that *'it will be a bit the panic on board, and we have some phobia with this'* (individual interview with hunter, 23rd October 2014). Hunters were afraid of a potential increase of safety measures and controls as well. Nonetheless, they stated that a suspected case could also increase the communication and information sharing. Three out of the seven hunters stated that, if they have the information related to a suspicion, they will increase their vigilance while hunting. Hunters were satisfied with the relations they have with other stakeholders involved in the surveillance, even if they highlighted some issues for the relations with the forest rangers due to administrative constraints.

Forest rangers were satisfied with their intermediate role between hunters and the system coordinator in the surveillance, even if they stated that it was not always easy to collect and to stock dead-found animals. They were unsatisfied with the consequences of the information flow due to the fact that it could increase their workload and that they could be under pressure from hunters especially due to the potential increase of conflicts with farmers. Nonetheless, they stated that a suspicion could help to increase the communication with hunters. Forest rangers were satisfied with the relations they have with stakeholders involved in the bTB surveillance, especially regarding the relations with the system coordinator. Nonetheless, they stated that with hunters it can be sometimes complicated, depending on

the hunters: *'They sometimes get quickly upset, whereas we always try to really find compromises to solve some problems'* (individual interview with a forest ranger, 5th November 2014). They also found regrettable the lack of contacts with hunting councils.

The system coordinator was satisfied with her role in the surveillance. She was not completely satisfied with the consequences of the information flow, due to the fact that it could increase conflicts with hunters and increase her workload. Nonetheless, she stated that a suspicion could be useful to collect other relevant data in the field (i.e. information related to the suspicion), and to increase the information sharing from stakeholders. She was also not completely satisfied with the relations she had with other stakeholders involved in the bTB surveillance. She would like to increase the relations with hunting councils. She stated that the relations with hunters were sometimes complex, whereas it was working well with forest rangers. The relations with the FASFC were good even if she found regrettable that they are not providing her a full hunters' contact list to be able to contact them when needed.

The trust in the surveillance system was good for hunters (0.5), weak for forest rangers (-0.5) and medium for the system coordinator (0) (Figure 2). For all participants, the critical points in the system are hunters *because 'hunters do not feel concerned by all this'* (individual interview with a hunter, 23rd October 2014). Limits were highlighted by forest rangers regarding the constraints linked to the transport and storage of dead-found animals. *'I think an outbreak will be reported at some time point. The problem is an outbreak will sometimes be reported a long time after the start of the initial infection'* (individual interview with the system coordinator, 15th December 2014).

Additional information

The use of participatory approaches allowed collecting information related to the context in which surveillance is implemented. Respondents highlighted supplementary issues and proposed also some solutions.

Private veterinarians highlighted problems related to the implementation of SIT also due to the fact that some farmers do not restrain properly their animals. They also pointed out that visiting farms guided by official inspectors of the FASFC would help them to prove that there is *'an official request'* for bTB surveillance by SIT (individual interview with private vet, 1st December 2014). This official support would facilitate the execution of SIT and the reporting of unfavourable testing results. Another way of facilitating their mission would be to have more flexible control measures, without detailing which control measures they were referring to, which should help them to convince farmers for reporting: *'If we had more flexible measures we would feel much more comfortable, it would be easier to convince farmers to notify'* (individual interview with a private veterinarian, 1st December 2014). The weak financial compensation received by the veterinarians to realise SIT have been stated by both

private veterinarians and by the competent authority responsible for the Sanitary Fund (FPS representative): *'They are not paid properly for their work, so they are not very motivated'* (focus group with representatives from the FASFC and FPS, 12th November 2014). Private veterinarians working in slaughterhouses also found regrettable the fact that they do not have feedback following their detection of suspicious bTB lesions, which would help them to improve their confidence in the confirmation of suspicious cases.

The national reference laboratory pointed out the lack of historical data regarding previous outbreaks and regarding the strains identified during these outbreaks. This lack of historical data limits the epidemiological studies and links between outbreaks and could improve the understanding of spread of the disease and also result into an improvement of the management of the disease. The solution for these stakeholders would be to have a data warehouse to store information of suspected cases or outbreaks in a standardised way. They also highlighted important lacks regarding the origin of the samples they have to analyse, as they stated *'we do not know if it the samples are originating of a mandatory test-slaughtered bovine or if they were sent after observation of suspicious lesions in a normal slaughtered animal'* (focus group with representatives from the national reference laboratory, 3rd February 2015).

Representatives from the competent authority are expecting a lot of scientific research activities to implement 'fit-for-purpose' gamma-interferon tests in the field. This additional test should speed up the bTB detection and improve bTB surveillance.

Hunters highlighted problems related to the game processing plants. They stated that when game animal carcasses are declared unfit for human consumption they do not have feedback about the reason. They found this regrettable because, according to them, this information could be beneficial for improved surveillance and would probably raise their awareness at hunting. One hunter also pointed out that the implementation of some simulation exercises about the detection of a notifiable disease *would 'help everyone to improve their reflexes'* (individual interview with hunter, 4th November 2014). The same hunter proposed to implement field trainings for hunters on infectious diseases.

The forest rangers highlighted the fact that there is a lack of material and resources to be able to transport and to stock dead-found animals to the Faculty of Veterinary Medicine: *'We do not have gloves or bags resistant enough to safely transport these animals'* (focus group discussion with forest rangers, 5th November 2014).

The system coordinator pointed out the lack of communication with the public health sector. She also stated that an additional information sheet should be provided per suspected case, completed with the requests of supplementary post-mortem analysis by the veterinarian of the field, and sent to the Faculty of Veterinary Medicine with the dead wild animal.

OASIS flash evaluation

Stakeholders involved

A total of 16 stakeholders joined the OASIS flash scoring process: 3 members of the evaluation team and 12 members of the scoring team (Table 3). This full day meeting joined representatives of (i) the federal competent authorities (i.e. FASFC, FPS), (ii) the national reference laboratory, (iii) the veterinary officers at slaughterhouses, (iv) the wildlife surveillance coordinator, (v) the farmers (president of the European federation of animal health and sanitary safety (FESASS)) and (vi) the Scientific Institute of Public Health (WIV-ISP).

Table 3. Demographics of the stakeholders involved by a full day meeting to score the criteria in the OASIS tool to evaluate the bovine tuberculosis surveillance system of Belgium.

	Stakeholders / Organisations	Number
Evaluation team	ANSES	1
	FVM	1
	CIRAD	1
Scoring team	FASFC	3
	FPS	1
	National reference laboratory	4
	FESASS	1
	Wildlife surveillance coordinator	1
	Public Health Institute	1
	Veterinary officer of slaughterhouse	1
Total		16

ANSES: French agency for food, environmental and occupational health safety; FVM: Faculty of Veterinary Medicine, University of Liège; CIRAD: Centre for agricultural research for developing countries; CVO: Chief Veterinary Officer; FASFC: Federal Agency for the Safety of the Food Chain; FPS: Federal Public Service health, food safety and environment; FESASS: European federation of animal health and sanitary safety.

Acceptability assessment

The 78 criteria included in the evaluation tool were scored using the information collected with the questionnaire and on basis of participants' expert-opinion and experience related to the bTB surveillance.

Based on the scoring of the 19 criteria used to assess the acceptability, results showed that the acceptability of the bTB surveillance system was medium with a score of 62% (criteria scores are compiled using various weights for each criterion) (Table 4).

Table 4. Results from the OASIS flash scoring meeting regarding the criteria used for the assessment of the acceptability of the bovine tuberculosis surveillance system of Belgium.

Criteria	Score (/3)
Taking partners' expectations related to the objective into account	2
Existence of an operational management structure (central unit)	2
Existence of an operational steering structure that is representative of the partners (steering committee)	2
Organization and operations of the system laid down in regulations, a charter, or a convention established between the partners	1
Frequency of meetings of the central coordinating body	3
Active role of intermediate units in the functioning of the system (validation, management, feedback)	3
Adequacy of material and financial resources of intermediary units	3
Existence of coordination meetings at the intermediate level	3
Adequacy of material and financial resources at the field level	0
Effective integration of laboratories in the surveillance system	3
Simplicity of the case or threat definition	2
Simplicity of the notification procedure	3
Simplicity of the data collection procedure	1
Acceptability of the consequences of a suspicion or case for the source or collector of data	0
Adequacy of the data management system for the needs of the system (relational database, etc.)	0
Initial training implemented for all field agents when joining the system	2
Regular reports and scientific publications on the results of the surveillance	2
Feedback of the individual analyses results to field actors	3
Systematic feedback of the assessment results to field actors (excluding news bulletin)	3

Expectations of the majority of the partners regarding the objective of the surveillance system are taken into consideration (score = 2). Nonetheless, it has been highlighted that to be able to protect their farms, farmers are waiting for a better consideration of biosecurity measures in the objectives.

Both components of the surveillance system have an operational management structure (score = 2). There were needs highlighted regarding the clarification of their mandates, but also regarding the coordination between the Regions for wildlife surveillance. There is an existing steering committee (score = 2) with some gaps for a centralised national coordination. Only the positioning of a limited number of partners is framed by an official document (score = 1). Meetings of the central coordinating body (FASFC) are regularly implemented, with a frequency that responds to the needs (score = 3).

The intermediate controlling units (i.e. PCU) have an active role in the implementation of the surveillance (score = 3), and have the adequate material and financial resources (score = 3). Nonetheless, for wildlife surveillance these resources could be improved by the Regions. Coordination meetings at PCU level are regularly organised (score = 3), with focus on bTB. There are shortages of material and financial resources at the funding level (score = 0), especially regarding the weak financial compensation of surveillance testing by the private veterinarians.

The national reference laboratory is effectively integrated in the surveillance system (score = 3).

The case definition is simple, even if there are difficulties related to the interpretation of the skin tests and to the identification of suspicious lesions in slaughterhouses (score = 2). Needs were highlighted regarding the clarification of this case definition for the private veterinarians to be able to know when to report a suspicion. The notification procedure appeared to be simple (score = 3), whereas the data collection procedure appeared to be more complicated to implement (score = 1). Indeed, the SIT is not easy to implement if animals are not well immobilised. The implementation of SIT may vary from farm to farm according to the restraining possibilities in place. The acceptability of the consequences of a suspicion for the source or collector of data is low (score = 0) due to the strict control measures to be implemented in a free status suspended farm (i.e. movement restriction, milk delivery restriction) and to constraints linked to the implementation of follow-up SIT for many years. This acceptability has been defined as very low for farmers, and low for private veterinarians who are in conflicts of interest. Problems were highlighted for wildlife surveillance as well, because some hunters would prefer to bury suspected dead-found animals instead of notifying them.

There is currently no data management system in place (score = 0). Nonetheless a request has been made within the FASFC to develop a complete centralised data warehouse where all information about suspicions or outbreaks of all mandatory notified animal diseases is stored. Epidemiological surveillance data are available, but stored in different databases.

Only some stakeholders have been trained in the frame of bTB surveillance (score = 2). Private veterinarians have to regularly follow courses, and some hunters have been trained to the basics for suspicion as well. Room for improvement were in the contents and in the frequency of these trainings, especially targeting the private veterinarians.

Regular reports and scientific papers are published, but their number could be increased (score = 2). Improvement could be implemented regarding the frequency of publication and the contents. Regarding the individual analysis, each result is individually communicated to the field actors (score = 3). Regular meetings are also organised at the provincial level in order to share the data obtained from surveillance (score = 3).

Comparison between the two evaluation processes

The level of acceptability assessed using the participatory methods and tools was 0.23 (on a scale from -1 to +1), which corresponds to 61.5%. The level provided by the OASIS flash assessment was 62%. Both methods provide a similar medium acceptability of the bTB surveillance system of Belgium.

Based on the results of the participatory approaches, three main factors influencing the level of acceptability were detected (*i*) the difficulties for the private veterinarians to fulfil their role regarding SIT and the notification, (*ii*) the lack of hunters' awareness about the surveillance system, and (*iii*) the lack of resources for forest rangers to be able to collect, to stock and to transport dead-found animals.

Based on the results of the OASIS flash tool, three main factors influencing this level of acceptability were detected (*i*) the weak acceptability of the consequences of notification of a suspicion or confirmed case(s) for farmers (i.e. restrictions on animal movements), (*ii*) the weak financial compensation received of the Sanitary Fund by the private veterinarians to implement prophylactic measures (i.e. SIT), and (*iii*) the difficulties for private veterinarians to implement SIT in farms.

Discussion

This study allowed us to compare two methods, OASIS flash tool and participatory assessment, to evaluate the acceptability of surveillance systems. Using these two approaches we were able to evaluate the acceptability of the bTB surveillance system of Belgium and to identify several areas for improvement. The level of acceptability was very similar between the two approaches and was considered moderate with a score of 61.5% for the participatory assessment and 62% with OASIS flash approach. As OASIS has been successfully applied for the evaluation of several French surveillance systems [19, 27], this is an indication that the participatory process is also a valuable way to assess the acceptability of surveillance systems.

The comparison between the two approaches was done on the general level of acceptability and on the recommendations provided. However, the comparison in our study was not straight forward. Indeed, most of the indicators used in the OASIS tool (12/19) are also considered in the participatory approaches, but most of the time at a different level. Some other indicators are not considered in the participatory process, and some participatory indicators are not considered in the OASIS tool.

Moreover, the scoring process differs from one approach to another. OASIS flash is based on a semi-quantitative scale from 0 to 3; whereas the scoring system for the participatory approaches is based on a semi-quantitative scale from -1 to +1. This highlights the difficulties for comparing the general levels of acceptability obtained from the two evaluations. Thus, careful attention has to be given not to over-interpret the results from this comparison. Nonetheless, by calculating percentages, we were able to provide estimation about how close the results seem to be.

OASIS flash tool is an easy to use tool, providing a questionnaire, a scoring guide and worksheets from which outputs are automatically calculated. Nonetheless, prior knowledge and experience related to surveillance is required from the evaluator [19, 33]. This tool provides an overview of the performances of the surveillance, but does not allow the possibility to modify the evaluation criteria along the evaluation process. The same method is used to assess any type of surveillance, independently of the epidemiological or socio-economical context. For the assessment of the acceptability, when using the Flash version of the evaluation process, there is little involvement of local stakeholders in the process (e.g. farmers, private veterinarians, hunters, forest rangers). Most of the time, there is a restricted number of representatives from local stakeholders in the expert panel. Also, due to the time required for the scoring process, there is no possibility to have open discussion when using the flash method. Indeed, the panel of experts is available for only one day, meaning that the time devoted to the scoring process is limited and that some points may be missing during the discussions. When the complete process of Oasis is followed, a representative panel of local stakeholders are interviewed by the evaluation team in order which helps to have a detailed documentation of the evaluation criteria used.

Even compared to the complete process of an OASIS evaluation, the use of participatory approaches to assess acceptability of the surveillance has the advantage to involve of a higher number of stakeholders in the evaluation, and a higher diversity of the profiles (i.e. farmers, hunters, private veterinarians, etc.). This provides a better view of the surveillance system and leads to context-dependent recommendations. The use of visualisation tools was useful in such a systemic approach as it helped respondents to explain complex ideas and the facilitator to gain and hold the attention of the participants. These tools allowed respondents to discuss about their perception of the current surveillance system and therefore to provide more information about the general context in which surveillance is implemented. Taking into consideration stakeholders' perceptions and expectations by the participatory approaches in the evaluation framework allowed to develop a relationship of trust with the respondents and to have a better acceptability of the evaluation process itself. Also these approaches are known to be flexible. This advantage allowed the evaluator to adapt the process to the respondents. Nonetheless this process requires time in the field to contact key stakeholders and to organise and implement the interviews, but also time to analyse all obtained information. It requires specific skills related to the use of participation and regarding group facilitation. There may have bias

in the respondents' selection process due to the fact that only stakeholders who are willing to be part of the study can be interviewed, meaning that most of the respondents involved in such study already have some interest regarding animal health issues.

Interpreting the level of acceptability of the bTB surveillance system is strictly influenced by the lack of gold standards to guide the interpretation of the results [33]. Moreover, in most evaluations of surveillance systems, the acceptability is assessed in a qualitative way meaning that no quantitative score or percentage is provided.

Nonetheless, following these two evaluation methods recommendations can be provided to improve the acceptability of the current system. Both processes highlighted important constraints following a bTB outbreak in a farm, meaning that appropriate financial compensations are required. Low financial compensation for private veterinarians and difficulties to implement SIT in farms were also highlighted and restraining systems in farms are required to facilitate their work.

Based on the participatory assessment, other key points were highlighted leading to complementary context-dependent recommendations. The main limitations of the bTB surveillance are the weak trust in the SIT by most stakeholders and the lack of awareness / interest in surveillance of some hunters. The main recommendations to improve this acceptability level would target the private veterinarians for the cattle surveillance, and the forest rangers for the wildlife surveillance. At the front line of the system, they are key actors and some important issues should be addressed in order to help them in fulfilling their role in the surveillance. The acceptability of the private veterinarians could be improved through an involvement of PCU when performing the SIT, which would facilitate the communication with farmers and decrease the pressure exerted on them. It would also be desirable to involve private veterinarians more closely in the follow-up of the surveillance after a suspicion in order to improve their feeling of belonging to the system. Regarding forest rangers, the improvement of the acceptability should be reached through an increase of their material and financial resources to be able to collect, stock and transport dead-found animals. A better communication with hunters and more specifically with hunting councils should also increase the acceptability.

These two evaluation processes can thus be considered as complementary, both having advantages and limitations. They should be implemented according to the surveillance context (i.e. epidemiological, social, economic factors); but also to the evaluation context (i.e. time and resources available, evaluator(s)' skills). The use of participatory approaches to assess the acceptability provides some added value compared to more 'classical' methods such as the OASIS flash tool. Nonetheless, this added value has to be balanced with the evaluation context. Participatory approaches could be used to assess other evaluation attributes, but could also be helpful for the data collection necessary for other tools (e.g. capture-recapture methods). Moreover, due to the fact these approaches provide information

related to the context in which surveillance is implemented, they could allow to better understand some outputs of the evaluation process and to result into better recommendations.

Acknowledgments

We warmly thank the Belgian Chief Veterinary Officer, Pierre Naassens, for permission to conduct this study in Belgium. We would like to extent our acknowledgments to all participants for their implication in this work, and to Jozef Hooyberghs for his comments on this article.

References

1. Cowie CE, Gortázar C, White PC, Hutchings MR, Vicente J. Stakeholder opinions on the practicality of management interventions to control bovine tuberculosis. *The Veterinary Journal*. 2015;204(2):179-85.
2. Schiller I, RayWaters W, Vordermeier HM, Jemmi T, Welsh M, Keck N, et al. Bovine tuberculosis in Europe from the perspective of an officially tuberculosis free country: Trade, surveillance and diagnostics. *Veterinary microbiology*. 2011;151(1):153-9.
3. Welby S, Govaerts M, Vanholme L, Hooyberghs J, Mennens K, Maes L, et al. Bovine tuberculosis surveillance alternatives in Belgium. *Preventive veterinary medicine*. 2012;106(2):152-61.
4. Hardstaff JL, Marion G, Hutchings MR, White PC. Evaluating the tuberculosis hazard posed to cattle from wildlife across Europe. *Research in veterinary science*. 2014;97:S86-S93.
5. Humblet M-F, Boschioli ML, Saegerman C. Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle: a stratified approach. *Veterinary research*. 2009;40(5):1-24.
6. Phillips C, Foster C, Morris P, Teverson R. The transmission of *Mycobacterium bovis* infection to cattle. *Research in veterinary science*. 2003;74(1):1-15.
7. Collins JD. Tuberculosis in cattle: Strategic planning for the future. *Veterinary microbiology*. 2006;112(2):369-81.
8. European Food Safety Authority (EFSA). Statement on a conceptual framework for bovine tuberculosis. *EFSA Journal*. 2014;12(5).
9. Humblet M-F, Gilbert M, Govaerts M, Fauville-Dufaux M, Walravens K, Saegerman C. New assessment of bovine tuberculosis risk factors in Belgium based on nationwide molecular epidemiology. *Journal of clinical microbiology*. 2010;48(8):2802-8.
10. Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FASFC). La tuberculose bovine (*Mycobacterium bovis*) 2015 [cited 2015 22 November]. Available from: www.afsca.be/santeanimale/tuberculose/.

11. Linden A, Wirtgen M, Volpe S, Nahayo A, Pirson J, Paternostre J, et al., editors. Surveillance of wildlife diseases in Belgium. International Conference on Animal Health Surveillance (ICAHS); 2011; Paris, France: Association pour l'Etude de l'Epidémiologie des Maladies Animales (AEEMA).
12. Humblet M-F, Walravens K, Salandre O, Boschioli M, Gilbert M, Berkvens D, et al. Monitoring of the intra-dermal tuberculosis skin test performed by Belgian field practitioners. *Research in veterinary science*. 2011;91(2):199-207.
13. Martin PAJ, Cameron AR, Greiner M. Demonstrating freedom from disease using multiple complex data sources: 1: A new methodology based on scenario trees. *Preventive Veterinary Medicine*. 2007;79(2-4):71-97.
14. Drewe J, Hoinville L, Cook A, Floyd T, Stärk K. Evaluation of animal and public health surveillance systems: a systematic review. *Epidemiology and infection*. 2012;140(4):575-90.
15. Peyre M, Hoinville L, Haesler B, Lindberg A, Bisdorff B, Dorea F, et al. Network analysis of surveillance system evaluation attributes: a way towards improvement of the evaluation process. International Conference on Animal Health Surveillance (ICAHS); La havane, Cuba, 2014.
16. Bronner A, Hénaux V, Fortané N, Hendriks P, Calavas D. Why do farmers and veterinarians not report all bovine abortions, as requested by the clinical brucellosis surveillance system in France? *BMC Veterinary Research*. 2014;10(1):93.
17. German RR, Lee L, Horan J, Milstein R, Pertowski C, Waller M. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems. Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2001 Contract No.: RR-13.
18. Auer AM, Dobmeier TM, Haglund BJ, Tillgren P. The relevance of WHO injury surveillance guidelines for evaluation: learning from the Aboriginal Community-Centered Injury Surveillance System (ACCISS) and two institution-based systems. *BMC Public Health*. 2011;11(1).
19. Hendriks P, Gay E, Chazel M, Moutou F, Danan C, Richomme C, et al. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiology and infection*. 2011;139(10):1486-96.
20. Speybroeck N, Devleeschauwer B, Depoorter P, Dewulf J, Berkvens D, Van Huffel X, et al. Needs and expectations regarding risk ranking in the food chain: A pilot survey amongst decision makers and stakeholders. *Food Control*. 2015;54:135-43.
21. Delabougliuse A, Dao T, Truong D, Nguyen T, Nguyen N, Duboz R, et al. When private actors matter: Information-sharing network and surveillance of Highly Pathogenic Avian Influenza in Vietnam. *Acta tropica*. 2015;147:38-44.
22. Pretty JN. Participatory learning for sustainable agriculture. *World development*. 1995;23(8):1247-63.

23. Pretty JN, Guijt I, Thompson J, Scoones I. Participatory learning and action: A trainer's guide. IIED (International Institute for Environment and Development). 1995; 270p.
24. Johnson N, Lilja N, Ashby JA, Garcia JA. The practice of participatory research and gender analysis in natural resource management. Natural Resources Forum; 2004: Wiley Online Library.
25. Mariner J, Hendrickx S, Pfeiffer D, Costard S, Knopf L, Okuthe S, et al. Integration of participatory approaches into surveillance systems. *Revue Scientifique et Technique - Office International des Epizooties (OIE)*. 2011;30:653-9.
26. Calba C, Antoine-Moussiaux N, Charrier F, Hendrickx P, Saegerman C, Peyre M, et al. Applying participatory approaches in the evaluation of surveillance systems: a pilot study on African swine fever surveillance in Corsica. *Preventive veterinary medicine*. In press.
27. Amat J, Hendrikx P, Tapprest J, Leblond A, Dufour B. Comparative evaluation of three surveillance systems for infectious equine diseases in France and implications for future synergies. *Epidemiology and infection*. 2015:1-12.
28. Humblet MF, Moyon JL, Bardoux P, Boschirolu ML, Saegerman C. The importance of awareness for veterinarians involved in cattle tuberculosis skin testing. *Transboundary and emerging diseases*. 2011;58(6):531-6.
29. Working group on foodborne infections and intoxications. Report on zoonotic agents in Belgium. Federal Agency for the Safety of the Food Chain (FAVV-AFSCA), Scientific Institute of Public Health (WIV-ISP), Veterinary and Agrochemical Research Centre (CODA-CERVA), 2011.
30. Dufour B. Technical and economic evaluation method for use in improving infectious animal disease surveillance networks. *Veterinary research*. 1999;30(1):27-37.
31. Declich S, Carter A. Public health surveillance: Historical origins, methods and evaluation. *Bulletin of the World Health Organization*. 1994;72(2):285-304.
32. Hoinville L, Alban L, Drewe J, Gibbens J, Gustafson L, Häsler B, et al. Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal-health surveillance systems. *Preventive veterinary medicine*. 2013;112(1):1-12.
33. Calba C, Goutard FL, Hoinville L, Hendrikx P, Lindberg A, Saegerman C, et al. Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches. *BMC Public Health*. 2015;15(1):448.

III. CONCLUSION

L'étude qui a été réalisée en Belgique a mis en avant la possibilité d'utiliser les méthodologies participatives développées dans un contexte différent de celui de la Corse. En effet, la première étude de cas ciblait un système de détection précoce d'une maladie exotique (la PPA) alors que cette étude ciblait un système dont le but était de démontrer (et de préserver) un statut officiellement indemne. Les différences se retrouvent également en termes de protocoles de surveillance mis en place : l'un est exclusivement évènementiel, l'autre allie surveillance évènementielle et surveillance basée sur le risque. Dans les deux cas, et malgré les différences liées à la surveillance et aux contextes socio-culturels, des entretiens ont pu être mis en place pour cibler les bénéfices non-matérielles de la surveillance ainsi que l'acceptabilité des acteurs à faire partie de ces systèmes. Malgré le faible nombre d'entretiens réalisés, la démarche liée à la collecte de données ciblant les bénéfices non-matérielles a pu être mise en place, sans réticence des acteurs à aborder des points sensibles de leur activité. L'acceptabilité des réseaux ciblés a également pu être mesurée de manière semi-quantitative et des recommandations basées sur les éléments de contexte dans lequel la surveillance est mise en place ont été formulées. La comparaison avec l'évaluation basée sur l'outil OASIS flash a démontré l'efficacité de la méthode à estimer le niveau d'acceptabilité du réseau de surveillance. Elle a également mis en avant la valeur ajoutée du participatif, qui permet de formuler des recommandations plus spécifiques. Un autre avantage, plus indirect, est lié à une meilleure acceptabilité de l'évaluation. D'autres avantages indirects peuvent également être attendus, en raison de l'implication immédiate des acteurs dans le processus d'évaluation : une augmentation du sentiment d'appartenance au système de surveillance ainsi qu'une augmentation de la sensibilisation des acteurs vis-à-vis de la maladie sous surveillance.

Une réunion de restitution aux participants de l'étude reste encore à organiser, afin de présenter les principaux résultats aux différentes parties prenantes ainsi que dans le but de formuler des recommandations pour l'amélioration du système de surveillance actuel.

Cette étude a également permis d'aboutir à une version finalisée de la méthodologie participative développée pour mesurer l'acceptabilité, qui sera présentée en détail dans le chapitre suivant. Concernant les bénéfices non-matérielles, des travaux complémentaires sont nécessaires afin d'affiner la méthodologie développée.

CHAPITRE 8

MÉTHODOLOGIE PARTICIPATIVE FINALISÉE POUR LA MESURE DE L'ACCEPTABILITÉ

Avant-propos

Les différentes études de cas qui ont été conduites lors de ce travail ont permis d'aboutir à une méthodologie participative permettant la mesure de l'acceptabilité des systèmes de surveillance. Cette méthodologie prend ainsi en compte différents éléments de l'acceptabilité qui sont mesurés grâce aux acteurs du dispositif de surveillance ciblé par l'application de différents types d'outils participatifs. Pour chaque élément, des critères de notations ont été développés et permettent une mesure semi-quantitative de l'attribut.

Le chapitre suivant détaille la méthodologie participative de mesure de l'acceptabilité finalisée, que nous avons nommée « AccePT » (*Acceptability Participatory Toolkit*). Le choix a été fait de présenter la méthodologie à la manière d'un guide d'utilisation.

I. LES ÉLÉMENTS À MESURER

L'acceptabilité des systèmes de surveillance se réfère à différents éléments qu'il est nécessaire de prendre en considération pour estimer la valeur globale de cet attribut. Chacun de ces éléments peut être présenté sous forme de question. Afin de répondre à ces questions, différents outils participatifs sont mis en place avec les acteurs du dispositif de surveillance ciblé, tels que décrits dans le tableau suivant (**Tableau 6**).

Tableau 6 - Éléments à prendre en considération pour la mesure de l'acceptabilité d'un système de surveillance, questions et outils participatifs associés

Éléments de l'acceptabilité	Questions associées	Outils participatifs associés
Objectif	L'objectif du système de surveillance est-il en ligne avec l'objectif attendu par les acteurs du dispositif ?	Diagramme de flux
Fonctionnement		
Rôle de chaque acteur et représentation de sa propre utilité	Les acteurs sont-ils satisfaits de leur devoir ?	Diagramme de flux
Conséquences du flux d'informations	Les acteurs sont-ils satisfaits des conséquences engendrées par les flux d'information ?	Diagramme d'impact associé à de l'empilement proportionnel
Relations entre les acteurs	Quelle est la perception de chaque acteur concernant son propre rôle par rapport à celui des autres acteurs ?	Diagramme relationnel associé à des smileys
Confiance		
Consacrée au système	Les acteurs ont-ils confiance dans le système de surveillance pour qu'il atteigne les objectifs fixés ?	Diagramme de flux associé à de l'empilement proportionnel
Consacrée aux autres acteurs	Les acteurs ont-ils confiance dans le système pour remplir leur rôle dans la surveillance ?	Diagramme de flux associé à de l'empilement proportionnel

II. L'APPLICATION SUR LE TERRAIN

1. Les méthodes d'entretien

L'implication des acteurs dans le processus d'évaluation peut être réalisée par la mise en place d'entretiens individuels ou de groupes de discussion. Les entretiens individuels demandent environ deux heures ; plusieurs acteurs peuvent être ainsi interrogés au cours d'une même journée. Lors de la mise en place de groupes de discussion, il est conseillé d'impliquer un maximum de cinq participants. Ces groupes de discussion durent environ trois heures, il est alors préférable de planifier seulement un groupe par jour.

Lorsque les contraintes liées au terrain le permettent, il est préférable de mettre en place des groupes de discussion. En effet, ceux-ci permettent aux participants d'échanger leurs expériences et de confronter leurs points de vue. Leur force repose ainsi sur le fait que les participants peuvent être d'accord ou non entre eux, ce qui donne un aperçu de la manière dont un groupe réfléchit à une question spécifique, ainsi qu'à différentes opinions et idées.

2. Les participants

Tout type d'acteur impliqué dans le système de surveillance ciblé peut être impliqué dans ce processus participatif, des éleveurs aux services vétérinaires. La sélection des participants est réalisée sur la base de leur rôle dans la surveillance, et sera fonction de leur volonté à prendre part à l'étude. En effet, il est primordial de faire une demande de consentement (orale ou écrite) aux acteurs avant la mise en place des différents travaux.

Il est conseillé de rechercher la plus grande diversité de profils possibles chez les participants. Par exemple pour les éleveurs, il sera nécessaire de prendre en considération des caractéristiques telles que la taille de l'exploitation et le type du système de production. En effet, la perception du système de surveillance peut varier en fonction de ces différentes caractéristiques.

Lors de la mise en place de groupes de discussion, il est conseillé d'impliquer un type d'acteurs seulement (e.g. uniquement des vétérinaires praticiens). En effet, la présence d'autorités, par exemple, peut mettre les participants mal à l'aise et ainsi influencer et biaiser leurs réponses.

3. La conduite des entretiens

Plusieurs étapes sont nécessaires pour la mise en place de chaque entretien, qu'il soit individuel tout comme sous forme de groupe, comme présenté dans la figure ci-dessous (**Figure 7**).

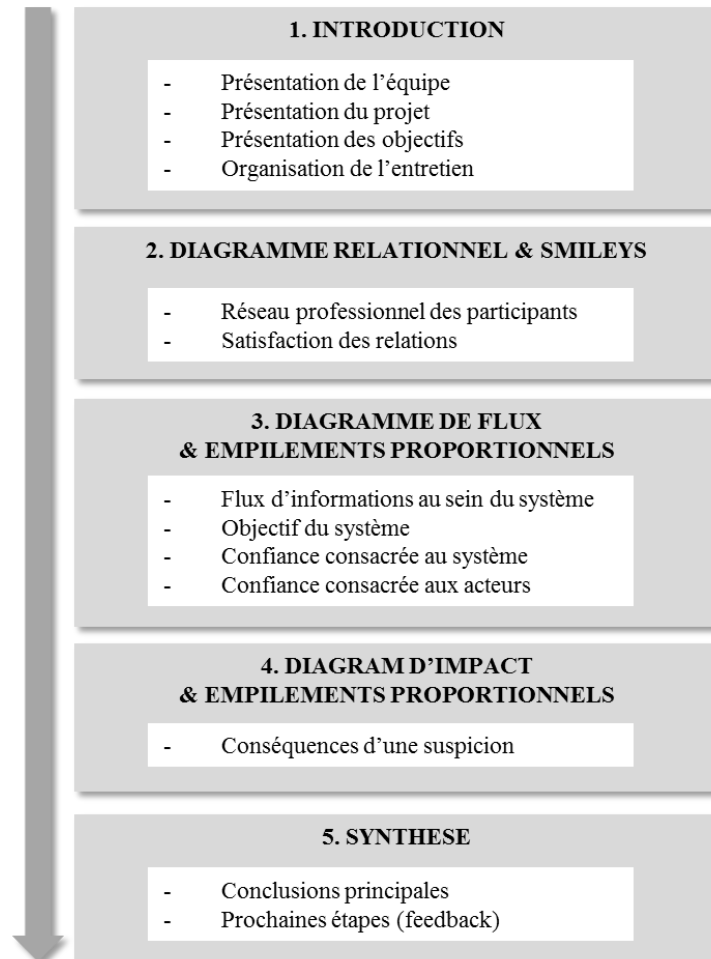


Figure 7 - Présentation des différentes étapes de la conduite des entretiens pour la mesure de l'acceptabilité d'un système de surveillance par des approches participatives

➤ *Introduction de l'entretien*

Avant de commencer l'application des outils participatifs, il est nécessaire de présenter aux participants : (i) l'équipe d'évaluation, (ii) le projet et ses objectifs, et (iii) le déroulement de l'entretien. Lors de cette introduction, il est important d'expliquer aux participants que l'objectif des entretiens est de déterminer avec eux, sur la base de leur ressenti et de leurs expériences, les points positifs du système actuel, c'est-à-dire ce qui fonctionne bien, et les points nécessitant une

amélioration. Il est alors fondamental de préciser aux participants que les informations issues de l'entretien resteront anonymes.

➤ ***Introduction des outils***

Avant la mise en pratique de chaque outil, il est nécessaire de prendre le temps d'expliquer aux participants l'objectif spécifique de chaque outil qui sera utilisé au cours de l'entretien. Puis, une fois l'application de chaque outil terminée, il est important de faire une synthèse des discussions. La synthèse permet ainsi de s'assurer que le facilitateur a bien compris la perception des participants, qu'il n'a manqué aucune information essentielle mais également que les participants n'ont pas oublié de discuter de certains aspects.

➤ ***La synthèse de l'entretien***

A la fin de chaque entretien, il est primordial de résumer les informations principales qui sont ressorties lors des discussions, et de remercier les participants pour leur implication. Il est également nécessaire de présenter la manière dont le retour suite aux analyses leur sera fait, à savoir sous forme écrite via l'envoi d'un rapport vulgarisé, ou sous forme orale via la mise en place d'une réunion de restitution.

4. L'équipe d'évaluation

Il est recommandé d'appliquer cette méthodologie participative en équipe de deux à trois personnes ; une personne sera en charge de la facilitation, une autre (ou deux) en charge de la prise de note et de l'observation de l'attitude des participants lors de l'entretien.

Lorsque l'équipe d'évaluation ne peut être composée que d'une seule personne, il est possible d'utiliser un magnétophone, avec l'accord des participants, qui permettra de faciliter la réunion sans interruptions dues aux prises de notes.

III. LES OUTILS

1. Les diagrammes relationnels associés aux smileys

Les diagrammes relationnels sont utilisés dans le but d'identifier le réseau professionnel des participants et de définir les interactions qu'ils entretiennent avec les acteurs de ce réseau. Cet outil est un bon moyen d'introduire le processus d'évaluation avec les participants, leur permettant de présenter leurs relations professionnelles. L'objectif ici n'est pas de se focaliser sur les relations entretenues exclusivement dans le cadre de la surveillance, mais d'avoir une vue d'ensemble des relations professionnelles des participants.

Une fois le diagramme élaboré, l'étape suivante consiste à déterminer le niveau de satisfaction des participants concernant chaque relation. Cinq smileys sont alors utilisés sur le diagramme, représentant cinq niveaux de satisfaction : très insatisfaisant, insatisfaisant, moyennement satisfaisant, satisfaisant, très satisfaisant. L'objectif est alors d'avoir un, et seulement un smiley par acteur ou organisation identifié.

➤ *Description de la méthode*

- (1) Dessiner une boîte au milieu d'une feuille blanche et y inscrire la catégorie des participants avec lesquels l'entretien est conduit (e.g. éleveurs, ou vétérinaires).
- (2) Demander aux participants quels sont les acteurs ou organisations avec lesquels ils entretiennent des interactions dans le cadre de leur activité ; placer chaque acteur ou organisation identifié dans une boîte en périphérie de la boîte centrale.
- (3) Demander aux participants de décrire les relations qu'ils entretiennent avec l'acteur ou l'organisation identifiée : les interactions sont-elles unilatérales ou réciproques ? En termes de fréquence, ces interactions peuvent-elles être qualifiées comme étant (i) non suffisantes, (ii) suffisantes ou (iii) plus que nécessaire ? Dessiner la flèche correspondant à la description de l'information (**Figure 8**).
- (4) Pour chaque interaction, demander aux participants de préciser le type d'informations ou de services échangés, et d'expliquer leur choix concernant la fréquence des interactions.
- (5) Résumer les discussions en repassant sur chaque acteur ou organisation identifié, ce qui permettra de s'assurer qu'aucun acteur ou organisation ne manque.
- (6) Une fois le diagramme terminé, présenter les différents smileys aux participants (**Photographie a**) et leur demander d'attribuer un, et seulement un smiley par acteur ou organisation. S'assurer que les participants ont bien compris qu'il n'est pas question de jugement, mais que l'objectif est

de représenter leur ressenti vis-à-vis des interactions. Puis, demander aux participants d'expliquer leur choix.

- (7) Résumer les discussions et les résultats en passant une nouvelle fois sur chaque acteur ou organisation identifié.

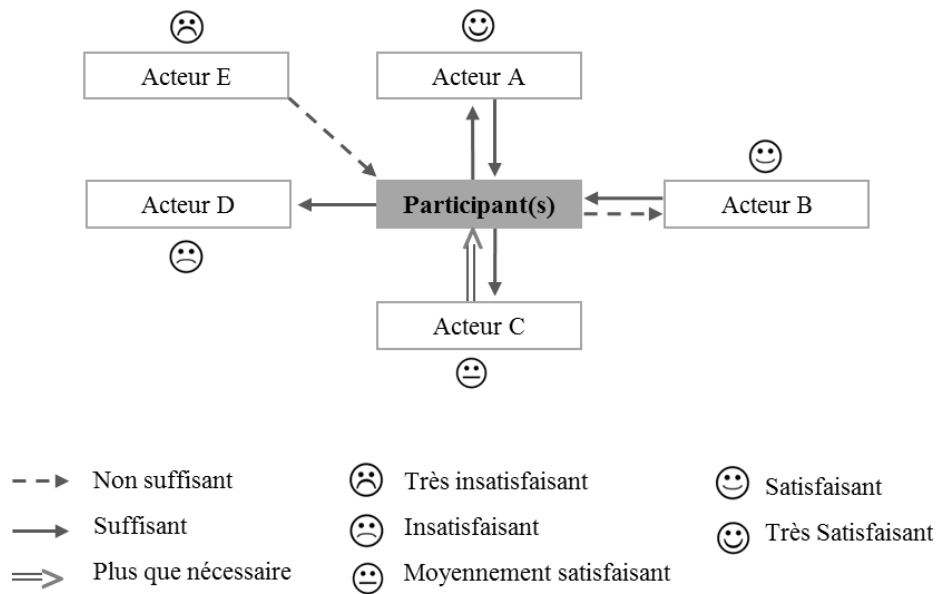


Figure 8 - Représentation schématique d'un diagramme relationnel associé à des smileys de satisfaction, et légende associée



Photographie a - Smileys utilisés pour mesurer la satisfaction des relations (© C. Calba)

2. Les diagrammes de flux associés aux empilements proportionnels

Les diagrammes de flux sont utilisés pour déterminer la connaissance des participants concernant le flux d'informations faisant suite à une suspicion au sein du système de surveillance et pour identifier les différents chemins que peut prendre cette information, qu'ils soient officiels ou informels. Cet exercice est basé sur l'expérience des participants, leur connaissance et/ou leur attitude potentielle face à une suspicion.

Une fois le diagramme considéré comme complet par les participants, un empilement proportionnel peut être mis en place pour estimer leur niveau de confiance. Cet outil est appliqué en deux étapes : la première étape fournira une estimation quantitative de la confiance accordée dans le système par les participants, la seconde des données qualitatives sur la confiance qu'ils accordent aux autres acteurs impliqués dans la surveillance.

➤ *Description de la méthode (exemple donné pour les éleveurs)*

- (1) Demander aux participants s'ils ont déjà eu à faire face à un problème sanitaire important dans leur exploitation. Lorsque la réponse est oui, demander quelle a été leur réaction ; lorsque la réponse est non, demander l'attitude qu'ils adopteraient en cas de suspicion de maladie. Sur la base des discussions, identifier les acteurs ou organisations à qui l'information relative à une suspicion serait transmise.
- (2) Une fois les premiers acteurs recevant l'information relative à une suspicion identifiés, demander aux participants, d'après leur expérience, quels seraient les prochains destinataires de l'information. Lister les acteurs identifiés et dessiner les flèches pour représenter les flux d'information (**Figure 9**).
- (3) Une fois le flux des informations ascendantes identifié et considéré comme complet, effectuer le même travail pour le flux des informations descendantes.
- (4) Une fois le diagramme considéré comme complet, demander aux participants pourquoi ce système est en place selon eux, c'est-à-dire quel est son objectif. Demander s'ils sont en accord avec cet objectif.
- (5) A l'aide de 100 compteurs (**Photographie b**), commencer l'application de l'empilement proportionnel. D'abord, demander aux participants de diviser les compteurs en deux tas. Un tas représentant leur confiance dans le système, l'autre leur manque de confiance. A savoir que plus le nombre de compteurs est élevé, plus la confiance (ou le manque de confiance) est importante. Préciser aux participants qu'il n'est pas ici question de jugement, et qu'il est nécessaire de prendre en considération les contraintes humaines et/ou budgétaires, les relations entre les acteurs, etc.

- (6) Laisser les compteurs utilisés pour la non-confiance de côté, et prendre les compteurs utilisés pour la confiance dans le système. Demander aux participants de répartir ces compteurs sur les acteurs et organisations représentés sur le diagramme. Une fois de plus, plus le nombre de compteurs est élevé, plus la confiance est importante.
- (7) Demander aux participants d'expliquer leur choix. En repassant au travers du diagramme, résumer les résultats.

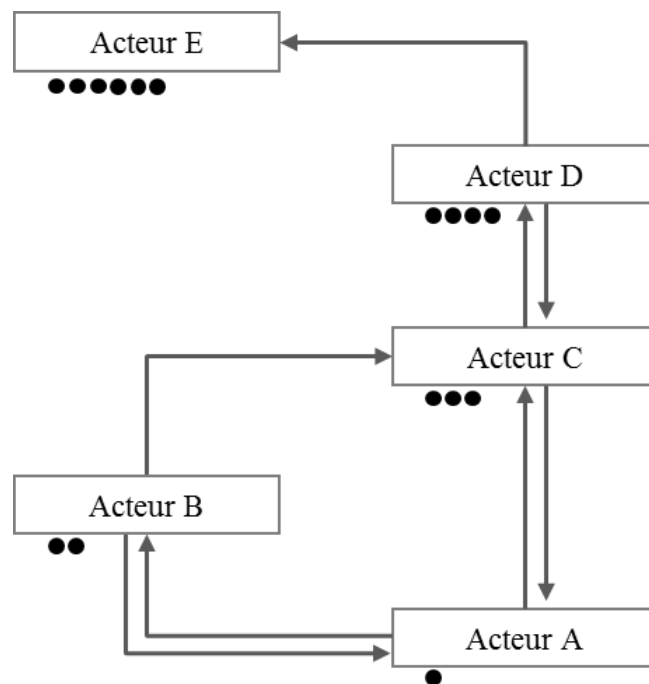


Figure 9 - Représentation schématique d'un diagramme de flux associé à de l'empilement proportionnel



Photographie b - Compteurs utilisés pour les empilements proportionnels (© C. Calba)

3. Les diagrammes d'impact associés aux empilements proportionnels

Les diagrammes d'impact sont utilisés pour estimer à la fois les impacts positifs et négatifs d'un évènement particulier et pour documenter les conséquences telles que vécues directement par les participants. Dans notre cas, l'évènement spécifique est une suspicion de la maladie sous surveillance.

➤ Description de la méthode

- (1) Demander aux participants de détailler les conséquences potentielles d'une suspicion à leur propre niveau. Si vous savez qu'il y a une suspicion, qu'allez-vous faire ? Pensez-vous que les relations que vous pouvez avoir avec les autres parties prenantes vont changer ? Comment et pourquoi ?
- (2) Demander aux participants si la conséquence identifiée est positive, négative ou si elle peut être considérée comme positive et négative par certains aspects ; puis leur demander de justifier leur choix (**Figure 10**).
- (3) Une fois tous les impacts identifiés, résumer les discussions en repassant sur chaque impact représenté sur le diagramme.
- (4) Mettre en place l'empilement proportionnel en deux étapes. D'abord, demander aux participants de diviser les compteurs en deux tas, c'est-à-dire un tas sur le côté positif et un tas sur le côté négatif du diagramme, en fonction de leur influence sur leur activité. Plus le nombre de compteurs est élevé, plus le poids des impacts est important.
- (5) Demander aux participants de répartir les compteurs accordés à chaque catégorie (i.e. positifs et négatifs) sur les différents impacts identifiés, en fonction de leur probabilité d'occurrence. Plus le nombre de compteurs est élevé, plus la probabilité est grande.
- (6) Résumer les discussions en repassant sur chaque impact identifié.

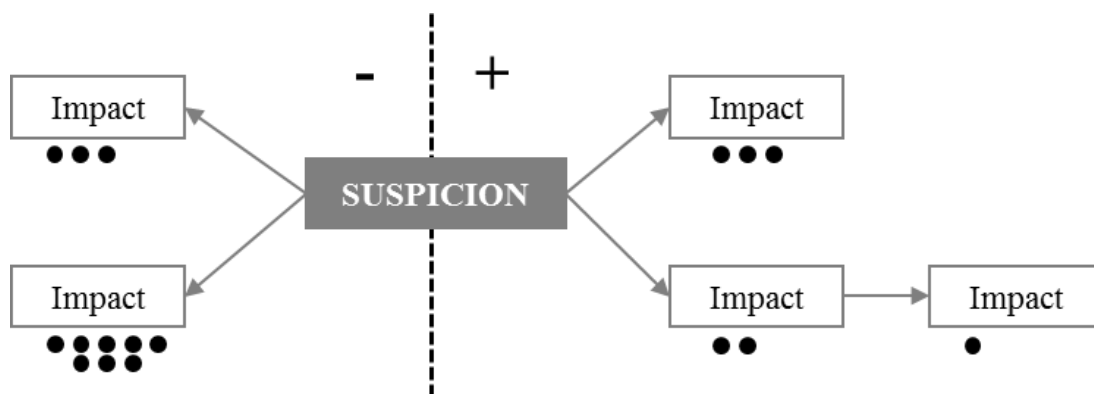


Figure 10 - Représentation schématique d'un diagramme d'impact associé aux empilements proportionnels

IV. ANALYSE DES RÉSULTATS

Afin de mesurer l'acceptabilité du système de surveillance ciblé, il est nécessaire d'analyser ensemble les discussions qu'ont eues les participants lors des entretiens, les diagrammes réalisés, les résultats issus de l'application des smileys et des empilements proportionnels.

L'analyse est réalisée dans un premier temps pour chaque entretien individuel et chaque groupe de discussion. En utilisant les critères de notation suivants (**Tableau 7**), il est possible d'assigner un score à chaque élément de l'acceptabilité, pour chaque entretien. Les scores des éléments 'acceptabilité de l'objectif' et 'confiance' sont directement obtenus suite à l'application de ces critères de notation. Le score obtenu pour l'élément 'acceptabilité du fonctionnement du système de surveillance' est quant à lui obtenu par le calcul de la moyenne des scores composant cet élément, i.e. la satisfaction de son propre rôle, la satisfaction des conséquences du flux d'informations, et la satisfaction des relations entretenues avec les autres acteurs de la surveillance. Afin d'obtenir un score pour l'ensemble des acteurs, ou pour une catégorie d'acteurs, il sera nécessaire de calculer la moyenne des scores obtenus précédemment.

Les scores obtenus donneront ainsi le niveau d'acceptabilité du système évalué. Ainsi, pour les moyennes comprises dans l'intervalle $[-1 ; -0,33]$ l'acceptabilité sera considérée comme faible ; pour les moyennes comprises dans l'intervalle $]-0,33 ; +0,33]$ elle sera considérée comme moyenne ; et pour les moyennes comprises dans l'intervalle $] +0,33 ; +1]$ elle sera considérée comme bonne.

Néanmoins, afin de proposer des recommandations pertinentes pour l'amélioration du système de surveillance, il est crucial d'utiliser les données qualitatives collectées lors des discussions. Les acteurs auront mis en avant lors des discussions leurs points de vue, attentes et expériences, qui sont des facteurs importants à prendre en considération pour l'amélioration de l'acceptabilité, et donc du système de surveillance. Des solutions pourront également être proposées pour faire face aux problèmes identifiés lors des discussions.

Tableau 7 - Présentation des critères de notation des différents éléments constituant l'acceptabilité, des niveaux d'acceptabilité et des scores associés

Éléments de l'acceptabilité	Critères de notation	Niveau d'acceptabilité	Score associé
Objectif	Les participants n'ont pas identifié d'objectif OU L'objectif identifié par les participants ne correspond pas à l'objectif du système	Faible	-1
	L'objectif identifié correspond partiellement à l'objectif du système de surveillance	Moyen	0
	L'objectif identifié correspond parfaitement à l'objectif du système de surveillance	Bon	+1
Fonctionnement	Seulement des aspects négatifs sont ressortis lors de la discussion	Faible	-1
Satisfaction de son propre rôle	Les aspects positifs et négatifs identifiés sont contrebalancés OU Quelques points positifs sont ressortis lors des discussions	Moyen	0
	Une majorité d'aspects positifs est ressorti lors des discussions	Bon	+1
Conséquences du flux d'information	La majorité des conséquences identifiées sont négatives ET / OU Le poids alloué aux conséquences négatives est considérablement supérieur au poids alloué aux conséquences positives	Faible	-1
	Les conséquences positives et négatives se contrebalancent ET / OU Il y a une balance entre le poids des conséquences positives et négatives	Moyen	0
	La majorité des conséquences identifiées sont positives ET / OU Le poids alloué aux conséquences positives est considérablement plus élevé que celui alloué aux conséquences négatives	Bon	+1
Satisfaction des relations	Valeur des smileys <i>Très insatisfait = -2 Insatisfait = -1 Moyennement satisfait = 0 Satisfait = +1 Très satisfait = +2</i>		
	La moyenne obtenue se trouve dans l'intervalle [-2 ; -0,7]	Faible	-1
	La moyenne obtenue se trouve dans l'intervalle]-0,7 ; 0,7]	Moyen	0
	La moyenne obtenue se trouve dans l'intervalle]0,7 ; 2]	Bon	+1
Confiance accordée dans le système	Le nombre de billes allouées à la confiance se trouve dans l'intervalle [0 ; 33]	Faible	-1
	Le nombre de billes allouées à la confiance se trouve dans l'intervalle]33 ; 66]	Moyen	0
	Le nombre de billes allouées à la confiance se trouve dans l'intervalle]66 ; 100]	Bon	+1

CHAPITRE 9

INTÉRÊT DE L'UTILISATION DES APPROCHES PARTICIPATIVES POUR L'ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE EN SANTÉ ANIMALE : RÉSULTATS D'UN AVIS D'EXPERTS

Avant-propos

L'objectif de ce travail de doctorat était d'explorer l'apport de l'épidémiologie participative à l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale. Du fait de contraintes de temps, seuls certains aspects liés à cette problématique ont été explorés. Afin d'aboutir à une meilleure vue d'ensemble de l'intérêt de ces approches dans ce contexte, le choix a été fait de réaliser un avis d'experts portant sur cette problématique, en impliquant des experts aux profils variés tant en termes de domaine d'expertise (e.g. épidémiologie participative, surveillance sanitaire) qu'au regard des terrains d'application (i.e. pays développés, pays en développement).

I. ORGANISATION DE L'AVIS D'EXPERTS

Afin de déterminer l'intérêt de l'utilisation des approches participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale et d'identifier les circonstances dans lesquelles elles sont le plus adaptées, un avis d'experts a été conduit en collaboration avec Valeria Mariano, stagiaire italienne ERASMUS accueillie au Cirad entre mai et juin 2015. Cette consultation d'experts s'est déroulée en deux étapes : (i) l'envoi d'un questionnaire en ligne élaboré à partir de la plateforme Survey Monkey® à un large panel d'experts en épidémiologie, en surveillance et en épidémiologie participative, travaillant dans des contextes développés tout comme dans des contextes en développement ; (ii) l'organisation d'une réunion en ligne afin de discuter avec certains experts des résultats issus du questionnaire.

Le questionnaire développé en ligne transmis aux experts était composé de 5 parties. (1) La première partie était dédiée à la présentation du projet de recherche RISKSUR, des objectifs de l'avis d'experts et de l'organisation du questionnaire. (2) La deuxième partie fournissait les définitions associées aux approches participatives et à l'épidémiologie participative, ainsi que des références scientifiques pouvant servir d'appui aux différents experts. (3) La troisième partie consistait en une série de questions (n = 4) relatives à l'expérience des experts : quels domaines de compétences et quels pays d'expertise. (4) La quatrième partie constituait le cœur du questionnaire, avec un ensemble de questions (n = 14) liées à l'utilisation des approches participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale. (5) Enfin, la dernière partie du questionnaire avait pour but de récupérer les contacts de nouveaux experts pouvant être impliqués dans la consultation (technique d'échantillonnage dite du « snowball »).

Le questionnaire était composé de dix-huit questions, dont la majorité était des questions fermées à choix multiple (16/18) ; les deux autres questions étaient ouvertes. Huit des dix-huit questions étaient associées à un système de notation de 1 (= très faible) à 5 (= très élevé), pour lesquelles nous avons

également demandé aux experts de noter la confiance qu'ils avaient dans leur réponse, en fournissant un score de 1 (= pas du tout confiant) à 10 (= tout à fait confiant). Les experts avaient également la possibilité d'ajouter des commentaires pour 14 des 16 questions fermées. Le questionnaire complet est présenté en annexe (**Annexe 3**).

Les résultats de ce sondage ont été analysés sous Excel[®] du pack office Microsoft 2010. Pour les questions à choix multiple, les moyennes pondérées ont été calculées sur la base des différents scores fournis par les experts. Ces résultats ont par la suite été présentés à un petit panel d'experts (n = 5) lors d'une réunion en ligne.

II. PRINCIPAUX RÉSULTATS

Au total, 53 experts sur les 187 sollicités ont pris part au sondage, soit un taux de réponse de 28,34%. Le taux de réalisation, c'est-à-dire le pourcentage de réponses données à chaque question par les experts, était de 86% en moyenne (n = 46), et pouvait varier de 74% (n = 39) à 100% (n = 53).

Les compétences des experts ayant participé se retrouvent principalement en épidémiologie (77,36% ; n = 41), en surveillance vétérinaire (60,36% ; n = 35) et en épidémiologie participative (43,40% ; n = 23) ; appliquées aux pays développés (78,5% ; n = 33) tout comme aux pays en développement (87,76% ; n = 43). En effet, ces experts ont travaillé sur des terrains variés, tels que l'Afrique (27,78%), l'Asie (24,07%), le Moyen-Orient (6,48%), mais également l'Europe (20,37%), l'Amérique du Nord (6,48%) ou encore l'Océanie (3,70%).

De manière générale, les experts ont considéré que les approches participatives peuvent être utilisées pour tout type de maladie ciblée par la surveillance (e.g. maladies zoonotiques, maladies vectorielles, etc.) (min = 3,82 ; max = 4,54). Les experts ont en effet mis en avant le fait que l'utilité de ces approches dépend de la maladie et de ses caractéristiques biologiques, ainsi que du cadre structurel de la surveillance. Cependant, ils ont considéré ces approches plus utiles dans le cadre de la surveillance de maladies zoonotiques (4,54/5) ; d'après l'un des experts, ceci serait dû au fait que la perception des risques liés à ces maladies est plus élevée. Les experts ont également mis en avant l'utilité de ces approches quel que soit l'objectif du système de surveillance ciblé : le suivi des maladies endémiques (4,24/5), la détection précoce d'une maladie exotique, émergente ou ré-émergente (4,19/5) et la démonstration du statut officiellement indemne.

Les questions relatives à l'application de ces approches ont mis en avant une plus grande utilité, d'après les experts, de l'épidémiologie participative pour la mesure des attributs d'évaluation fonctionnels (e.g. viabilité, simplicité) (min = 3,82 ; max = 4,51) et des attributs économiques (min =

3,84 ; max = 4,34). Cette application semble être moins utile aux attributs liés à l'efficacité de la surveillance (min = 2,68 ; max = 3,89). Cependant, l'utilité des approches participatives dépendra également des outils utilisés, tout comme des capacités de l'évaluateur à les appliquer. Elle pourra également se retrouver à différents niveaux, comme précisé par les commentaires suivants.

« Je pense que l'épidémiologie participative peut aider à mesurer les forces et les faiblesses de certains attributs ; pour les autres, je pense qu'il sera nécessaire d'utiliser des sources de données différentes. »
(Commentaire issu de l'avis d'experts, 07/06/15)

« L'épidémiologie participative est plus utile pour comprendre le contexte afin d'interpréter les résultats quantitatifs obtenus par d'autres méthodes. »
(Commentaire issu de l'avis d'experts, 01/06/15)

Les deux attributs d'évaluation pour lesquels les experts ont considéré l'utilité des approches participatives la plus élevée étaient l'acceptabilité (4,51/5) et les bénéfices (4,34/5). Cette utilité des approches participatives pour mesurer les différents attributs a également été discutée lors de la réunion en ligne réunissant le panel de cinq experts. Ces derniers ont mis en avant le fait qu'il était important de définir celle-ci en fonction du contexte, et principalement en termes de données disponibles.

Les experts ont considéré que les principales limites des approches participatives étaient liées au temps nécessaire à leur mise en place (68,3% ; n = 29), à la volonté des acteurs à participer (65,9% ; n = 28), aux connaissances nécessaires pour l'application de ces approches (51,2% ; n = 22), à l'utilisation de données qualitatives et à la subjectivité liée à leur analyse (43,9% ; n = 18), au manque de confiance de la communauté scientifique et des preneurs de décision (41,5% ; n = 17) et au manque de représentativité (36,6% ; n = 15).

III. CONCLUSION

Cet avis d'experts a permis de mettre en avant l'intérêt de la communauté scientifique concernant l'utilisation de l'épidémiologie participative pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale. Ce travail a également permis d'identifier les domaines privilégiés d'application de ces approches, tout comme leurs avantages et leurs limites, qui permettront d'appuyer la discussion du doctorat réalisé.

SECTION III

-

DISCUSSION GENERALE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

CHAPITRE 10

DISCUSSION GÉNÉRALE

Avant-propos

L'objectif général de cette thèse était d'étudier l'apport potentiel des approches participatives au processus d'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale. Ce chapitre présente ainsi une discussion des principaux résultats obtenus suite aux travaux bibliographiques et aux études de cas menées sur le terrain, ainsi que les limites et biais qui ont pu entrer en jeu dans ce travail. Cette discussion s'appuie également sur les résultats obtenus suite à la mise en place d'un avis d'experts présenté dans le chapitre précédent.

I. LES ATTRIBUTS D'ÉVALUATION ET LES APPROCHES PARTICIPATIVES

Dans le but de déterminer l'apport des approches participatives à l'évaluation des systèmes de surveillance, différentes étapes ont été réalisées et sont discutées dans les paragraphes suivants : la sélection des attributs, la méthodologie développée pour mesurer l'acceptabilité (la méthode « AccePT ») et celle développée pour collecter des données relatives aux bénéficiaires non-matérielles.

1. Sélection des attributs d'évaluation

La sélection des attributs d'évaluation avait pour objectif de déterminer les attributs pour lesquels l'utilisation d'approches participatives était susceptible d'apporter une plus-value. Cette sélection s'est basée sur une analyse critique des méthodes actuellement utilisées pour mesurer les attributs sélectionnés par le projet RISKSUR ([Annexe 2](#)). En effet, par l'analyse des avantages et des limites de ces méthodes, il est possible de déterminer les principaux manques et donc de définir l'utilité des approches participatives pour répondre à ces manques. L'identification des différents niveaux d'application de ces approches, à savoir la mesure d'un attribut dans son ensemble, la collecte de données permettant l'application de certaines méthodes pour mesurer l'attribut, et l'aide à l'interprétation des résultats, s'est basée sur les résultats issus de cette analyse critique. Toutefois, ce travail présente certaines limites. En effet, les recherches effectuées pour identifier les méthodes actuellement utilisées se sont basées (i) sur les références proposées par un guide d'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale (i.e. SERVAL, (Drewe *et al.*, 2013) et (ii) sur une base de données scientifiques multidisciplinaire (i.e. Scopus). L'algorithme de recherche utilisé ainsi que l'absence de consultation de la littérature grise ont pu donc produire des biais dans ce processus et certaines méthodes pourraient ne pas avoir été identifiées.

2. La méthode de mesure de l'acceptabilité : AccePT

Suite à notre analyse, nous avons donc décidé de sélectionner « l'acceptabilité » comme attribut principal pour tester la valeur ajoutée de l'utilisation des approches participatives dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance. En effet, malgré l'importance de cet attribut de par son influence sur les flux d'informations au sein du système, et de par son impact sur les performances de la surveillance (sur la sensibilité et la représentativité, par exemple) (Peyre *et al.*, 2014), la manière de le mesurer reste encore très aléatoire, tant du point de vue des aspects à prendre en considération que de la manière de les estimer (Auer *et al.*, 2011).

2.1. Les éléments à prendre en considération

L'intérêt porté aux facteurs influençant la déclaration des cas dans le cadre de la surveillance en santé animale s'est récemment développé. En effet, différentes études ont été réalisées afin d'identifier les freins et les moteurs influençant cette prise de décision (Palmer, 2006 ; Hopp *et al.*, 2007 ; Palmer *et al.*, 2009 ; Elbers *et al.*, 2010 ; Sawford, 2011 ; Bronner *et al.*, 2014 ; Lupo *et al.*, 2014). La plupart du temps, ces études ont largement ciblé les éleveurs impliqués dans la surveillance, et dans une moindre mesure les vétérinaires praticiens. Pour toutes ces études, ces acteurs ont été sollicités par le biais de questionnaires et d'entretiens semi-structurés. Les thèmes abordés avec les participants étaient alors liés au comportement des acteurs face à une suspicion, à leur connaissance de la maladie ciblée et du système de surveillance ainsi qu'à leur réaction face à un cas confirmé (Hopp *et al.*, 2007 ; Bronner *et al.*, 2014). Ces différents facteurs rentrent effectivement en jeu dans l'acceptabilité d'un système de surveillance, mais ne concernent que les éleveurs et les vétérinaires praticiens, sources primaires de données de la surveillance. Une autre étude menée aux Pays-Bas sur la surveillance de la peste porcine classique (PPC) a elle impliqué une plus large variété d'acteurs, par la mise en place de groupes de discussion réunissant des représentants des services vétérinaires, des vétérinaires praticiens et une association d'éleveurs porcins (Elbers *et al.*, 2010). Les facteurs limitants identifiés lors de ces réunions ont par la suite été discutés de manière individuelle avec quelques éleveurs et vétérinaires praticiens, afin d'identifier des solutions pour l'amélioration du système de surveillance existant (Elbers *et al.*, 2010).

Notre étude s'inscrit dans la même direction, en proposant de prendre en considération six éléments pour la mesure de l'acceptabilité des systèmes de surveillance en santé animale : (i) l'acceptabilité de l'objectif du système de surveillance, (ii) la satisfaction des acteurs concernant leur propre rôle dans la surveillance, (iii) la satisfaction des acteurs concernant les relations qu'ils entretiennent avec les autres parties prenantes, (iv) la satisfaction des flux d'informations, (v) la confiance accordée dans le système et (vi) la confiance accordée dans les autres acteurs. Ces éléments sont ainsi considérés comme les

facteurs influençant la prise de décision de la déclaration d'une maladie et de la transmission de l'information au sein du système de surveillance. Cependant, il est possible que certains éléments potentiellement utiles n'aient pas été pris en compte pour la mesure de l'acceptabilité, tel que la connaissance de la maladie comme discuté dans les travaux de Bronner (2014), Hopp (2007) (et leurs collaborateurs). Mais le choix a été fait de limiter la durée des entretiens (i.e. environ trois heures pour les groupes de discussion, et deux heures pour les entretiens individuels) et donc de réduire le nombre d'éléments à ceux qui nous ont semblés les plus pertinents.

2.2. Les outils participatifs utilisés

Afin de collecter les données nécessaires à l'estimation de ces différents éléments, une gamme de méthodes et d'outils participatifs adaptés au contexte de la surveillance en santé animale a été élaborée. Cette démarche va donc au-delà d'une sollicitation passive des acteurs par la mise en place d'entretiens semi-structurés, pour impliquer activement les acteurs via l'utilisation d'un ensemble d'outils de visualisation.

L'une des forces de cette méthodologie est la possibilité d'appliquer de façon standardisée les mêmes outils avec l'ensemble des acteurs impliqués dans le système de surveillance ciblé et de pouvoir comparer les résultats entre eux. De plus, elle peut être mise en place tout aussi bien en entretiens individuels qu'en groupes de discussion.

Les outils participatifs utilisés dans le cadre de la mesure de l'acceptabilité ont été sélectionnés et adaptés à la mesure des différents éléments constituant cet attribut dans le but de faciliter les discussions avec les participants. En effet, l'utilisation d'outils de visualisation permet de faire ressortir des informations qui peuvent être difficiles à exprimer par les acteurs interrogés (Hannah et Jost, 2011 ; Catley *et al.*, 2012) et contribuent à l'équilibre du dialogue (Pretty *et al.*, 1995).

Suite aux applications réalisées dans le cadre de la surveillance de la PPA en Corse, et de la surveillance de la tuberculose bovine en Belgique, nous avons pu déterminer les avantages et les limites de ces différents outils.

➤ Les diagrammes relationnels et les smileys de satisfaction

Les diagrammes relationnels, qui ont été adaptés de la cartographie des réseaux sociaux et des diagrammes de systèmes (PAM, 2001 ; Asia Forest Network, 2002), permettent d'identifier les réseaux professionnels des participants. Ils représentent un bon moyen d'introduire l'entretien en offrant l'opportunité aux acteurs de parler de quelque chose qu'ils maîtrisent, c'est-à-dire des relations qu'ils entretiennent avec d'autres acteurs, ou organisations, dans le cadre de leur activité (e.g. élevage, chasse).

Ces diagrammes, ainsi que les discussions des participants autour de leur élaboration, permettent de collecter des données complémentaires à la mesure de l'acceptabilité. En effet, ils offrent la possibilité d'identifier des acteurs clés qui ne sont pas forcément impliqués dans la surveillance mais qui peuvent être considérés comme des points de contacts privilégiés et servir de relais dans la diffusion des informations. Toutefois, certains acteurs de la surveillance pouvaient ne pas être identifiés lors de l'élaboration de ces diagrammes. Il était alors difficile de déterminer si cela était dû à un oubli des participants ou à l'absence d'interactions avec l'acteur considéré. Dans ces cas de figure, des propositions d'acteurs étaient faites aux participants, ce qui a pu augmenter le risque d'orienter les participants dans leurs réponses.

De manière générale, leur application ne présente pas de difficulté. Les participants détaillent facilement les interactions qu'ils entretiennent dans le cadre de leur activité. La représentation sous forme d'un diagramme de leur réseau de contacts leur permet d'avoir une vision d'ensemble et ainsi, avec l'appui des discussions et des questions du facilitateur, de n'oublier aucune partie prenante. L'élaboration reste malgré tout un enjeu lorsque les participants n'ont que très peu de contacts avec d'autres acteurs ou organisations.

L'utilisation de cinq niveaux de satisfaction représentés par les différents smileys permet une bonne représentation du ressenti des acteurs, qui justifient souvent de manière spontanée leur choix lors de la manipulation des jetons. Cette manipulation est relativement instinctive, même si certains participants ont émis le désir d'attribuer plusieurs jetons à un même type d'acteur pour mettre en avant les variations individuelles qui peuvent exister.

« Le système avec les jetons je pense que ça va très bien, ça peut donner une indication de un jusqu'à cinq, un ça veut dire il y a du travail pour améliorer, cinq on ne peut pas faire mieux. » (Groupe de discussion, AFSCA-SPF, 12/11/14)

➤ **Les diagrammes de flux et les empilements proportionnels**

Les diagrammes de flux, développés à partir des graphiques organisationnels (Asia Forest Network, 2002), permettent d'obtenir une représentation schématique des flux d'informations relatifs à une suspicion au sein du système de surveillance, qu'ils soient formels ou non. Ces diagrammes fournissent ainsi des informations sur les différents chemins que peut prendre une information au sein du système.

Cette représentation étant basée sur la connaissance, le vécu et/ou la perception des participants, la réalisation des diagrammes de flux peut représenter certaines difficultés. En effet, elle sera relativement simple pour les acteurs ayant déjà eu à faire face à une suspicion et plus complexe avec les acteurs n'ayant jamais été confronté à cette situation. Ainsi, l'élaboration de ces diagrammes est

délicate dans le cadre de la surveillance de maladies exotiques. Cependant, des informations primordiales relatives au comportement des acteurs face à une suspicion peuvent être collectées.

La mise en place des deux phases d'empilements proportionnels permet d'aborder les points relatifs à la confiance des acteurs, qui peuvent souvent être sensibles. L'utilisation de cet outil de notation permet ainsi d'obtenir une valeur quantitative de la confiance accordée dans le système, sans pour autant la demander de manière trop directe. De plus, les participants justifient régulièrement de manière spontanée leur choix dans la distribution des compteurs, que ce soit pour la phase dédiée à la confiance accordée dans l'ensemble du dispositif comme pour la phase dédiée à la confiance accordée dans les autres acteurs impliqués dans la surveillance. Cependant, certains acteurs ont trouvé difficile la manipulation de cet outil. Pour certains, cela pouvait être dû à l'aspect ludique de l'exercice demandé, et donc la peur de ne pas être pris au sérieux ; pour d'autres il pouvait s'agir d'un sentiment de manque de légitimité pour répondre à la question (c.f. citation ci-dessous).

« Moi, je suis mal à l'aise, voilà. Je vais dire la vérité, je suis mal à l'aise. Et j'ai mes raisons pour être mal à l'aise. » (Groupe de discussion, vétérinaires, 06/11/14)

➤ **Les diagrammes d'impacts et les empilements proportionnels**

Les diagrammes d'impacts, développés à partir de l'étude réalisée par Kariuki et ses collaborateurs (2013), permettent d'identifier les conséquences positives et négatives faisant suite à une suspicion et ainsi de déterminer les changements potentiels dans le comportement des participants suite à cet événement.

Ces diagrammes n'ont pas été réalisés par les services vétérinaires et les agents du laboratoire de référence lors de l'étude réalisée en Belgique. En effet, du fait de la situation endémique de la maladie sur le territoire, ces acteurs ont mis en avant le fait que les suspicions de tuberculose bovine faisaient partie de leur travail quotidien (c.f. citation ci-dessous).

*« Pour nous, le suivi des suspicions et des foyers, c'est le travail de routine. »
(Groupe de discussion, AFSCA-SPF, 12/11/14)*

La réalisation de ces diagrammes a été relativement complexe au cours de la majorité des entretiens réalisés. En effet, les acteurs avaient régulièrement des difficultés à identifier des conséquences positives pouvant faire suite à une suspicion et tout particulièrement lors de l'étude réalisée en Corse (c.f. citation ci-après). Tout comme pour les diagrammes de flux, l'application était d'autant plus difficile lorsque les participants n'avaient jamais été confrontés à ce cas de figure, et donc dans le contexte de la surveillance de maladies exotiques.

« Il ne peut pas y avoir de positif dans une catastrophe »

(Groupe de discussion, élèves, 28/05/14)

La mise en place de la première phase de l'empilement proportionnel était bien comprise et appliquée par les participants. Ils identifiaient facilement le poids des conséquences positives et négatives d'une suspicion dans leur activité, et justifiaient leur distribution des compteurs de manière spontanée. La deuxième phase d'empilement proportionnel, qui consistait à distribuer ces compteurs sur les différents impacts identifiés a également posé problème au cours des entretiens. En effet, les acteurs avaient tendance à continuer leur répartition en fonction du poids des impacts dans leur activité, et non en se basant sur la probabilité d'occurrence de ces impacts.

2.3. Le système de notation

Afin de mesurer les différents éléments de l'acceptabilité, et donc l'attribut dans son ensemble, des critères de notation ont été développés. L'élaboration de ces critères s'est essentiellement basée sur les informations collectées lors de l'étude pilote Corse. L'application de ces critères de notation à l'étude menée en Belgique a permis de démontrer la faisabilité de cette méthode dans un contexte différent. Toutefois, le choix des différents critères et des intervalles associés reste subjectif, pouvant ainsi engendrer des biais dans l'analyse des résultats.

A partir des discussions avec les participants et de la manipulation des différents outils, des scores ont été attribués aux différents éléments de l'acceptabilité sur une échelle de notation semi-quantitative à trois niveaux : faible (-1), moyen (0) et bon (+1). Ce système de notation permet la représentation des résultats sous forme d'histogramme centré sur 0, ce qui facilite la lecture ainsi que l'interprétation de ces résultats. Il est cependant important de remarquer que l'attribution de scores négatifs peut parfois donner un aspect négatif de l'évaluation aux acteurs qui assimilent cette notation à une critique. De plus, l'attribution des scores lors de la phase de notation présente également une part de subjectivité. Seulement trois niveaux d'acceptabilité ont été développés pour chaque élément, ce qui peut donner l'impression d'un manque de précision dans nos résultats. Toutefois, la distinction entre un niveau d'acceptabilité très faible et un niveau d'acceptabilité faible n'a pas beaucoup de sens dans les démarches qualitatives.

Le système de notation développé est facile d'utilisation : à chaque élément a été assigné un score en fonction des réponses des acteurs. Cette attribution de scores permet de définir un niveau d'acceptabilité général, ainsi que des niveaux d'acceptabilité des différents éléments mesurés. Il est toutefois essentiel de préciser que la notation de cet attribut n'a pas pour objectif la comparaison entre différents systèmes de surveillance, mais doit permettre d'estimer la marge de progression possible d'un système ciblé. En effet, des éléments culturels peuvent modifier la perception des acteurs vis-à-

vis du système de surveillance, comme mis en avant par l'un des agents du laboratoire de référence interrogé au cours de l'étude menée en Belgique :

« C'est très dur de standardiser et de mettre un point de comparaison parce que des gens qui sont plus douteux d'eux-mêmes, ils vont avoir tendance à sous-évaluer l'efficacité. » (Groupe de discussion, CERVA, 03/02/15)

Il est également important de noter que la notation ici ne sert que de support à la formulation des recommandations pour l'amélioration de l'acceptabilité. Les données les plus précieuses sont en effet les discussions des acteurs, ainsi que les points critiques et les solutions qu'ils peuvent faire ressortir au cours des entretiens participatifs.

2.4. L'application aux études de cas

Les deux études de cas qui ont été conduites respectivement en Corse et en Belgique ont permis d'appliquer la méthodologie développée à des contextes différents, et ainsi de mettre en avant la possibilité d'utiliser une même méthode dans des pays différents et ciblant des systèmes de surveillance variés et des maladies différentes. Cependant, ces études ont présenté certains biais.

Tout d'abord, concernant l'étude menée en Corse, des biais ont pu se produire dans la manière de formuler les questions. En effet, l'un des objectifs de cette étude pilote était d'affiner la méthodologie développée pour mesurer l'acceptabilité du système de surveillance de la PPA. La conduite des entretiens et la manière de formuler les questions ont ainsi évolué au fil du temps. De plus, l'étude n'a été réalisée que sur un petit nombre de participants et certains acteurs n'ont pu être représentés. Ce fut le cas des vétérinaires praticiens. Certains des vétérinaires contactés ont mis en avant le fait qu'il leur était difficile de dégager du temps à consacrer à une enquête ; d'autres n'ont pas répondu aux sollicitations, révélant peut-être un manque d'intérêt des vétérinaires praticiens à la filière porcine en Corse. Il a donc été difficile d'étendre les résultats obtenus suite à la mesure de l'acceptabilité à l'ensemble des acteurs du dispositif. De plus, les participants avaient tendance à confondre une suspicion avec un cas confirmé, et donc le début d'une épidémie. Cela était certainement dû au fait que l'introduction de la PPA en Corse aurait des conséquences dramatiques pour l'ensemble de la filière.

Concernant l'étude conduite en Belgique, la présence au cours des entretiens d'un seul facilitateur a certainement entraîné des biais. En effet des informations liées à l'attitude des participants au cours des discussions ont pu manquer à l'analyse des résultats. Des biais ont également été engendrés de par l'implication des acteurs dans l'étude. Pour certains types d'acteurs, seul un nombre limité de participants a été enquêté ne permettant pas d'aboutir à la saturation des informations collectées.

C'était le cas pour les services vétérinaires au niveau provincial, où seulement un représentant d'une province a été interrogé. Certaines perceptions de ces acteurs peuvent alors avoir manqué à notre analyse de l'acceptabilité.

Dans les deux cas, le biais principal était lié à la sélection des participants. Seuls les acteurs avec un minimum d'intérêt lié aux problématiques abordées ont pris part aux deux études. Aussi, du fait que la sélection des acteurs s'est en grande partie appuyée sur les conseils des organisations locales, i.e. l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) en Corse, l'Association Régionale de Santé et d'Identification Animale (ARSIA) et la Faculté de Médecine Vétérinaire (FMV) de l'Université de Liège (ULg) en Belgique, les acteurs sélectionnés avaient un minimum de contacts avec d'autres organisations ou parties prenantes. Ainsi, des acteurs plus isolés n'ont pas forcément pu être interrogés, et des informations liées à leurs attentes et perspectives ont pu manquer au cours des études.

3. L'estimation des bénéfices non-monétaires

3.1. La méthode de collecte des données

Les bénéfices non-monétaires font partie des attributs économiques de l'évaluation des systèmes de surveillance. Comme mis en avant par Drewe et ses collaborateurs (2012), ces aspects sont rarement pris en considération malgré les contraintes financières importantes auxquelles les services vétérinaires nationaux doivent faire face. De plus, les méthodes actuellement disponibles pour mesurer les attributs économiques ciblent principalement les composantes monétaires de la surveillance (Delabouglise *et al.*, 2015a). La méthodologie participative développée pour collecter les données relatives aux bénéfices non-monétaires offre ainsi une voie potentielle pour répondre à ces manques.

En effet, les informations relatives à cet attribut sont considérées comme sensibles, du fait des aspects financiers qu'elles représentent. Malgré cela, l'utilisation d'une méthode d'estimation contingente associée à de l'empilement proportionnel permet la collecte de ces données. L'application de cette méthode aux études de cas a mis en avant la possibilité d'aborder les dépenses financières effectuées par les éleveurs dans leurs exploitations via des méthodes participatives. De plus, par la mise en place d'entretiens semi-structurés, les informations sanitaires pour lesquelles les éleveurs avaient un intérêt ont été identifiées. Ces informations pouvaient être relatives aux foyers, tout comme aux suspicions et aux autres aspects des maladies ciblées. Elles pouvaient également cibler différentes échelles géographiques, de l'échelle locale à l'échelle nationale.

Cependant, il a été difficile de donner une valeur monétaire à ces informations sanitaires. En effet, le nombre de compteurs utilisés ($n = 100$) ne nous a pas permis d'obtenir une estimation assez fine de la

dépense fictive des éleveurs pour obtenir ces informations. Faisant suite à l'étude de cas menée en Corse, la proposition a été faite de comparer la valeur économique de l'information sanitaire d'intérêt des éleveurs, avec des dépenses en police d'assurance. En effet, cette comparaison permet de définir l'aversion au risque des éleveurs du fait qu'une dépense en police d'assurance est une forme de transfert de risque (Shaik *et al.*, 2006). Néanmoins, la méthode nécessite encore des ajustements. En effet lors de l'étude menée en Belgique, aucun des participants n'avait jamais souscrit de police d'assurance pour la protection de leur cheptel en raison des coûts élevés que cela représente, de l'ordre de plusieurs milliers d'euros pour les élevages les plus importants. Sous l'hypothèse que cette raison invoquée pour l'absence de souscription soit bien la raison principale, les prix de ces polices d'assurance nous fournissent toutefois un repère de ce que les éleveurs ne sont pas prêts à payer pour gérer un risque pesant sur leur cheptel. Néanmoins, quelques éleveurs ($n = 2$) ont mis en avant une volonté de payer ces informations sanitaires à hauteur d'une adhésion à une association d'éleveurs, dont la valeur varie en fonction du nombre d'animaux présents dans l'exploitation. Il faut en effet compter en moyenne 1,25€ par tête de bétail ainsi qu'une participation fixe de 13€, ce qui représente une cotisation annuelle de 388€ pour une exploitation de 300 animaux (Entretien individuel, éleveur, 10/12/14). Cette comparaison ouvre la voie vers un réajustement de la méthode à envisager. En effet, les résultats obtenus par celle-ci semblent plus plausibles que les résultats obtenus par la mise en place des empilements proportionnels. L'application de cette méthode à un plus grand nombre d'éleveurs, qui n'a pu être réalisée dans le cadre de ce travail du fait de contraintes de temps, ainsi que la comparaison des résultats issus de l'empilement proportionnel avec des dépenses de même nature (i.e. cotisations annuelles pour appartenir à une association d'éleveurs ou dépenses en polices d'assurance) pourrait alors permettre de s'assurer de la pertinence de la méthode développée.

3.2. L'application aux études de cas

La méthode d'estimation contingente associée à un empilement proportionnel a pu être appliquée aussi bien en Corse qu'en Belgique, mettant ainsi en avant la faisabilité d'utiliser cette méthode dans des contextes variés. Toutefois, les études de cas présentent certains biais concernant l'évaluation des bénéfices non-monétaires.

En Corse, comme dans le cadre de l'acceptabilité, la méthodologie était en cours de développement et des biais ont pu apparaître dans la manière de guider les participants au fil des entretiens. En Belgique, le même type de biais a pu apparaître, dans une moindre mesure, du fait des modifications qui ont été apportées à la méthode entre les deux terrains. Dans les deux cas, seul un petit nombre de participants a été impliqué dans les enquêtes, du fait des contraintes de temps liées aux travaux de terrain, ne permettant pas la mise en perspective des résultats. De plus, ces participants ont été sélectionnés sur la base de leur volonté à participer à ces enquêtes. On peut donc émettre l'hypothèse que ces acteurs représentent une frange d'éleveurs davantage intéressés par les aspects sanitaires liés à leurs

exploitations, ce qui a pu engendrer des biais dans notre analyse. L'application de cette méthode à un plus grand nombre d'élèves pourrait permettre de minimiser ces biais.

II. LES APPROCHES PARTICIPATIVES ET L'ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE : AVANTAGES ET LIMITES

De manière générale, l'utilisation des approches participatives dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance offre de nombreux avantages, mais présente également certaines limites qu'il est important de prendre en considération. Nous discuterons donc dans les paragraphes suivants de la pratique des approches participatives en pays développés, de la qualité des données obtenues suite à l'application de ces approches, ainsi que de la valeur ajoutée des processus participatifs dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance.

1. Pratique en pays développés

Les approches participatives ont émergé dans les années 70 dans le cadre de projets de recherche et de développement agricole appliqués au Sud (Cohen et Uphoff, 1980 ; Catley *et al.*, 2012). Ces approches ont par la suite connu une expansion croissante et ont été appliquées à des domaines variés, et notamment à l'épidémiologie vétérinaire.

Malgré leur fort potentiel dans des contextes développés, les approches participatives sont principalement appliquées dans les pays en développement. Néanmoins, quelques applications de ces approches au Nord peuvent être citées. Par exemple, l'étude réalisée par Aenishaenslin et ses collaborateurs (2013) dont l'objectif était de développer un modèle d'analyse décisionnelle multicritères à la surveillance de la maladie de Lyme au Canada. Différents types d'acteurs impliqués dans la surveillance ont alors été sollicités, via la mise en place de groupes de discussion et d'entretiens individuels, afin de définir le problème principal de la surveillance de cette maladie. Harding et ses collaborateurs (2014) ont également utilisé ces approches au Canada dans le but de mieux comprendre l'apparition des maladies entériques en Ontario. Différents professionnels de la santé ont ainsi été sollicités par la mise en place de groupes de discussion et d'entretiens semi-structurés afin de déterminer leur perception des principaux facteurs contribuant aux pathogènes entériques.

En effet, les principes sur lesquels reposent les démarches participatives peuvent être transposés aux pays développés. Quel que soit le contexte considéré, les acteurs sont généralement plus enclins à approuver et à soutenir des nouveaux développements ou services proposés lorsqu'ils sont impliqués dans le projet (Pretty, 1995) et vont toujours mieux s'organiser autour des problèmes qu'ils

considèrent comme étant les plus importants. De plus, ils prendront des décisions économiques rationnelles basées sur leur environnement (Gow et Vansant, 1983). La prise en compte de ces éléments dans le contexte de la surveillance sanitaire est nécessaire à l'amélioration des dispositifs de surveillance, au Nord tout comme au Sud. Comme mis en avant par les participants à l'avis d'experts, l'utilisation d'approches participatives pour l'évaluation des systèmes de surveillance peut être profitable dans les pays en développement (4,38/5) tout comme dans les pays développés (3,94/5).

Les études de cas conduites sur le terrain en Corse et en Belgique ont permis de mettre en avant la faisabilité d'utiliser ce type d'approches dans des pays développés, et plus précisément en Europe. En effet, de nombreux entretiens individuels ainsi que des groupes de discussion ont pu être menés, et un ensemble de méthodes et d'outils participatifs ont pu être appliqués avec les différents participants.

Ces approches ont pu être mises en place avec une variété d'acteurs et pas seulement avec les acteurs locaux (e.g. éleveurs) comme c'est souvent le cas au Sud. Tous les acteurs impliqués dans la surveillance ont pu être interrogés de manière participative : les acteurs locaux, comme les éleveurs ou les chasseurs, les acteurs du secteur privé, comme les vétérinaires praticiens, les acteurs du secteur public, comme les agents des laboratoires, ainsi que les autorités, comme les représentants des services vétérinaires. Cette diversité représentait un réel enjeu dans le cadre de notre étude. En effet, certains aspects ludiques d'un atelier participatif auraient pu aboutir à une réticence à participer de la part de certains acteurs, et notamment au niveau des services vétérinaires. Cette réticence peut venir d'un scepticisme professionnel des parties prenantes, où également elle peut être associée à un sentiment de perte de pouvoir (Castro et Nielsen, 2001 ; Bohunovsky *et al.*, 2011).

Dans nos études, cet aspect ludique est ressorti lors de nombreux entretiens, mais il a toujours été accueilli de manière positive par les participants. De nombreux acteurs ont apprécié l'élaboration de diagrammes ainsi que la manipulation des différents outils de classement, qui leur permettait d'exprimer clairement leur point de vue, comme le mettent en avant les citations suivantes.

« C'est rigolo, c'est exactement ce que je voulais représenter. »

(Entretien individuel, Service Vétérinaire Corse, 12/06/14)

« Je vais vous le dire comme je le pense : je pense que c'est très bien, ça permet de visualiser. »

(Entretien individuel, Chasseur, 16/10/14)

« Je ne m'attendais pas du tout à ça. C'était très sympa, ça ne m'a pas posé de problème.

Mais ce n'est pas courant. » (Entretien individuel, Chasseur, 21/10/14)

« C'est très ludique hein. [...] Moi j'ai trouvé ça très bien parce que ça schématise visuellement très bien les choses. » (Groupe de discussion AFSCA/SPF, 12/11/14)

Cependant, sur l'ensemble des acteurs rencontrés (38 au total) une personne n'a pas adhéré à la démarche et n'a appliqué aucun des outils proposés, sans pour autant donner d'explication sur ce choix.

2. La qualité des données

La qualité des données est un point essentiel à aborder dans les démarches scientifiques, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives. Dans le cadre de la recherche quantitative, cette qualité est définie par trois critères : la validité interne, qui correspond à la mesure à laquelle les conclusions ou résultats décrivent la réalité étudiée ; la validité externe, qui permet de déterminer si les résultats obtenus peuvent être généralisés et donc appliqués à d'autres populations, lieux ou instants ; et la fiabilité, qui permet de déterminer si, en conduisant la même étude dans le même contexte, les résultats obtenus seront les mêmes (Winter, 2000 ; Shenton, 2004).

L'application de ces différents critères à la recherche qualitative reste aujourd'hui très controversée. Pour certains scientifiques ces critères sont applicables et nécessaires aux démarches qualitatives (Whittemore *et al.*, 2001 ; Moret *et al.*, 2007). Cependant, ils ne sont pas toujours adaptés à ce type de recherche (Clavarino *et al.*, 1995 ; Whittemore *et al.*, 2001 ; Moret *et al.*, 2007). En effet, la recherche qualitative est contextuelle et subjective (Whittemore *et al.*, 2001). Elle ne suit pas un processus linéaire, mais un processus itératif avec la mise en place d'un système de va et vient entre la conception et la mise en œuvre des travaux (Côte et Turgeon, 2002 ; Morse *et al.*, 2002). De plus, son objectif n'est pas la recherche de la vérité, mais la recherche de la perception de la vérité par les parties prenantes impliquées dans les travaux (Moret *et al.*, 2007). L'analyse des données est alors réalisée par une catégorisation et une organisation des observations qui permettront d'identifier les modèles récurrents présents dans les données, d'en explorer le sens et les processus associés (Clavarino *et al.*, 1995 ; Côte et Turgeon, 2002). L'analyse peut alors être qualifiée de créative, à l'opposé de l'analyse des données de la recherche quantitative qui se base majoritairement sur des analyses statistiques suivant des formules et des règles précises (Patton, 1999). La définition de critères en recherche qualitative pose alors des problèmes éthiques tout comme techniques (Whittemore *et al.*, 2001).

Les critères de qualités tels que définis par la recherche quantitative ne sont ainsi pas toujours jugés pertinents en qualitatif, du fait que les hypothèses sur lesquelles se basent ces critères ne sont pas compatibles avec des investigations interprétatives (Clavarino *et al.*, 1995). La qualité des données se base alors sur la rigueur de l'étude, c'est-à-dire sur les mécanismes utilisés pendant le processus de

recherche qui visent à contribuer à la validité et à la fiabilité des données (Morse *et al.*, 2002). La validité réfère alors au fait que les données (ou mesures) représentent le ou les phénomènes étudiés ; la fiabilité quant à elle réfère aux techniques et instruments utilisés pour collecter les données, qui se doivent d'être clairement décrits et explicités (Lessard-Hébert *et al.*, 1997). Ces deux critères dépendent alors fortement du contexte, et doivent être évalués en relation avec le sujet et les circonstances des recherches conduites (Whittemore *et al.*, 2001 ; Moret *et al.*, 2007).

La qualité de la recherche qualitative dépend alors en partie des qualités de l'enquêteur, c'est-à-dire de sa créativité, de sa sensibilité, de sa flexibilité et de ses compétences. En effet, la réactivité de l'enquêteur à déterminer si oui ou non le système de catégorisation développé est adapté à son étude, ou si celui-ci est confus, influencera les résultats (Morse *et al.*, 2002). Dans le cadre de ce travail, les entretiens ont été conduits par une personne formée aux approches participatives, et ayant déjà l'expérience de leur mise en place sur le terrain. De plus, le système de catégorisation (qui correspond aux niveaux d'acceptabilité) développé au cours de l'étude pilote menée en Corse a pu être appliqué à l'étude réalisée en Belgique. Les résultats obtenus suite à ces travaux ont permis de démontrer le fait que ce système de catégorisation était adapté à notre problématique.

La qualité des données est également influencée par la cohérence méthodologique utilisée, qui doit permettre la congruence entre la question de recherche et les méthodes utilisées (Morse *et al.*, 2002). Les outils utilisés dans le cadre de ces travaux de recherche nous ont permis de récolter les informations ciblées pour la mesure de l'acceptabilité. De plus, par l'utilisation de différents outils, mais également par l'implication de différents types d'acteurs dans nos enquêtes, nous avons suivi le principe de triangulation, qui représente une stratégie permettant d'améliorer la validité et la fiabilité des données (Golafshani, 2003).

La recherche qualitative doit également se baser sur un échantillonnage adapté, en impliquant des participants qui représentent au mieux le sujet de recherche, ou ayant une connaissance spécifique liée à ce sujet. Ce type de recherche repose donc sur un échantillonnage dirigé qui doit permettre d'obtenir la plus grande diversité de profils possibles (Côte et Turgeon, 2002 ; Bronner *et al.*, 2014). L'objectif est alors d'atteindre la saturation théorique de l'échantillon, c'est-à-dire le point à partir duquel aucune nouvelle information ne ressort des enquêtes. La taille de l'échantillon, c'est-à-dire le nombre d'acteurs impliqués, importe donc peu (Côte et Turgeon, 2002). Dans le cadre de ce travail, les participants ont été sélectionnés en fonction de leur rôle dans la surveillance. Afin de diversifier les profils de ces acteurs, différents éléments ont été pris en considération, tels que la taille de l'exploitation ainsi que le type de production pour les éleveurs. Du fait des contraintes de temps liées à ce travail de recherche, la saturation théorique n'a pu être atteinte en Corse. En Belgique, la saturation a pu être atteinte pour la majorité des types d'acteurs interrogés (e.g. vétérinaires, chasseurs).

La collecte et l'analyse des données doivent être effectuées de manière simultanée afin d'optimiser la validité et la fiabilité de l'étude. Ce processus permet en effet de déterminer ce qui est su, et ce que nous cherchons à savoir (Morse *et al.*, 2002). Par la mise en place de résumés des discussions lors des entretiens, ainsi qu'à l'aide de moyens de sondages, le facilitateur a pu régulièrement faire le point sur les données collectées et ainsi identifier les données manquantes.

La recherche qualitative nécessite de penser de manière théorique. Les idées principales qui ressortent de certaines données doivent alors être confirmées par les nouvelles données collectées (Morse *et al.*, 2002). Les résumés et moyens de sondage utilisés au cours des différents entretiens ont ainsi permis de s'assurer qu'aucune information capitale ne manquait au discours des participants.

Enfin, les aspects liés à l'élaboration de théories doivent être considérés. Il s'agit alors de passer d'une micro perspective, c'est-à-dire une perspective à l'échelle individuelle, à une compréhension plus large (Morse *et al.*, 2002). L'analyse des différents niveaux d'acceptabilité, ainsi que l'analyse par type d'acteurs permet d'aboutir à une vision d'ensemble de l'acceptabilité du système de surveillance ciblé. Cette perspective ressort également au niveau de la formulation des recommandations visant à l'amélioration du système existant.

3. La valeur ajoutée des approches participatives

La valeur ajoutée de l'utilisation d'approches participatives dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale peut se retrouver à différents niveaux : en termes de collecte de données complémentaires, d'implication des acteurs, et concernant le rapport coût-efficacité.

3.1. Collecte de données complémentaires

L'application des approches participatives dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance permet de collecter des informations relatives au contexte général de la surveillance, pouvant avoir des impacts sur les performances du système. Par exemple pour le cas Corse, des informations relatives au faible nombre de vétérinaires praticiens impliqués dans la filière porcine sont ressorties, tout comme les problèmes liés à la gestion des déchets issus de la chasse ou des ateliers de charcuterie. De plus, cette opportunité de collecter des données sur le contexte de la surveillance a été identifiée comme un bénéfice des approches participatives par 71,4% des experts consultés.

Un autre atout de l'application de ces approches, qui est également ressorti lors de la discussion en ligne avec les cinq experts, se retrouve au niveau de la possibilité de collecter des informations relatives à des attributs d'évaluation différents des attributs directement ciblés. En effet, au cours des entretiens, des informations relatives à la communication ou encore à l'offre de formation ont pu

ressortir (c.f. citations ci-dessous). Cependant, ces éléments n'ont pu être exploités du fait des contraintes de temps qui étaient imposées par ce travail de recherche.

« Je pense que si je remarque quelque chose qui n'est pas normal, c'est certainement grâce à la formation 'personne formée' que j'ai suivie. » (Entretien individuel chasseur, 16/10/14)

*« Je citerai par exemple des cas bien définis où par exemple il y a un doute, une suspicion de tuberculose, et on n'est pas toujours informés. Et là, il y a un souci. C'est une question de communication entre l'AFSCA et le vétérinaire. »
(Groupe de discussion, vétérinaires, 06/11/14)*

3.2. Implication directe des acteurs

L'évaluation provoque souvent une certaine réticence de la part des acteurs, en raison de l'action de jugement portée par des parties prenantes extérieures au système évalué (Taut et Brauns, 2003 ; Contandriopoulos *et al.*, 1993). Lors de la mise en place d'approches participatives dans l'évaluation, les acteurs se retrouvent activement impliqués dans le processus. Ils sont interrogés sur leurs attentes, et peuvent ainsi partager leurs points de vue et expériences. Cette consultation directe effectuée par la mise en place de discussions ouvertes, au cours desquels les participants peuvent s'exprimer librement, permet d'aboutir à une meilleure acceptabilité de l'évaluation. En effet, au cours des travaux de terrain qui ont été réalisés, les acteurs ont mis en avant leur satisfaction d'être ainsi consultés et ont accueilli avec enthousiasme le fait que, pour une fois, on leur demande réellement leur avis concernant un système auquel ils appartiennent. Ils étaient alors libres d'exposer leurs activités au sein de la surveillance, en précisant les points positifs tout comme les points de blocage qu'ils souhaiteraient faire évoluer de manière positive.

« C'est la première fois que j'ai l'occasion de parler un petit peu de ça, et voir quelqu'un que ça intéresse un petit peu ce qu'on fait. » (Entretien individuel avec un chasseur, 23/10/14)

*« On est très impliqués quand même dans ce que vous faites. »
(Groupe de discussion, représentants AFSCA et SPF, 12/11/14)*

Ce bénéfice direct de l'usage des approches participatives dans le cadre de l'évaluation des systèmes de surveillance est également ressorti au cours de l'avis d'experts. En effet, 69% des experts ayant complété le questionnaire en ligne ont considéré cet élément comme l'une des valeurs ajoutées de la mise en place d'une démarche participative dans les processus d'évaluation.

De plus, lors des entretiens, les participants étaient régulièrement force de proposition et soumettaient régulièrement des voies d'amélioration et des solutions aux lacunes et problèmes identifiés. Ces

propositions ont alors pu servir de base à la formulation de recommandations pour l'amélioration des dispositifs de surveillance en Corse et en Belgique. Du fait de leur formulation directe par les acteurs, ces recommandations peuvent également être considérées comme plus acceptables.

« Si les bêtes sont attachées, je viens et je tuberculine. Et trois jours après, qu'elles soient de nouveau attachées, pour les contrôler. Ça c'est important. »

(Groupe de discussion, vétérinaires, 06/11/14)

« La tuberculose c'est vraiment quelque chose de très difficile à mettre en évidence. Et le problème lors de ces bilans, moi je trouve qu'on devrait systématiquement avoir un agent de l'AFSCA avec nous. Pour dire voilà, on le fait mais il y a quelqu'un de l'AFSCA, une demande officielle. On serait beaucoup plus à l'aise. »

(Entretien individuel, vétérinaire, 01/12/14)

Cette implication directe des acteurs dans le processus d'évaluation a également permis d'éveiller leur intérêt concernant les maladies ciblées, et, à un certain degré, d'augmenter leur sensibilisation. En effet, lors des entretiens les participants demandaient régulièrement des informations concernant la maladie ciblée par le système de surveillance : quels sont les signes cliniques, les modes de transmission, etc. Elle a également permis de renforcer le sentiment d'appartenance au système, du fait de l'intérêt porté à leurs perceptions et attentes des dispositifs. Cette prise en considération des perceptions et attentes des acteurs est également ressorti comme étant un bénéfice des approches participatives par 97,6% des experts ayant pris part au questionnaire, tout comme l'identification de points de blocage dans le fonctionnement du système de surveillance pour 73,8% d'entre eux.

Les experts ont également mis en avant le fait que l'utilisation de ces approches peut apporter une meilleure acceptabilité des systèmes de surveillance, tout comme une implication pérenne des acteurs dans les dispositifs. En effet, les experts considèrent que les approches participatives peuvent aider à améliorer l'acceptabilité des systèmes de surveillance des acteurs au niveau local (93,88% ; n = 46), des associations (92% ; n = 45), du secteur privé (80% ; n = 39), des services vétérinaires (69% ; n = 34), des preneurs de décisions 71% (n = 35), et des laboratoires (57% ; n = 28). Ils considèrent également, suivant la même tendance, que ces approches peuvent permettre une implication pérenne des différents acteurs dans la surveillance, et augmenter son impact à différentes échelles.

3.3. Rapport coût-efficacité

Un autre atout de l'utilisation de ces approches peut se retrouver au niveau du rapport coût-efficacité de la démarche. En effet, les démarches participatives ne demandent pas un investissement financier important. Ainsi, lorsque seuls les aspects financiers sont pris en considération (e.g. déplacements du/des évaluateur(s), location de salle, achat de matériel), ce rapport semble très intéressant : les dépenses sont minimales et les données collectées peuvent être de qualité. Cependant, les coûts sont considérés à une échelle plus large et doivent prendre en compte les aspects non-matérielles. Il est alors nécessaire de considérer d'autres facteurs, tels que le temps investi dans la démarche. Le rapport coût-efficacité de l'application d'approches participatives devient alors moins positif. En effet, la mise en place des entretiens demande un investissement en temps important, tant pour l'identification et la prise de contact avec les acteurs ciblés, que pour la conduite des enquêtes sur le terrain et pour l'analyse des données. Afin de diminuer ces coûts mais également dans le cadre d'une démarche participative, il est nécessaire de travailler en collaboration avec des acteurs clés qui pourront faciliter les démarches d'identification et de prise de contact avec les parties prenantes, ainsi que pour la location de salles de réunion, tels que des associations d'éleveurs ou les fédérations de chasse.

CHAPITRE 11

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La mise en place d'évaluations des systèmes de surveillance de manière régulière et pertinente est nécessaire à l'amélioration de leurs performances mais également à la limitation de leurs coûts. De nombreux guides d'évaluation ont été développés dans ce cadre, accompagnant les évaluateurs dans les différentes étapes à mettre en place. Cependant, ces guides présentent certaines limites qui pourraient être comblées par la mise en place de l'épidémiologie participative. Les travaux réalisés dans le cadre de ce travail de recherche ont ainsi exploré cette voie d'amélioration de l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale.

Différents niveaux d'utilisation des approches participatives ont pu être mis en avant. En effet, l'épidémiologie participative peut être utilisée (i) pour mesurer un attribut d'évaluation dans son ensemble ; ou (ii) pour récolter les données nécessaires à l'application d'autres méthodes, tels que les modèles statistiques ; ou encore (iii) pour guider l'interprétation des résultats de la mesure de certains attributs.

Faisant suite aux travaux réalisés sur le terrain en Corse et en Belgique, nous avons pu développer une méthode permettant la mesure de l'acceptabilité des systèmes de surveillance (AccePT) et explorer un mode de collecte de données sur les bénéfices non-matérielles. En effet, malgré leur impact sur les performances de la surveillance, ces attributs sont rarement pris en considération ou dans une mesure ne permettant pas d'explorer l'attribut dans son ensemble. Concernant l'acceptabilité, il n'existait, à notre connaissance, aucune méthode standardisée pouvant être utilisée pour son estimation. La méthode AccePT que nous avons développée permet de mesurer cet attribut de manière standardisée avec des représentants des différents acteurs impliqués dans la surveillance. Par l'utilisation de différents outils participatifs, et par l'analyse des résultats sous forme d'une grille de notation, il est possible de déterminer un niveau d'acceptabilité général du système, tout comme un niveau d'acceptabilité par type d'acteurs. Concernant les bénéfices non-matérielles, il a été possible d'aborder des points sensibles avec les différents éleveurs en listant et mesurant leurs différents postes de dépenses dans leurs exploitations. Les données relatives aux informations d'intérêt de ces éleveurs ont également pu être collectées.

L'utilisation de ces deux méthodes dans nos études de cas ont permis de mettre en avant les bénéfices directs et indirects de l'utilisation de l'épidémiologie participative pour l'évaluation des systèmes de surveillance. En effet, son utilisation permet de formuler des recommandations qui sont basées sur le contexte, et qui peuvent pour la plupart avoir été formulées directement par les participants. Elle permet également d'aboutir à une meilleure acceptabilité de l'évaluation grâce à une implication directe des acteurs dans le processus par la mise en place d'entretiens ouverts. Elle offre l'opportunité de collecter des données complémentaires sur le contexte général dans lequel s'intègre la surveillance, sur le dispositif en lui-même ainsi que sur des attributs d'évaluation différents des attributs ciblés originellement. Elle contribue au renforcement du sentiment d'appartenance des parties prenantes au

système, ainsi qu'à une sensibilisation des acteurs vis-à-vis des maladies ciblées et du fonctionnement du système.

Ces bénéfices de l'utilisation de l'épidémiologie participative pour l'évaluation des systèmes de surveillance restent malgré tout à contrebalancer avec les biais et les limites qui peuvent influencer sur les résultats obtenus.

A la lumière de nos résultats, ainsi que faisant suite aux différentes applications qui ont été mises en place, nos recommandations s'adressent prioritairement aux évaluateurs qui souhaitent appliquer ces méthodes pour évaluer un système de surveillance.

- La mise en place d'un processus participatif, qu'il soit dans le cadre de l'évaluation de la surveillance ou autre, nécessite une formation adéquate à la conduite d'entretiens ouverts, en individuel tout comme en groupe, ainsi qu'à la manipulation des différents outils. Ces formations devront être réalisées par des experts du domaine, ayant idéalement suivi une formation de formateurs aux approches participatives, sur une durée de cinq jours minimum. Elles devront être axées sur la mise en place de l'épidémiologie participative en général, et sur l'application de la méthode AccePT plus spécifiquement, et proposer des exercices de simulation. Elles pourront à l'origine cibler quelques agents des services vétérinaires au niveau central (i.e. une ou deux personnes à l'échelle nationale), qui pourraient par la suite suivre des formations de formateur et se charger de la formation d'agents des services vétérinaires locaux et des personnels des associations d'éleveurs et de chasseurs dans les zones prioritaires (e.g. zones à risque, zones à forte prévalence, etc.).
- Ces approches doivent être utilisées par des personnes flexibles, qui se retrouvent dans la philosophie « *l'apprentissage pour l'action* ». En effet, les facilitateurs doivent être capables d'interroger les participants sans jugement et sans influencer leurs propos.
- Un travail préliminaire de compréhension du contexte, de contact avec les collaborateurs locaux ainsi que d'identification des acteurs clés doit être réalisé avant la mise en place des différents travaux de terrain. Ce travail aura alors pour objectif de déterminer et comprendre le fonctionnement du système de surveillance ciblé par l'évaluation, tout comme d'identifier les acteurs impliqués et de déterminer leur rôle dans la surveillance. Dans le cas où la démarche d'évaluation sera réalisée par une personne interne au système de surveillance, ce travail préliminaire sera facilité.
- Favoriser la conduite des entretiens en groupe de discussion, qui permettent aux différents acteurs de confronter leurs points de vue, et au facilitateur de gagner un temps précieux sur le terrain.

- Il est conseillé de travailler avec une équipe d'évaluation, afin de ne manquer aucune information clé lors du déroulement des réunions ; mais également pour renforcer l'analyse des résultats. Cette équipe d'évaluation sera alors composée d'un facilitateur, formé aux méthodes appliquées, qui dirigera les entretiens ; accompagné d'une ou deux personnes en charge de la prise de note et de l'observation des attitudes des participants. Il est nécessaire que l'équipe d'évaluation, et particulièrement le facilitateur, ait des connaissances en épidémiologie vétérinaire, et plus particulièrement au regard de la surveillance sanitaire en santé animale.
- Il est primordial de mettre en place un système de retour de l'information auprès des participants ayant pris part à l'étude. Cette étape est en effet nécessaire à un processus participatif, permettant aux différentes parties prenantes n'ayant pas toujours l'habitude de communiquer de confronter leurs points de vue, ce qui aboutira à des recommandations plus acceptables. Ceci a également un autre avantage qui réside dans le maintien de la motivation des acteurs à participer à d'autre(s) évaluation(s) par la suite. Ce retour d'informations pourra alors être conduit lors d'un atelier de restitution réunissant l'ensemble des participants à l'évaluation, pouvant être également ouvert aux acteurs impliqués dans le système de surveillance ciblé n'ayant pas participé à l'étude, au cours duquel l'équipe d'évaluation présentera les principaux résultats des discussions et proposera des recommandations pour l'amélioration du système de surveillance existant.

Dans le futur, il serait intéressant d'explorer l'utilisation de l'épidémiologie participative pour l'estimation de nouveaux attributs d'évaluation, tels que la communication et l'offre de formation. Ces méthodes pourraient également être utilisées dans le cadre de problématiques différentes, telles que les études d'impacts des projets de recherche ou encore dans le cadre des projets 'One Health' (Une seule santé).

SECTION IV

-

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

ADAMOWICZ V., BOXALL P. Future directions of stated choice methods for environment valuation. Paper prepared for: Choice experiments: A new approach to environmental valuation. Department of Rural Economy, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada: London, 2001, 29p.

ADMASU B., NEGA S., HAILE T., ABERA B., HUSSEIN A., CATLEY A. Impact assessment of a community-based animal health project in Dollo Ado and Dollo Bay districts, southern Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.*, 2005, **37(1)**, 33-48.

AENISHAENSLIN C., HONGO V., CISSÉ H.D., HOEN A.G., SAMOURA K., MICHEL P., WAAUB J.-P., BÉLANGER D. Multi-criteria decision analysis as an innovative approach to managing zoonoses: results from a study on Lyme disease in Canada. *BMC Public Health*, 2013, **13**, 897.

ALBAN L., STEENBERG B., STEPHENSEN F., OLSEN A., PETERSEN J. Overview on current practices of meat inspection in the EU. Scientific Report submitted to EFSA. Danish Agriculture and Food Council, 2011, 152p.

AMAT J., HENDRIKX P., TAPPREST J., LEBLOND A., DUFOUR B. Comparative evaluation of three surveillance systems for infectious equine diseases in France and implications for future synergies. *Epidemiol. Infect.*, 2015, **143(14)**, 1-12.

AMERICAN EVALUATION ASSOCIATION. American Evaluation Association guiding principles for evaluators, 2004. [En ligne] Adresse URL : <http://www.eval.org/p/cm/ld/fid=51>, consulté le 16/09/2015.

ARTOIS M., DELAHAY R., GUBERTI V., CHEESEMAN C. Control of infectious diseases of wildlife in Europe. *Vet. J.*, 2001, **162**, 141-152.

ARTOIS M., BENGIS R., DELAHAY R.J., DUCHÊNE M.-J., DUFF J.P., FERROGLIO E., GORTAZAR C., HUTCHINGS M.R., KOCK R.A., LEIGHTON F.A., MÖRNER T., SMITH G.C. Wildlife disease surveillance and monitoring. In: Delahay R. J., Smith G. C., Hutchings M. R. (Eds), *Management of disease in wild mammals*, Springer, 2009, 187-213.

ARTOIS M., BEN JEBARA K., WARNS-PETIT E., LEIGHTON F., KARESH W., MACHALABA C. National wildlife disease surveillance systems. In: *Animal health and biodiversity: preparing for the future. Compendium of the OIE Global Conference on Wildlife.*, Paris, France, 2012, 133-141

ASIA FOREST NETWORK. Participatory Rural Appraisal For Community Forest Management: Tools and Techniques. Santa Barbara, California, USA, 2002, 31p.

AUDIGÉ L., BECKETT S. A quantitative assessment of the validity of animal-health surveys using stochastic modelling. *Prev. Vet. Med.*, 1999, **38(4)**, 259-276.

AUER A.M., DOBMEIER T.M., HAGLUND B.J., TILGREN P. The relevance of WHO injury surveillance guidelines for evaluation: learning from the Aboriginal Community-Centered Injury Surveillance System (ACCISS) and two institution-based systems. *BMC Public Health*, 2011, **11**, 744.

AUNE J.B. Logical Framework Approach and PRA-mutually exclusive or complementary tools for project planning? *Dev. Pract.*, 2000, **10(5)**, 687-690.

B

BARNAUD C., PROMBUROM P., GURUNG T.R., LE PAGE C., TRÉBUIL G. Companion modelling for collective learning and action in water management: Lessons learnt from three case studies in northern Thailand and Bhutan. In: International Symposium Towards Sustainable Livelihoods and Ecosystems in Mountainous Regions, Chiang Mai, Thailand, 2006.

BINGLE C.L., PICARD L., HOLOWATY P.H., STEWART P.J., KOREN I.E., FELTIS S.L. An evaluation of the Ontario rapid risk factor surveillance system. *Can. J. Public Health*, 2005, **96(2)**, 145-150.

BOADELLA M., GORTAZAR C., ACEVEDO P., CARTA T., MARTÍN-HERNANDO M.P., DE LA FUENTE J., VICENTE J. Six recommendations for improving monitoring of diseases shared with wildlife: examples regarding mycobacterial infections in Spain. *Eur. J. Wildl. Res.*, 2011, **57(4)**, 697-706.

BOHUNOVSKY L., JÄGER J., OMANN I. Participatory scenario development for integrated sustainability assessment. *Reg. Environ. Change*, 2011, **11(2)**, 271-284.

BOWEN G.A. Naturalistic inquiry and the saturation concept: a research note. *Qual. Res.*, 2008, **8(1)**, 137-152.

BRANSCUM A.J., JOHNSON W.O., GARDNER I.A. Sample size calculations for disease freedom and prevalence estimation surveys. *Stat. Med.*, 2006, **25(15)**, 2658-2674.

BRONNER A., HÉNAUX V., FORTANÉ N., HENDRIKX P., CALAVAS D. Why do farmers and veterinarians not report all bovine abortions, as requested by the clinical brucellosis surveillance system in France? *BMC Vet. Res.*, 2014, **10**, 93.

BRYSON J.M., PATTON M.Q., BOWMAN R.A. Working with evaluation stakeholders: A rationale, step-wise approach and toolkit. *Eval. Program Plann.*, 2011, **34(1)**, 1-12.

C

CALAVAS D., COLLIN E., HENDRIKX P. Vétérinaire praticien - vétérinaire acteur de la surveillance épidémiologique: deux activités, deux paradigmes à concilier. *Rev. Sci. Tech. – Off. Int. Epizoot.*, 2013, **32(3)**, 619-628.

CALBA C., COMIN A., CONRATHS F., DREWE J., GOUTARD F., GROSBOIS V., HAESLER B., HOERETH-BOENTGEN D., HOINVILLE L., LINDBERG A., PEYRE M., PFEIFFER D., RODRIGUEZ PRIETO V., RUSHTON J., STÄRK K.D., SCHAUER B., TRAON D., VERGNE T. Evaluation methods of surveillance systems and current practices. Report for the deliverable No. 1.2, RISKSUR project no. 310806, 2013, 42p.

CASTRO A.P., NIELSEN E. Indigenous people and co-management: implications for conflict management. *Environ. Sci. Policy*, 2001, **4(4-5)**, 229-239.

CATLEY A., MARINER J. Where there is no data: Participatory approaches to veterinary epidemiology in pastoral areas of the Horn of Africa. Drylands Programme, Issue Paper 110, International Institute for Environment and Development, London, 2002, 26p.

CATLEY A. Participatory epidemiology: A guide for trainers. African Union, Interafrican Bureau for Animal Resources, 2005, 116p.

CATLEY A., ALDERS R.G., WOOD J.L. Participatory epidemiology: approaches, methods, experiences. *Vet. J.*, 2012, **191(2)**, 151-160.

CHAMBERS R. The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Dev.*, 1994, **22(7)**, 953-969.

CHILONDA P., VAN HUYLENBROECK G. A conceptual framework for the economic analysis of factors influencing decision-making of small-scale farmers in animal health management. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2001, **20(3)**, 687-700.

CLAVARINO A.M., NAJMAN J.M., SILVERMAN D. The quality of qualitative data: Two strategies for analyzing medical interviews. *Qual. Inq.*, 1995, **1(2)**, 223-242.

CLOTHIER H., FIELDING J., KELLY H. An evaluation of the Australian Sentinel Practice Research Network (ASPREN) surveillance for influenza-like illness. *Commun. Dis. Intell.*, 2005, **29(3)**, 231-247.

COHEN J.M., UPHOFF N.T. Participation's place in rural development: seeking clarity through specificity. *World Dev.*, 1980, **8(3)**, 213-235.

CONTANDRIOPOULOS A.-P., CHAMPAGNE F., DENIS J.-L., AVARGUES M.-C. L'évaluation dans le domaine de la santé: concepts et méthodes. *Rev. Epidemiol. Santé Publique*, 1993, **33(1)**, 12-17.

CORNWALL A. Unpacking 'Participation': models, meanings and practices. *Community Dev. J.*, 2008, **43(3)**, 269-283.

CÔTE L., TURGEON J. Comment lire de façon critique les articles de recherche qualitative en médecine. *Pédagogie médicale*, 2002, **3(2)**, 81-90.

D

DE ZEEUW H., WILBERS J. PRA tools for studying urban agriculture and gender. Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry (RUAF), Leusden, 2004, 35p. <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/33988/1/121475.pdf>

DECLICH S., CARTER A. Public health surveillance: Historical origins, methods and evaluation. *Bull. World Health Organ.*, 1994, **72(2)**, 285-304.

DEL RIO VILAS V.J., BÖHNING D. Application of one-list capture–recapture models to scrapie surveillance data in Great Britain. *Prev. Vet. Med.*, 2008, **85(3)**, 253-266.

DEL RIO VILAS V.J., PFEIFFER D.U. The evaluation of bias in scrapie surveillance: a review. *Vet. J.*, 2010, **185(3)**, 259-264.

DEL ROCIO AMEZCUA M., PEARL D.L., FRIENDSHIP R.M., MCNAB W.B. Evaluation of a veterinary-based syndromic surveillance system implemented for swine. *Can. J. Vet. Res.*, 2010, **74(4)**, 241-251.

DELABOUGLISE A., ANTOINE-MOUSSIAUX N., PHAN T., DAO D., NGUYEN T., TRUONG B., NGUYEN X., VU T., NGUYEN K., LE H., SALEM G., PEYRE M. The Perceived Value of Passive Animal Health Surveillance: The Case of Highly Pathogenic Avian Influenza in Vietnam. *Zoonoses Public Health*, 2015a, doi: 10.1111/zph.12212

DELABOUGLISE A., DAO T., TRUONG D., NGUYEN T., NGUYEN N., DUBOZ R., FOURNIÉ G., ANTOINE-MOUSSIAUX N., GROSBOIS V., VU D., LE T., NGUYEN V., SALEM G., PEYRE M. When private actors matter: Information-sharing network and surveillance of Highly Pathogenic Avian Influenza in Vietnam. *Acta Trop.*, 2015b, **147**, 38-44.

DELAGE L. L'épidémiologie participative, une nouvelle voie pour l'épidémiologie vétérinaire. Thèse de Docteur Vétérinaire, sous la direction de Pierre Sans, Université Paul-Sabatier, Toulouse, 2006, 142p.

DELAHAY R.J., SMITH G.C., HUTCHINGS M.R. The science of wildlife disease management. In: Delahay R. J., Smith G. C., Hutchings M. R. (Eds), *Management of disease in wild mammals*. Springer, 2009, 1-8.

DIJKHUIZEN A., HUIRNE R., JALVINGH A. Economic analysis of animal diseases and their control. *Prev. Vet. Med.*, 1995, **25(2)**, 135-149.

DOHERR M., AUDIGE L. Monitoring and surveillance for rare health-related events: a review from the veterinary perspective. *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci.*, 2001, **356(1411)**, 1097-1106.

DREWE J., HOINVILLE L., COOK A., FLOYD T., STÄRK K. Evaluation of animal and public health surveillance systems: a systematic review. *Epidemiol. Infect.*, 2012, **140(4)**, 575-590.

DREWE J., HOINVILLE L., COOK A., FLOYD T., GUNN G., STÄRK K. SERVAL: a new framework for the evaluation of animal health surveillance. *Transbound. Emerg. Dis.*, 2015, **62**, 33-45.

DREWE J., STÄRK K., FLOYD T. SERVAL: A generic framework for the evaluation of animal health surveillance. Royal Veterinary College (RVC), Animal Health and Veterinary Laboratory Agency (AHVLA), 2013, 45p. <http://www.rvc.ac.uk/VEEPH/SERVAL.cfm>

DUFOUR B., AUDIGE L. A proposed classification of veterinary epidemiosurveillance networks. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 1997, **16(3)**, 746-758.

DUFOUR B. Technical and economic evaluation method for use in improving infectious animal disease surveillance networks. *Vet. Res.*, 1999, **30(1)**, 27-37.

DUFOUR B., HENDRIKX P. Surveillance épidémiologique en santé animale. 3^{ème} édition. Montpellier : AEEMA et Editions Quae, 2011, 341p.

DUNN K. Evaluating the resources of veterinary services. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2003, **22(2)**, 713-718.

E

EDWARDS J., GUSTAFSSON M., NASLUND-LANDENMARK B. Handbook for vulnerability mapping. Agency. Swedish Rescue Services Agency. Karlstad, Sweden, EU Asia Pro Eco Project, Disaster Reduction through Awareness, Preparedness and Prevention Mechanisms in Coastal Settlements in Asia, Demonstration in Tourism Destinations, 2007, 18p.

ELBERS A., GORGIEVSKI-DUIJVESTIEN M., VAN DER VELDEN P., LOEFFEN W., ZARAFSHANI K. A socio-psychological investigation into limitations and incentives concerning reporting a clinically suspect situation aimed at improving early detection of classical swine fever outbreaks. *Vet. Microbiol.*, 2010, **142(1-2)**, 108-118.

G

GAUTHIER-CLERC M., THOMAS F. Ecologie de la santé et Biodiversité. De Boeck Supérieur, 2010, 538p.

GERMAN R.R., LEE L., HORAN J., MILSTEIN R., PERTOWSKI C., WALLER M. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems. *MMWR Recomm. Rep.*, 2001, **50**, 1-35.

GILBERT W., HÄSLER B., RUSHTON J. Influences of farmer and veterinarian behaviour on emerging disease surveillance in England and Wales. *Epidemiol. Infect.*, 2014, **142(1)**, 172-186.

GOLAFSHANI N. Understanding reliability and validity in qualitative research. *Qual. Rep.*, 2003, **8(4)**, 597-606.

GOW D.D., VANSANT J. Beyond the rhetoric of rural development participation: how can it be done? *World Dev.*, 1983, **11(5)**, 427-446.

GUASTICCHI G., GIORGI ROSSI P., LORI G., GENIO S., BIAGETTI F., GABRIELE S., PEZZOTTI P., BORGIA P. Syndromic surveillance: sensitivity and positive predictive value of the case definitions. *Epidemiol. Infect.*, 2009, **137(5)**, 662-671.

GUBERTI V., STANCAMPIANO L., FERRARI N. Surveillance, monitoring and survey of wildlife diseases: a public health and conservation approach. *Hystrix*, **25(1)**, 2014.

H

HADORN D.C., STÄRK K.D. Evaluation and optimization of surveillance systems for rare and emerging infectious diseases. *Vet. Res.*, 2008, **39(6)**, 12.

HALLIDAY J., DABORN C., AUTY H., MTEMA Z., LEMBO T., BAREND M., HANDEL I., KNOBEL D., HAMPSON K., CLEVELAND S. Bringing together emerging and endemic zoonoses surveillance: shared challenges and a common solution. *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B, Biol. Sci.*, 2012, **367(1604)**, 2872-2880.

HANNAH H., JOST C. Public Health Participatory Epidemiology Introductory Training Module: Manual for trainees. African Field Epidemiology Network (AFENET), International Livestock Research Institute (ILRI), 2011, 214p.

HARDING S.A., PARMLEY E.J., MORRISON K.E. Using participatory epidemiology to assess factors contributing to common enteric pathogens in Ontario: results from a workshop held at the Ontario Veterinary College, University of Guelph, Ontario. *BMC Public Health*, 2014, **14**, 405.

HARLEY S., MORE S., BOYLE L., O'CONNELL N., HANLON A. Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Ir. Vet. J.*, 2012, **65**, 11.

HÄSLER B., HOWE K., DI LABIO E., SCHWERMER H., STÄRK K. Economic evaluation of the surveillance and intervention programme for bluetongue virus serotype 8 in Switzerland. *Prev. Vet. Med.*, 2012a, **103(2)**, 93-111.

HÄSLER B., HOWE K., HAUSER R., STÄRK K. A qualitative approach to measure the effectiveness of active avian influenza virus surveillance with respect to its cost: a case study from Switzerland. *Prev. Vet. Med.*, 2012b, **105(3)**, 209-222.

HENDRIKX P., GAY E., CHAZEL M., MOUTOU F., DANAN C., RICHOMME C., BOUE F., SOUILLARD R., GAUCHARD F., DUFOUR B. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol. Infect.*, 2011, **139(10)**, 1486-1496.

HKKH PARTNERSHIP. Participatory Tools Handbook. HKKH Technical Paper, 2009, 47p. <http://fr.scribd.com/doc/232850113/Participatory-Tools-Handbook#scribd>

HOINVILLE L. Animal health surveillance terminology final report from Pre-ICAHS workshop. International Conference on Animal Health Surveillance, 2011, 26p.

HOINVILLE L., ALBAN L., DREWE J., GIBBENS J., GUSTAFSON L., HÄSLER B., SAEGERMAN C., SALMAN M., STÄRK K. Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal-health surveillance systems. *Prev. Vet. Med.*, 2013, **112(1)**, 1-12.

HOPP P., VATN S., JARP J. Norwegian farmers' vigilance in reporting sheep showing scrapie-associated signs. *BMC Vet. Res.*, 2007, **3**, 34.

HUESTON W. Assessment of national systems for the surveillance and monitoring of animal health. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 1993, **12(4)**, 1187-1187.

I

IZADI M., BUCKERIDGE D., OKHMATOVSKAIA A., TU S.W., O'CONNOR M.J., NYULAS C., MUSEN M.A. A Bayesian network model for analysis of detection performance in surveillance systems. In: American Medical Informatics Association (AMIA) Annual Symposium, San Francisco, United-States, 2009, p276.

J

JACKSON M.L., BAER A., PAINTER I., DUCHIN J. A simulation study comparing aberration detection algorithms for syndromic surveillance. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, 2007, **7**, 6.

JAJOSKY R.A., GROSECLOSE S.L. Evaluation of reporting timeliness of public health surveillance systems for infectious diseases. *BMC Public Health*, 2004, **4**, 29.

JEFFERSON H., DUPUY B., CHAUDET H., TEXIER G., GREEN A., BARNISH G., BOUTIN J.-P., MEYNARD J.-B. Evaluation of a syndromic surveillance for the early detection of outbreaks among military personnel in a tropical country. *J. Public Health*, 2008, **30(4)**, 375-383.

JOST C., MARINER J., ROEDER P., SAWITRI E., MACGREGOR-SKINNER G. Participatory epidemiology in disease surveillance and research. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2007, **26(3)**, 537-549.

K

KARIUKI J., NJUKI J. Using participatory impact diagrams to evaluate a community development project in Kenya. *Dev. Pract.*, 2013, **23(1)**, 90-106.

KAUFMANN J.C. L'enquête et ses méthodes : L'entretien compréhensif. 3^{ème} édition. Paris : Armand Colin Editions, 2013, 128p.

KRAUSE G., BENZLER J., REIPRICH G., GÖRGEN R. Improvement of a national public health surveillance system through use of a quality circle. *Euro Surveill.*, 2006, **11(10)**, 246-248.

KUIKEN T., RYSER-DEGIORGIS M., GAVIER-WIDEN D., GORTÁZAR C. Establishing a European network for wildlife health surveillance. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2011, **30(3)**, 755-761.

L

LESSARD-HÉBERT M., BOUTIN G., GOYETTE G. La recherche qualitative : fondements et pratiques. Montréal : De Boeck Supérieur, 1997, 124p.

LEYLAND T. Participation in the 80's and 90's: Who Asks the Questions in Livestock Development. Dissertation de Master, Centre for Tropical Veterinary Medicine, University of Edinburgh, 1991, 51 p.

LUPO C., AMIGO A.O., MANDARD Y.-V., PEROZ C., RENAULT T. Improving early detection of exotic or emergent oyster diseases in France: Identifying factors associated with shellfish farmer reporting behaviour of oyster mortality. *Prev. Vet. Med.*, 2014, **116(1)**, 168-182.

M

MARINER J.C., PASKIN R. Manual on participatory epidemiology: methods for the collection of action-oriented epidemiological intelligence. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2000, 81p. <http://www.fao.org/docrep/003/x8833e/x8833e00.HTM>

MARTIN P.A.J., 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(2-4)**, 71-97.

METAPLAN (2003). Les règles de la méthode : Comment conduire des discussions de groupes avec la méthode Metaplan. Metaplan®, 2003, 36p. <http://www.metaplan.fr/wp-content/uploads/2015/03/Guide-pratique-les-regles-de-la-methode.pdf>

MORAN D., FOFANA A. An economic evaluation of the control of three notifiable fish diseases in the United Kingdom. *Prev. Vet. Med.*, 2007, **80(2)**, 193-208.

MORET M., REUZEL R., VAN DER WILT G.J., GRIN J. Validity and reliability of qualitative data analysis: Interobserver agreement in reconstructing interpretative frames. *Field Methods*, 2007, **19(1)**, 24-39.

MORNER T., OBENDORF D., ARTOIS M., WOODFORD M. Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2002, **21(1)**, 67-76.

MORRIS S., GRAY A., NOONE A., WISEMAN M., JATHANNA S. The costs and effectiveness of surveillance of communicable disease: a case study of HIV and AIDS in England and Wales. *J. Public Health*, 1996, **18(4)**, 415-422.

MORSE J.M., BARRETT M., MAYAN M., OLSON K., SPIERS J. Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *Int. J. Qual. Methods*, 2002, **1(2)**, 13-22.

N

NSUBUGA P., ESEKO N., TADESSE W., NDAYIMIRIJE N., STELLA C., MC NABB S. Structure and performance of infectious disease surveillance and response, United Republic of Tanzania, 1998. *Bull. World Health Organ.*, 2002, **80(3)**, 196-203.

O

OIE. Training manual on wildlife diseases and surveillance. Workshop for OIE national focal points for wildlife. Paris, France, World Organization for Animal Health (OIE), 2010, 56p. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A_Training_Manual_Wildlife.pdf

OIE. Code sanitaire pour les animaux terrestres, 2015 [En ligne] Adresse URL : <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/code-terrestre/acces-en-ligne/>, consulté le 29/09/2015.

OUAGAL M., HENDRIKX P., SAEGERMAN C., BERKVENNS D. Comparison between active and passive surveillance within the network of epidemiological surveillance of animal diseases in Chad. *Acta Trop.*, 2010, **116(2)**, 147-151.

P

PALMER S. To report or not to report: surveillance from a social science perspective. In: Proc. 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics (ISVEE), Cairns, Australia, 2006.

PALMER S., FOZDAR F., SULLY M. The effect of trust on West Australian farmers' responses to infectious livestock diseases. *Sociologia Ruralis*, 2009, **49(4)**, 360-374.

PATERSON B.J., KOOL J.L., DURRHEIM D.N., PAVLIN B. Sustaining surveillance: evaluating syndromic surveillance in the Pacific. *Glob. Public Health*, 2012, **7(7)**, 682-694.

PATTON M.Q. Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health Serv. Res.*, 1999, **34(5 Pt 2)**, 1189.

PETROV A., SCHOTTE U., PIETSCHMANN J., DRÄGER C., BEER M., ANHEYER-BEHMENBURG H., GOLLER K., BLOME S. Alternative sampling strategies for passive classical and African swine fever surveillance in wild boar. *Vet. Microbiol.*, 2014, **173(3)**, 360-365.

PEYRE M., HOINVILLE L., HAESLER B., LINDBERG A., BISDORFF B., DOREA F., WAHLSTRÖM H., FRÖSSLING J., CALBA C., GROBOIS V., GOUTARD F. Network analysis of

surveillance system evaluation attributes: a way towards improvement of the evaluation process. In: 2nd International Conference on Animal Health Surveillance (ICAHS), La havane, Cuba, 2014.

PHALKEY R.K., SHUKLA S., SHARDUL S., ASHTEKAR N., VALSA S., AWATE P., MARX M. Assessment of the core and support functions of the Integrated Disease Surveillance system in Maharashtra, India. *BMC Public Health*, 2013, **13**, 575.

PIDO M.D., POMEROY R.S., CARLOS M.B., GARCES L.R. A Handbook for Rapid Appraisal of Fisheries Management Systems (Version 1). Manila: International Center for Living Aquatic Resources Management, 1996, 99p. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnabz493.pdf

PRETTY J.N. Participatory learning for sustainable agriculture. *World Dev.*, 1995, **23(8)**, 1247-1263.

PRETTY J.N., GUIJT I., THOMPSON J., SCOONES I. Participatory learning and action: A trainer's guide. International Institute for Environment and Development (IIED), 1995, 270p. <http://pubs.iied.org/pdfs/6021IIED.pdf>

PAM. Techniques et outils participatifs: Guide du PAM. Programme. Alimentaire. Mondial (WFP), 2001, 327p. http://toolkit.ineesite.org/toolkit/INEEcms/uploads/1033/Participatory_Techniques_FR.pdf

R

RAUCH P. SWOT analyses and SWOT strategy formulation for forest owner cooperations in Austria. *Eur. J For Res*, 2007, **126(3)**, 413-420.

RAUTUREAU S., DUFOUR B., DURAND B. Structuring the Passive Surveillance Network Improves Epizootic Detection and Control Efficacy: A Simulation Study on Foot-and-Mouth Disease in France. *Transbound. Emerg. Dis.*, 2012, **59(4)**, 311-322.

REIST M., JEMMI T., STÄRK K.D.C. Policy-driven development of cost-effective, risk-based surveillance strategies. *Prev. Vet. Med.*, 2012, **105(3)**, 176-184.

ROGER F., THONNAT J., HENDRIKX P., DOMENECH J. Les systemes de suivi et de surveillance des maladies et le role des acteurs de sante animale publics et prives: l'experience de l'Afrique. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2004, **23(1)**, 137-145.

RUMISHA S., MBOERA L., SENKORO K., GUEYE D., MMBUJI P. Monitoring and evaluation of integrated disease surveillance and response in selected districts in Tanzania. *Tanzan. J. Health Res.*, 2007, **9(1)**, 1-11.

S

SALMAN M.D. Animal disease surveillance and survey systems: methods and applications. 3ème édition, John Wiley & Sons (Eds), 2011, 222p.

SAWFORD K.E. Animal health surveillance for early detection of emerging infectious disease risks. Thèse de doctorat, University of Calgary, Calgary, Alberta, 2011, 247 p.

SCRIVEN M. New frontiers in evaluation. *Eval. Pract.*, 1986, **7(1)**, 7-44.

SHAIK S., BARNETT B.J., COBLE K.H., MILLER J.C., HANSON T. Insurability conditions and livestock disease insurance. In: Koontz S. R., Hoag D. L., Thilmany D. D. G., J.W. ,Grannis J. L. (Eds), *The Economics of Livestock Disease Insurance: Concepts, Issues and International Case Studies*. CABI Publishing, 2006, p53-67.

SHENTON A.K. Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Educ. Inform.*, 2004, **22(2)**, 63-75.

SHILLINGFORD A. Data collection protocols & participatory research techniques: Training of trainers manual. Caribbean Development Bank (CDB) and Department for International Development (DFID), 2006, 171p.

STÄRK K.D., SALMAN M. Relationships between animal health monitoring and the risk assessment process. *Acta Vet. Scand. Suppl.*, 2001, **94**, 71-78.

STÄRK K.D., SALMAN M., TEMPELMAN Y., KIHM U. A review of approaches to quality assurance of veterinary systems for health-status certification. *Prev. Vet. Med.*, 2002, **56(2)**, 129-140.

STOLIAROFF-PÉPIN V. L'épidémiologie participative : application à une évaluation de la situation sanitaire des élevages du plateau des Bolovens (Laos). Thèse de Docteur Vétérinaire, sous la direction de Pierre Sans, Université Paul-Sabatier, Toulouse, 2007, 114p.

T

TAUT S., BRAUNS D. Resistance to evaluation, A psychological perspective. *Eval.*, 2003, **9(3)**, 247-264.

TEIXEIRA M.G., COSTA M.C., SOUZA L.P., NASCIMENTO E.M., BARRETO M.L., BARBOSA N., CARMO E.H. Evaluation of Brazil's public health surveillance system within the context of the International Health Regulations (2005). *Rev. Panam. Salud Pública*, 2012, **32(1)**, 49-55.

THE LIVESTOCK DEVELOPMENT GROUP. Poverty and participation: An analysis of bias in participatory methods. Reading, UK, School of Agriculture, Policy and Development, The University of Reading, 2003, 85p.

THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER (1996). Awakening Participation: Building Capacity for Public Participation in Environmental Decisionmaking. Public Participation Training Module. Szentendre, 1996, 133p. http://bch.cbd.int/onlineconferences/portal_art23/pp_resources.shtml

THE SCOTTISH GOVERNMENT. The review of veterinary surveillance - Final report. Edinburgh, 2011, 70p. <http://www.gov.scot/Resource/Doc/362344/0122619.pdf>

THE WORLD BANK. People, pathogens and our planet. Volume 1: Towards a One Health approach for controlling zoonotic diseases. World Bank, Agriculture and Rural Development Health, Nutrition and Population, 2010, 74p. http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/PPP_Web.pdf

THURMOND M.C. Conceptual foundations for infectious disease surveillance. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 2003, **15(6)**, 501-514.

TOMA B., DUFOUR B., BÉNET J.-J., SANAA M., SHAW A., MOUTOU F. Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. 3^{ème} édition. Maisons-Alfort : AEEMA, 2010, 600p.

TRIPLE S PROJECT. Assessment of syndromic surveillance in Europe. *Lancet*, 2011, **378(9806)**, 1833-1834.

TSAI P., SCOTT K.A., PAPPAIOANOU M., GONZALEZ M.C., KEUSCH G.T. Sustaining global surveillance and response to emerging zoonotic diseases. Institute of Medicine and National Research Council. Washington: The National Academies Press, 2009. 340 p.



VAN EXEL J., DE GRAAF G. Q methodology: A sneak preview. 2005, 30p. <http://qmethod.org/articles/vanExel.pdf>

W

WARNS-PETIT E., ARTOIS M., CALAVAS D. Biosurveillance de la faune sauvage. *Bull. Acad. Vet. Fr.*, 2009, **162**, p205-213.

WARNS-PETIT E. Modélisation de données de surveillance épidémiologique de la faune sauvage en vue de la détection de problèmes sanitaires inhabituels. Thèse de doctorat, sous la direction de Marc Artois et Didier Calavas, Université de Grenoble, 2011, 311 p.

WHITTEMORE R., CHASE S.K., MANDLE C.L. Validity in qualitative research. *Qual. Health Res.*, 2001, **11(4)**, 522-537.

WINTER G. A comparative discussion of the notion of 'validity' in qualitative and quantitative research. *Qual. Rep.*, 2000, **4(3)**, 1-14.

WOBESER G. Disease management strategies for wildlife. *Rev. Sci. Tech. - Off. Int. Epizoot.*, 2002, **21(1)**, 159-178.

Y

YAMAMOTO T., TSUTSUI T., NISHIGUCHI A., KOBAYASHI S. Evaluation of surveillance strategies for bovine brucellosis in Japan using a simulation model. *Prev. Vet. Med.*, 2008, **86(1)**, 57-74.

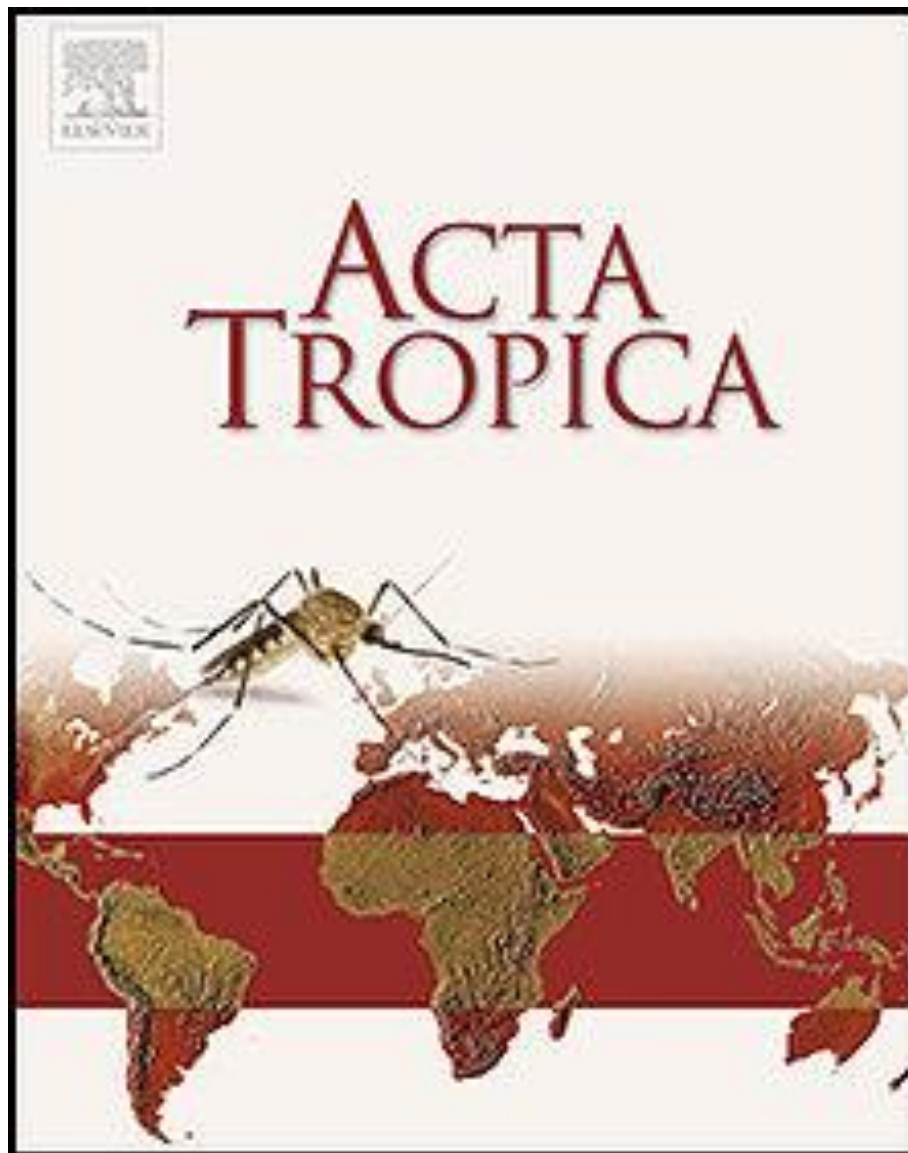
Z

ZEPEDA C., SALMAN M., RUPPANNER R. International trade, animal health and veterinary epidemiology: challenges and opportunities. *Prev. Vet. Med.*, 2001, **48(4)**, 261-271.

ZUKOSKI A., LULUQUISEN M. Participatory evaluation. What is it? Why do it? What are the challenges? *Community Based Public Health Policy Pract.*, 2002, **5**, 1-6.

ANNEXES

Annexe 1 - Article présentant le développement de la grille d'évaluation des performances et de la viabilité des auxiliaires d'élevage au Cambodge





Development of a participatory tool for the evaluation of Village Animal Health Workers in Cambodia



Clementine Calba^{a,*}, Aurelia Ponsich^{b,1}, Sophorn Nam^b, Lucie Collineau^{a,2},
Sophoan Min^b, Jerome Thonnat^c, Flavie Luce Goutard^a

^a Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Département ES, UPR AGIRs, TA C22/E, Campus international de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France

^b Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, No. 143, Street 69, Boeng Tompun, Meanchey, Phnom Penh, Cambodia

^c Montpellier SupAgro, Institut des Régions Chaudes, DEVE, Site de La Valette, 1101 avenue Agropolis, BP 5098, 34093 Montpellier Cedex 05, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 8 October 2013

Received in revised form 12 February 2014

Accepted 16 February 2014

Available online 25 February 2014

Keywords:

Participatory tool development

Criteria method

Community-based evaluation

Health workers

Cambodia

ABSTRACT

In countries with a lack of primary care systems, health workers are of crucial importance to improving the delivery of health and animal health services at community level. But somehow they are rarely evaluated and usually with a top-down approach. This is the case in Cambodia, where thousands of Village Animal Health Workers (VAHWs) have been trained by the government, and where no standardized evaluation tool is available to accurately assess the situation.

Based on methodology developed by the French NGO *Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières* (AVSF) in Madagascar for farmers' association evaluation, we developed our own participatory methods to collect information about the VAHW context and build a criteria grid for their evaluation. In this framework, several participatory approaches were used such as problem trees, semi-structured interviews, pairwise ranking and focus groups. The grid was built with the help of relevant stakeholders involved in the animal health system in Cambodia in order to (i) identify VAHW functions; (ii) set up criteria and associated questionnaires, and (iii) score the grid with all the stakeholders. The tool was divided into five categories of evaluation criteria: sustainability, treatment, production, vaccination and disease reporting.

Our approach looked at local indicators of success developed and used by VAHWs themselves, which should lead to better acceptability of evaluation. This method gave priority to dialog aiming to engage decision makers and other stakeholders in a mutual learning process and could be applied in other countries to develop trust between health workers and official service representatives as well as to foster corrective action after evaluation.

© 2014 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

Abbreviations: AVSF, Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières; CV, communal veterinarians; DAHP, Department of Animal Health and Production; DV, district veterinarians; FAO, Food and Agriculture Organization; FO, Farmer Organizations; GDP, gross domestic products; MAFF, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries; NaVRI, National Veterinary Research Institute; NGO, Non-Governmental Organization; PAHP, Provincial Animal Health and Production; PE, Participatory Evaluation; VAHW, Village Animal Health Worker; VRC, Vétérinaires Ruraux du Cambodge.

* Corresponding author. Tel.: +33 4 67 59 38 64; fax: +33 4 67 59 37 54.

E-mail addresses: clementine.calba@cirad.fr (C. Calba), aponsich@gdscentre.fr (A. Ponsich), sophornnam007@yahoo.com (S. Nam), lucie.collineau@safoso.ch (L. Collineau), s.min@avsf.org (S. Min), jerome.thonnat@supagro.inra.fr (J. Thonnat), flavie.goutard@cirad.fr (F.L. Goutard).

¹ Present address: GDS Centre, 4 Rue Mallet Stevens, BP 501, 36018 Chateauroux Cedex, France.

² Present address: SAFOSO, Bremgartenstrasse 109a, CH 3012 Bern, Switzerland.

1. Introduction

Agriculture represents the most important economic sector for Cambodia, with the livestock sector accounting for around six per cent of gross domestic product (GDP) (Harding et al., 2007). Most of the livestock is produced in the smallholder farming system (Harding et al., 2007). However this sector is characterized as a low income-generating activity with a high level of morbidity and mortality of animals due to the farmers' poor feeding resources, lack of efficient local veterinary services, limited technical skills and access to medicine (Chheng, 2009a). To overcome these challenges, in the early 1990s the Cambodian government started training volunteer farmers to provide animal health services at village level: Village Animal Health Workers (VAHWs) (Burgos et al., 2008). The farmers are selected within their own community and trained in the basic techniques of veterinary medicine. They are in charge of

providing advice, technical assistance and animal healthcare services, including vaccination, treatment and husbandry practices (Burgos et al., 2008; Chheng, 2009b). The first wave of training was largely implemented with the help of external support (NGOs and FAO). Development objectives were targeted through solid theoretical training and practical exercises (Benzerrak et al., in press) in order to improve livestock production (CelAgrid, 2007) but no formal evaluation was carried out afterward.

After the H5N1 Highly Pathogenic Avian Influenza crisis in Cambodia in 2004, a second wave of training was introduced. These sessions targeted public health security and were undoubtedly implemented in response to international pressure. The government objective was to have at least one trained VAHW per village to improve poultry disease surveillance and ensure early detection (vice-chief of the Department of Animal Health and Production, DAHP, personal communication, 2011). To reach this objective, the government delegated training to diverse NGOs such as *Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières* (AVSF), Heifer International or Care International, within specific projects funded by the FAO (CelAgrid, 2007). This strategy has led to a massive training period, with marked heterogeneity in regard to training contents, participant selection processes and training session duration. Up to now most VAHWs have received training (or refresher training sessions) focusing on AI (Wilsmore et al., 2010). This strategy has diverted attention away from other diseases (Wilsmore et al., 2010).

In Cambodia most VAHWs are men, with an average educational level grade of 7.8 (CelAgrid, 2007). Their only source of income as VAHWs comes from the farmers who pay for their services, although most VAHWs practice other activities at the same time (e.g. rice production) (CelAgrid, 2007). They work in close collaboration with village chiefs to implement animal health campaigns and activities recommended by the Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries (MAFF), and NGOs (Burgos et al., 2008). They are not government agents, but are regarded as representatives of the DAHP at village level and it is mandatory for them to report suspected outbreaks of notifiable diseases, even if they receive no compensation for their involvement (Wilsmore et al., 2010). This task is made difficult by the fact that there is no compensation scheme for farmers after major outbreaks (Wilsmore et al., 2010).

So far 12,000 VAHWs have been trained (http://www.fcfd-cambodia.org/avsf/avsf_successes.en.html) but according to the French NGO AVSF several issues within the system remain: the heterogeneity of their skills, due to (i) the high number of trainers, (ii) the diversity of organizations providing training, (iii) the inconsistent selection criteria for VAHWs and (iv) training contents (AVSF, personal communication, 2011) and the fact that each year more and more VAHWs cease their activities. Indeed, 7.5% ceased activity in 2010 (vice-chief of the DAHP, personal communication, 2011) and probably even more. However, the term 'activity' remains unclear and there is no information about the kind of activity the VAHWs have ceased: livestock and poultry production (first training wave), and/or animal disease reporting (second training wave). The status and definition of VAHWs also remains unclear.

The main objective of VAHWs is to help the veterinary services (SV) to achieve the priorities of national government by improving animal health and welfare, as well as global human health (OIE, 2013). These services should be regularly evaluated in order to gauge their current level of performance and identify any gaps and weaknesses in the system to make recommendations for improvement. Evaluation basically refers to the collection, analysis, interpretation and reporting of information, in order to judge the success or failure of an intervention or a project (Rice and Franceschini, 2007). Most evaluation processes are conducted by external stakeholders, yet the project participants, who are directly concerned by the evaluation outputs, are not taken into consideration either in the process of question formulation or in data collection (Rubin, 1995). Bradley

et al. (2002) recommends using participatory evaluation (PE) as this facilitates mutual learning, it helps participants evaluate their own needs and analyze their own priorities and objectives thus leading to better acceptability. PE can be defined as applied social research that implies interactions between stakeholders (Garaway, 1995; Lahai, 2009), focusing on the understanding of local realities and on continuous learning (Rice and Franceschini, 2007). This method leads to stakeholder empowerment in the process, which could improve the sustainability of health interventions. The use of such developmental evaluation (DE) has been recognized as a way of supporting adaptive learning, leading to a deeper understanding of the stakeholder's problem/opportunity, resources, and the broader context (Dozois et al., 2010). Moreover, a key principle of DE is to 'help stakeholders surface and test their assumptions, articulate and refine their models, extend their understanding and cultivate a culture that supports learning' (Dozois et al., 2010).

One example of the development of a PE tool was initiated by AVSF in Madagascar for the assessment of Farmer Organizations (FO) and then adapted in Cambodia in the framework of the Komrong Daikou project (Gennet and Martin, 2012). This tool is implemented in four stages: (i) define evaluation criteria through workshop(s), (ii) finalize criteria in guidelines and communicate these to farmers, (iii) evaluate and score criteria in the field and (iv) link scoring results with suitable and available technical and financial supports (Gennet and Martin, 2012).

Through this experience, AVSF highlighted the fact that this was a very simulating process involving farmers' perceptions, action and commitment. Moreover, results have shown the great potential of the tool, with an increase of FO activities, self-initiatives and management skills (Gennet and Martin, 2012). According to the identified needs, and following the success of this project, AVSF, with the support of researchers from CIRAD, decided to develop its own tool using the same participatory methodology: the involvement of key stakeholders in defining evaluation criteria and scoring these criteria.

The main objective of our study was the participatory development of a tool to assess VAHW performance and level of activity. Our aim was to initiate a process of participatory evaluation and to harmonize perception of the needs, expectations and responsibilities of VAHW among the different actors and to ensure that the results are used for change. To build this evaluation tool, a series of meetings was arranged targeting VAHWs as well as the main stakeholders working in animal health systems in Cambodia. The work was carried out in several steps leading to a criteria grid to evaluate VAHW sustainability and capacities (Table A1).

2. Material and methods

2.1. Study area

Two provinces were selected according to the presence/absence of diverse NGOs working in the field of animal health and in collaboration with VAHWs. Indeed we assumed that their involvement in a community project in the province would impact not only their answers, due to the perception of their activity by NGOs, but also their commitment in the development process of the criteria grid. Moreover, the presence of an NGO in the area undoubtedly impacts VAHW sustainability. The objective of this methodology was to detect the different perceptions of VAHWs according to the context in which they operate. Prey Veng province was thus chosen because of the historic presence of AVSF in the area, while Svay Rieng province was chosen because no NGO was working with VAHWs to our knowledge. Because of time constraints only one district was selected per province. In Prey Veng province, Ba

Table 1
Synthesis of the results from phases 1 to 4.

	Stakeholders involved	Participants	Functions	Categories	Evaluation criteria
Phase 1 (Ba Phnom)	CV ^a	10	24	4	X
	Active VAHW ^b	10	21	4	
	Inactive VAHW ^b	8	21	4	
Phase 1 (Kampong Rou)	CV ^a	11	21	4	X
	Active VAHW ^b	9	20	4	
	Inactive VAHW ^b	8	21	4	
Phase 2	CV ^a	4	24	4	26
	Active VAHW ^b	4			
	Inactive VAHW ^b	2			
	DV ^c	2			
Phase 3	DAHP ^d representative	1	20	4	30
	PAHP ^e representative	2			
	NaVRI ^f representative	2			
	FAO ^g representative	1			
	NGOs ^h representative	3			
Phase 4	CV ^a	4	X	5	39
	Active VAHW ^b	4			
	Inactive VAHW ^b	2			
	DV ^c	2			
	DAHP ^d representative	1			
	PAHP ^e representative	2			
	NaVRI ^f representative	2			
	FAO ^g representative	3			
	NGOs ^h representative	3			

^a Commune Veterinarian.

^b VAHW: Village Animal Health Workers.

^c DV: District Veterinarian.

^d DAHP: Department of Animal Health and Production.

^e PAHP: Provincial office of Animal Health and Production.

^f NaVRI: National Veterinary Research Institute.

^g FAO: Food and Agriculture Organization.

^h NGOs: Non-Governmental Organizations.

Phnom district was chosen due to the presence of an active, locally recognized association of VAHWs supported by AVSF. In Svay Rieng province, the district of Kampong Rou was selected because VAHWs were more isolated and received no support from NGOs.

2.2. Targeted population

To improve the relevance of our tool it was fundamental to triangulate the various levels and sources of information. Therefore we decided to integrate the points of view of a maximum number of stakeholders involved in the animal health services or with specific knowledge or expectations related to VAHW activities and to select local and national actors. In each district three groups of VAHWs were selected by the District Veterinarian: active VAHWs (officially trained and still exercising their activity at least in their own village), inactive VAHWs (officially trained but no longer exercising their activity or never did) and Commune Veterinarians (CVs). CVs are the unofficial representatives of VAHWs at commune level, appointed by the DV or by the VAHWs of the commune; their role is to facilitate communication with government representatives. The DV is a DAHP representative at district level; he is in charge of implementing and enforcing animal health regulations. Local authorities, policy makers, ministry representatives, local and international institutions (Food and Agriculture Organization of the United Nations and NGOs) were also involved. They were invited to several meetings in the framework of the study and were involved in developing the tool by demonstrating their expectations and perceptions of VAHW activities. Private sector representatives (from Medivet, Bunlay Kry Progress and CP) working in relation with animal breeding, animal production and animal health were contacted but were not available at the time of our study. Per diem was provided to all stakeholders who attended the meetings.

2.3. Design of the criteria grid

The design of the criteria grid was conducted in six phases as described in Fig. 1, from March to November 2011. Meetings held in the field were conducted in Khmer and directly translated into English, while the workshops in Phnom Penh were conducted in English and translated into Khmer. The meetings held in the field were coordinated by two researchers, one from the Royal University of Agriculture of Phnom Penh and one from CIRAD. These facilitators acted as catalysts and tried not to take part in the discussions.

2.3.1. Phase 1: Identification of VAHW functions

During the first phase, VAHWs and CVs from the same district were brought together for a half-day meeting. The objective was to help them identify and formalize their functions in their own community. A function was defined as an activity carried out by a VAHW at village level but also any action related to requirements from local or national authorities. The identified functions would then serve as a basis to develop the evaluation criteria. This method initiates thinking about the VAHWs' own perception of their roles and duties. Three half-day meetings were conducted in each district targeting three distinct groups of participants (cf. Section 2.2). We invited 10 participants to each meeting.

To foster more effective group discussion and collect as much information as possible the Metaplan method was chosen and adapted to the context. This method saves time and ensures the involvement of all participants in the group (© Metaplan GmbH, 2003). Each participant was provided with sheets of paper and wrote down one of their functions per sheet. Once collected by the research team, the papers were read out to the attendees and functions related to the same topic were grouped into categories selected by the participants. Having identified the categories, the research team encouraged discussion about all VAHW functions.

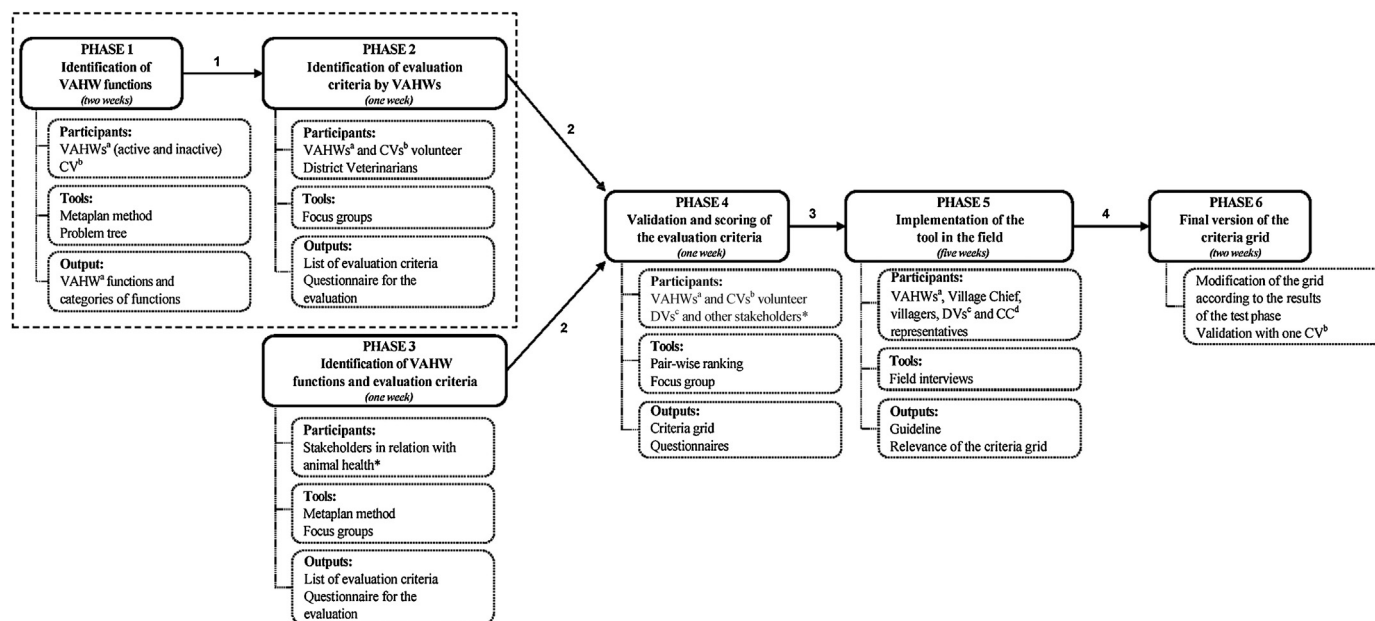


Fig. 1. Description of the phases implemented for the design of the criteria grid. (1) Use of the identified functions as a basis to develop evaluation criteria. (2) Use of the developed evaluation criteria to elaborate an evaluation grid. (3) Implementation of the elaborated criteria grid in the field. (4) Modification of the criteria grid according to field implementation. ^a VAWHs: Village Animal Health Workers. ^b CV: Commune Veterinarians. ^c DVs: District Veterinarians. ^d CC: Commune Council. ^e Representatives from the Food and Agriculture Organization, from the National Veterinary Research Institute, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and from Non-Governmental Organizations.

The facilitator was careful not to take part in the debate but merely to guide it in order to collect raw information. At the same time, a problem tree was used to define the VAWHs' work context and main constraints. The trunk represents the main problem faced by the participants, the roots, the causes or factors and the branches, the effects or consequences. This method is considered as heuristic as it helps to identify, prioritize and visualize problems (Vesely, 2008). The facilitator asked attendees about the main difficulties encountered by VAWHs in their activities. After a group discussion the participants agreed on one main difficulty, which was identified as the main problem. The facilitator had further discussions with the group to identify the main causes and consequences of this problem.

At the end of each meeting the research team asked for two volunteers to be involved in the next steps of the project. A total of 12 volunteers were invited: four active VAWHs, four inactive VAWHs and four CVs.

2.3.2. Phase 2: Identification of evaluation criteria by VAWHs

During the second phase, a half-day meeting was held, bringing together the volunteers from previous meetings and the DVs of the targeted areas. The objective was to define criteria to evaluate the functions identified during the first phase.

The research team chaired a discussion in which participants were invited to discuss and validate the set of categories and functions previously identified. Participants were then divided into four heterogeneous groups each including active, inactive, CV and DV. Each group worked on one specific category only. For each function, they had to (i) identify the ideal ways of performing it, (ii) identify the relevant stakeholders to interview to check whether this related function is well performed by the VAWH (e.g. villager, village chief), and (iii) work out the questions to be asked to assess VAWHs' performance level. Once the list had been drawn up within each group, one member of the group presented their work to the other participants. To validate, add or remove evaluation criteria open discussions were led by the facilitator.

2.3.3. Phase 3: Complementary meeting to identify VAWH functions and evaluation criteria

In the third phase, a half-day meeting was held in Phnom Penh gathering together the stakeholders directly involved in the training and coordination of VAWHs (Fig. 1): representatives from the FAO, from the National Veterinary Research Institute (NaVRI), from the MAFF, and from NGOs. As in the previous phases, the objectives were (i) to define VAWH functions, (ii) define evaluation criteria and (iii) draw up the associated questionnaire. To save time, the research team used the categories identified during the first phase as a basis for the meeting. The same approaches and participatory tools were then used (Fig. 1, phases 1 and 2).

2.3.4. Phase 4: Validation and scoring of the evaluation criteria

All the participants who joined the previous meetings were invited to a one-day workshop in Phnom Penh which was conducted in three stages. (1) During the first part of the meeting, the facilitator described the evaluation criteria in the provisional grid one by one with the associated questionnaires and asked the participants for their validation. Requested modifications were made following the agreement of all the attendees directly on the spot. (2) In the second phase, categories were ranked according to their relative importance in VAWH evaluation using a pair-wise ranking method. This is a slightly more complex ranking system whereby each item is compared individually with all the other items one-by-one in a consensus-oriented manner (Ameri et al., 2009). This approach is considered more reliable than simple ranking as it imposes the consideration of every possible relationship (AFENET, 2011). The exercise was carried out in two steps: first by asking VAWHs and CVs for their point of view and then by asking other attendees for validation. The number of times a category appears on the comparison table can be correlated to its rank and thus to its weight in the evaluation. Participants then allocated the 100 points of the grid to these categories according to their relative importance in VAWH evaluation. (3) In the final phase four heterogeneous focus groups were formed, each helped by a facilitator, to work on weighting the evaluation criteria. Indeed, each category

is composed of several evaluation criteria that had to be weighted according to their relative importance in VAHW evaluation. Points previously allocated to the categories were attributed to the evaluation criteria by discussion within the group. Each group worked on each category. The results were then collected, means of the scores calculated and presented to the participants in order to lead to an agreement. At the end of the day the first complete list of scored evaluation criteria was accepted by common consensus, with a list of stakeholders to interview during the field evaluation and its associated questionnaire.

2.3.5. Phase 5: Implementation of the criteria grid

The objectives of this test phase were to assess the convenience and ease of use of the tool in the field. To do so, four districts were selected according to the level of external support the VAHWs were receiving from local authorities, international organizations or NGOs.

Ba Phnom (support received from AVSF) and Kampong Rou district (no support) were selected in order to involve the VAHWs who designed the criteria grid. Bakan district in Pursat province was selected in view of the strong implication of the local authorities and the refresher training courses implemented by FAO (SLPP project, 2007). Angkor Chey district in Kampot province was finally selected to target the inactive VAHWs.

For Ba Phnom, Kampong Rou and Bakan districts, DVs provided us with two lists: the 10 most active VAHWs and the 10 most inactive. For Angkor Chey district, we only asked for a list of 10 inactive VAHWs. Among these lists the research team selected only available VAHWs. The objective was to interview active and inactive VAHWs in order to test the evaluation grid. The test phase was carried out in two parts, with three districts visited in July and the last one at the end of August 2011.

2.3.6. Phase 6: Final version of the criteria grid

In accordance with the results of the test phase, the final version of the grid and associated questionnaires was designed. The research team made some changes relating to the implementation phase (phase 5) and the preliminary results obtained. This final version was then presented and validated by the head of the association of VAHWs from Ba Phnom, in the course of an interview.

3. Results

3.1. Phase 1: Identification of VAHW functions

During the first phase a total of six meetings were conducted. From eight to eleven participants attended these meetings (Table 1) and the groups identified 20 to 24 functions. These functions were similar for all the groups involved. During each meeting, attendees grouped the identified functions into the same four categories: treatment, production, vaccination and report. After compiling the results from the six meetings, a total of 28 functions were identified.

The problem trees of the six meetings were similar and participants identified the same constraint for VAHWs: the decrease of activity (Fig. 2). The inadequate skills of VAHWs, the issue of competition and the lack of recognition from their professional environment were identified as the main causes of this lack of sustainability.

3.2. Phase 2: Identification of the evaluation criteria and associated questionnaires

A total of 12 participants attended the meeting of the second phase (Table 1): four CVs, four active VAHWs, two inactive VAHWs and two DVs. During the meeting some functions were deleted or renamed, to reach a total of 24 functions. Working groups identified

a set of 26 evaluation criteria. Indeed, for some functions attendees identified several evaluation criteria.

To assess these evaluation criteria, participants developed five questionnaires targeting: (i) villagers, (ii) village chief, (iii) Commune Council representative, (iv) DV and (v) VAHW.

3.3. Phase 3: Complementary meeting to identify VAHW functions and evaluation criteria

Nine participants joined the meeting in Phnom Penh (Table 1): one representative from the DAHP, two representatives from the NaVRI, two representatives of the Provincial office of Animal Health and Production (PAHP from Prey Veng and Svay Rieng provinces), one representative from FAO, three representatives from NGOs (one representative from Heifer, *Vétérinaires Ruraux du Cambodge* (VRC) and AVSF). During this meeting 20 functions were identified by attendees, grouped under the same four categories identified by other stakeholders during the first phase (cf. Section 3.1).

Thirty evaluation criteria were defined (Table 1), sometimes with several criteria associated to one function. To draw up the associated questionnaires the attendees identified five stakeholders: villagers, village chief, DV, representative from the government at the national level (officials from DAHP and from NaVRI) and VAHW. The questionnaires were completed by two quizzes which were proposed by the FAO representative and accepted by the attendees as a relevant additional tool in the evaluation process. The aim was to directly evaluate the VAHW's technical capacities to make a diagnosis by identifying the symptoms clearly exposed on pictures of local animals and to choose the appropriate medicine through a set of questions according to species, disease and other relevant factors (e.g. age).

3.4. Phase 4: Validation and scoring of the criteria

Participants from previous phases attended the workshop, joined by other representatives (Table 1): four CVs, four active and two inactive VAHWs, two DVs, one representative from DAHP, two from PAHP and from NaVRI, and three representatives from FAO and from NGOs.

The results of phases 2 (26 evaluation criteria) and 3 (30 evaluation criteria) were compared by the research team to remove similar criteria and a set of 36 evaluation criteria was finally obtained. The functions identified were similar among the different groups involved. After reviewing the results of the problem tree the research team suggested including an additional category, sustainability, with six evaluation criteria taken from the problem tree roots.

Finally a total of 42 criteria were presented to the 23 participants (Table 1). After discussions among the attendees certain criteria were deleted. The group finally agreed on a list of 39 criteria after having accepted the additional category. The two quizzes were presented to VAHWs and CVs and were accepted as relevant to the evaluation process.

The participants then ranked the final five categories and weighted them to reach 100 points: 39 points for evaluation criteria related to sustainability, 25 for treatment, 16 for production, 13 for vaccination and seven for reporting. Lastly, the working groups produced the scoring of the criteria and questionnaires.

3.5. Phase 5: Implementation of the criteria grid

Because of time constraints, only 36 VAHWs were evaluated: 17 active (6 in Ba Phnom, 4 in Kampong Rou and 7 in Bakan) and 19 inactive (3 in Ba Phnom, 2 in Kampong Rou, 3 in Bakan and 11 in Angkor Chey). To evaluate one VAHW it was necessary to interview 14 persons: the VAHW directly, 10 villagers, the village chief, one

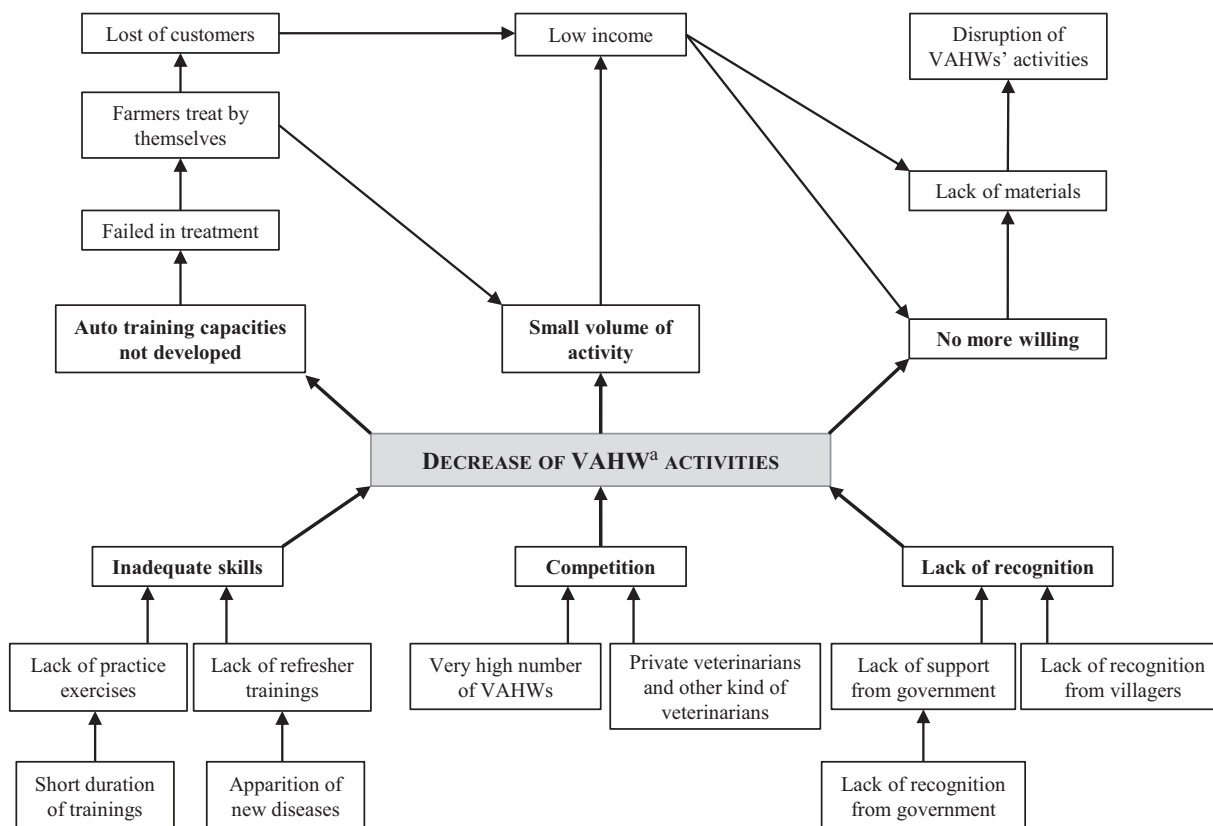


Fig. 2. Problem tree resulting from the first phase. ^a Village Animal Health Workers.

representative of the Commune Council and the DV. Indeed, participants agreed that interviewing 10 villagers would be enough to provide a fair representation of farmers' opinions without taking into account a preferred gender. During this test phase the VAHWs, village chiefs and villagers to be interviewed face to face defined the best way to implement evaluation in the field, while DVs and the Commune Council were to be interviewed by phone. The research team focused on villagers breeding at least one head of cattle or one pig. Indeed, services for poultry represent a very minor part of VAHW activities due to fact that farmers seldom call upon this type of service and rarely pay for it (CelAgrid, 2007). Moreover the villagers selected for the interview had to have called the VAHW during the current year.

After analyzing the VAHW scores it came out that the results of the evaluation did not clearly distinguish between active and inactive. Certain modifications had to be made to the scoring system.

During field evaluation, the objective was to interview ten villagers who had used the VAHW services during the current year. When evaluating an inactive VAHW the interviewers had to actively seek clients in the village, spending a huge amount of time and involuntarily increasing the score of the VAHW. To solve this problem it was decided to randomly interview villagers with at least one head of cattle or one pig. When the villager was a regular client of the VAHW, the previously developed questionnaire was used. But if the villager was not a client, a new questionnaire with negative points was introduced in the scoring system. For example, when one villager said he/she did not know who the village VAHW was, one negative point was taken into consideration for the final score calculation; while if he/she did not call on the VAHW during the previous year because his/her animals were not sick, no negative points were taken into consideration.

Using this final version of the tool the evaluation of one VAHW can be completed in 3 h, depending on stakeholders' availability.

3.6. Phase 6: Final version of the criteria grid

After modifications and validation from the CV of Ba Phnom the criteria grid was finally composed of five categories: sustainability, treatment, production, vaccination and reporting. VAHW sustainability was evaluated by assessing (i) the support given to the VAHW from his/her professional environment (local authorities and villagers), (ii) the VAHW's volume of activity, (iii) his/her work-experience and (iv) his/her geographic stability. The functions related to treatment were evaluated according to (i) the VAHW's availability to farmers, (ii) the information given to villagers related to the treatment of their animals and (iii) his/her diagnostic capacities and treatment approaches, which are evaluated by two quizzes. The first, to evaluate the VAHW's diagnostic approach, is composed of 12 diseases represented by clear pictures of the local animal symptoms the VAHW has to identify. The second is designed to evaluate the VAHW's treatment capabilities and is composed of 14 questions relative to the appropriate treatment to select according to disease and species. VAHW performance related to production is evaluated according to (i) his/her ability to demonstrate the best modes of production, and (ii) his/her ability to advise villagers on animal production. The evaluation regarding vaccination assesses (i) the VAHW's technical abilities, (ii) his/her involvement in official vaccination campaigns and (iii) the setting up of campaigns outside official ones. Finally, reporting functions are evaluated according to (i) the VAHW's involvement in reporting, (ii) knowledge about official diseases to report and (iii) advice to villagers about these diseases.

4. Discussion

VAHWs are on the front line of the national animal disease surveillance system in Cambodia, linking livestock owners to

veterinary services. To improve animal health in this country this system needs to be effective and sustainable. Such objectives need to be evaluated to ensure that the quality of VAHW activities complies with a minimum set of standards and should be used as a prerequisite for continued participation in refresher training activities (Mariner et al., 2002).

Existing reports on the evaluation of community-based animal health workers tend to be written by external stakeholders in an ad hoc manner, solely focusing on the impact of their activities on the animal health situation of the village (EPIAT, 2002; Tadele, 2004), their knowledge level (CelAgrid, 2007), or their utility in an official disease surveillance system (Allport et al., 2005); rather than focusing on their own situation, skills and capabilities. Moreover, these evaluations are mostly based on closed-ended questionnaires (CelAgrid, 2007). One section of the OIE Tool for the Evaluation of Performance of Veterinary Services (OIE PVS Tool), for example, targets the competence of veterinary paraprofessionals. Indeed, veterinary paraprofessionals or community-based animal health workers have to be evaluated to assess the performance of the veterinary services of a country. But this top-down evaluation tends to be descriptive, assessing their ability to efficiently carry out their veterinary and technical functions (OIE, 2013). Even if evaluations using such a tool lead to recommendations for improvement, there is still a need to complete the process with internal evaluations taking into consideration stakeholders' expectations and perceptions as well as national animal health objectives.

According to the methodological guide for the training of community health workers developed by Thonnat (1993), Catley et al. (2004) and Peeling and Holden (2004), VAHWs are supposed to be able to treat and prevent animal diseases, organize vaccination campaigns and give advice to villagers related to animal health and production. Indeed, Catley et al. (2004) advocated assessing community-based animal health workers' (CAHWs) knowledge and skills, and cross checking the results obtained using standardized interviews with the CAHW's supervisor. They considered the CAHW's ability to make a correct diagnosis and implement correct drug administration as a key issue, highlighting the importance of supervision in the sustainability of such a system. (Catley et al., 2004; Leyland and Catley, 2002).

Stakeholders' resistance to being evaluated has long been documented (Smith, 2002), due to the fact that evaluation affects the individual in his/her social context (Taut and Brauns, 2003). To overcome this resistance we have developed an evaluation tool using participatory approaches and involving multi-level stakeholders. Our proposed evaluation tool was thus directly developed by the VAHWs, completed by relevant stakeholders and tested in the field. Very little input came from the research team. Following the results obtained from the problem tree method, the sustainability category was added to the tool. All participants agreed that this was a relevant category to take into consideration in the evaluation process, although its addition by the research team may have influenced their judgement. Moreover, having implemented the tool in the field, the research team highlighted the lack of distinction between active and inactive VAHWs. We have thus developed a specific questionnaire with negative points, which has been validated by a CV from the Ba Phnom district.

The method used to develop this evaluation tool clearly identified all the aspects of VAHW roles and functions; it led to their involvement in the process and better acceptability of evaluation. Thus, by opening the discussion, encouraging wide participation and using appropriate tools, some clarity of purpose was achieved (Bradley et al., 2002). The method helped stakeholders to form judgments by describing the system, identifying the criteria and giving value to these criteria. The process enabled key decision makers, funders and program beneficiaries to be in the same room, giving them the rare opportunity of exchanging points of view.

Moreover, by involving government representatives in the full process, national objectives could be taken into consideration in the evaluation tool. Nonetheless, participation in one step of the evaluation is not sufficient in itself in the context of an inclusive approach. Stakeholders are involved at other levels in animal health services, as for example in the selection of VAHWs, which is done by villagers, the village chief or DV. Stakeholders' participation is not only sought for evaluation, it is present throughout the development, direction and guidance of the animal health services through partnerships between communities, government and the private sector (Leyland and Catley, 2002).

The development of an evaluation tool using such a method presents certain limitations. Indeed, to implement the method, time is required to schedule the meetings, as some phases need to be kept separate to avoid the potential influence of stakeholders' presence. For example: VAHWs' answers may be influenced by the presence of government and international organization representatives. This explains the need to separate phases 2 and 3. Another limit refers to the number of stakeholders to be interviewed to evaluate one VAHW. This process can be time-consuming, but does ensure relevant information regarding the VAHWs' activities and professional relations.

Our method of evaluation is not just an external observation and description of the current situation; it leads to quantitative results following a specific framework. It can therefore be used to identify the strengths and weaknesses of the system, not only leading to better refresher training courses but also to better evaluation of the survival rate of VAHWs, which is hardly ever carried out once the projects are over (Blanc et al., 2003).

Despite OIE recommendations on the need to define procedures to ensure the quality of the training and supervision of community-based animal health workers (Catley et al., 2004), the evaluation stage is rarely taken into consideration during project development, a limited budget is usually allocated for its implementation (Blanc et al., 2003) and evaluation findings are sparse and are not shared (KU Work Group for Community Health and Development, 2013). Even if the field implementation of our evaluation tool can be considered as low-cost, the evaluation process needs resources and can be time-consuming, as it requires the agreement of local authorities and the implication of several stakeholders in the field. The participatory methods in the development of the tool may enhance the probability of action being taken after the evaluation process (Zukoski and Luluquisen, 2002), but this does not solve the problem of poor dissemination of findings to a wider audience.

The developed tool has led to a better understanding of the situation and helped to define the criteria that influence VAHW effectiveness and sustainability. Nonetheless, it was limited to the technical effectiveness of VAHWs and did not target the allocative efficiency of such a system. Evaluating allocative efficiency would require developing a more complex tool to target the direct impact within the community, such as the decrease of animal morbidity and mortality or the growth of livestock productivity, and the indirect impact such as the reduction of public health risk or the improvement of human welfare (Riviere-Cinnamond, 2005).

Because participatory methods are more time-consuming than conventional processes (KU Work Group for Community Health and Development, 2013), we involved VAHWs from only two districts from two provinces. Moreover, as no complete list was available of VAHWs in the target areas with their accurate status (active or inactive) at the time of the study, the selection process may have induced a lack of representativeness and so may have had an influence on the accuracy of the tool. Another bias may have been introduced during the technical workshop conducted in the fourth phase. VAHWs may feel poorly understood by decision makers and have competing interests (Zukoski and Luluquisen, 2002). Some may have been somewhat reluctant to provide information when

confronted with persons associated with government authorities. Other features of the field evaluation tool are the five closed questionnaires directly asking for local stakeholders' opinions of the VAHW. Personal relations between these stakeholders and the VAHW may influence the answers and may introduce bias in the results of the evaluation (Blanc et al., 2003). For this reason a minimum of 14 stakeholders should be interviewed to reduce subjectivity when assessing the satisfaction of beneficiaries. Biases may also have been introduced due to the translation process, affecting the understanding of stakeholders despite the efforts of the research team. Finally, the research team may have influenced participants' perception in weighting the "sustainability" category in the evaluation as they allocated the highest number of points to this category.

Another study, following the present one, implemented this evaluation tool on a larger scale between December 2011 and March 2012. The objective was to assess 300 VAHWs in Cambodia; the results will be reported in greater detail in a subsequent publication. They will be analyzed to compare the DVs' perception of VAHWs effectiveness with what is obtained from the criteria grid evaluation as well as to estimate the factors associated with a high level of effectiveness so that these can be fed into future training programs.

CAHWs in developing countries are expected to earn their salary, at least in part, and replenish their equipment (e.g. drugs kit) by charging for the services and drugs sold to farmers (Riviere-Cinnamond, 2005). Many VAHWs have had to abandon their services because they lacked the resources with which to sustain the slow rate of payment (CelAgrid, 2007). Hence there is a need to extend the economic criteria to include in the evaluation. These economic criteria should focus on economic viability and financial sustainability (Riviere-Cinnamond, 2005). A full impact assessment would be useful to evaluate the cost-benefit of such a system at community level but also at national level to assess the global impact on farmers' livelihoods in Cambodia.

Many NGOs are working in the field of animal health in Cambodia, and this tool could be used as a progress indicator for their projects with ex-ante and ex-post evaluations. The results could be pooled between these organizations and could help to improve the tool. Moreover, the tool could be of service to NGOs in valorizing the results they present to the backers.

The participatory process in evaluation could also be proposed to assess health volunteers in Cambodia, where their roles and responsibilities, compensation framework and institutionalizing of management structures and supervision remain complex (Mitchell, 2006). It could also be used to assess the various health stakeholders in other countries on a larger scale. In a One Health approach, a participatory tool using the same method could be developed to assess the effectiveness of community-health workers in the control of zoonotic diseases. This may lead to better communication between health services and would help to identify possible avenues for improvement.

5. Conclusions

This methodology, involving stakeholders at every step, has great potential for public health as there is a general lack of evaluation in the health promotion sector (Jolley, 2013; Carvalho et al., 2004; Springett, 1995). The evaluation of community-based (animal) health workers tends to focus on measuring changes in mortality and morbidity, while the evaluation outcomes may include increased individual or community levels of empowerment, increased collaboration and action for change by stakeholder groups, implementation of new public policy to support health (Jolley, 2013). Indeed, the evaluation criteria, comparable to performance indicators, were developed by the VAHWs and relevant stakeholders according to their own perceptions. This tool can be considered as a management tool leading VAHWs to improve their efficiency and effectiveness; and as an educational process in which VAHWs and other participants increase their understanding of the situation (Springett, 1995).

Acknowledgements

This study was carried out in the framework of the DGAL funded FRIA-08-009 REVASIA project. We warmly thank Dr. Sorn San, Director of the National Veterinary Research Institute in Cambodia, for his technical support. We also want to thank Dr. Lotfi Allal, Dr. Yves Froelitch and Makara Hak from FAO for their implication in this work. We are grateful to Angela Kent for reviewing the English.

Appendix A.

Table A1
Criteria grid for the evaluation of VAHWs.

	People to interview	Sustainability		39
S1	DV-CC-Village Chief	Satisfaction from local authorities: Village chief, Commune Council District Vet		4
		Support from 3 of them		4
		Support from 2 of them		3
		Support from 1 of them		2
		No support from local authorities		0
S2	Villager	Trust from villagers		10
		100% villagers trust the VAHW		10
		Between (\geq) 90% and ($<$) 100% villagers trust the VAHW		7
		Between (\geq) 75% and ($<$) 90% villagers trust the VAHW		4
		Between (\geq) 50% and ($<$) 75% villagers trust the VAHW		1
		Less than ($<$) 50% villagers trust the VAHW		0
S3	VAHW	Volume of activity as a VAHW		9
		First source of income		9
		Second source of income		6
		Third source of income		3
		More than third source of income		0
S4	VAHW	In how many villages do you work?		4
		More than one		4
		One		0
S5	VAHW	How long have you been working as a VAHW?		5
		5 years or more		5
		4 years		4
		3 years		3
		2 years		2
		Less than 2 years		0
S6	VAHW	Do you own a house in the village?		7
		Yes		7
		No		0
	People to interview	Treatment		25
T1	Villager	Does the VAHW go to the farm when villagers ask for it?	3	
		VAHW always goes to cure animals when villager call him (100% of villagers who called him)	3	
		VAHW very often goes to cure animals when villager call him (between (\geq) 80% and ($<$) 100% of villagers who called him)	2	
		VAHW often goes to cure animals when villager call him (between (\geq) 50% and ($<$) 80% of villagers who called him)	1	
		VAHW sometimes goes to cure animals when villager call him (less than ($<$) 50% of villagers who called him)	0	
T2	Villager	Is the VAHW coming in less than 4 h after villager calls?	2	
		Yes for more than (\geq) 80% of the villager interviewed	2	
		Yes for less than ($<$) 80% of the villager interviewed	0	
T3	Villager	When the VAHW visited your sick animal, did he take the temperature?	3.5	
		Yes for all villagers (100%)	3.5	
		Yes for villagers between (\geq) 80% and ($<$) 100%	2	
		Yes for between (\geq) 50% and ($<$) 80% of villagers	1	
		Yes for less than ($<$) 50% of villagers	0	
T4	Villager	Did the VAHW give you the name of the disease and advices about the disease?	1.5	
		More than (\geq) 80% say the VAHW gave them the name of the disease and advices	1.5	
		Between (\geq) 50% and ($<$) 80% say the VAHW gave them the name of the disease and advices	1	
		Less than ($<$) 50% say the VAHW gave them the name of the disease and advices	0	
T5	Villager	Were you satisfied by the cost of the treatment of VAHW?	3	
		100% of villagers are satisfied	3	
		Between (\geq) 70% and ($<$) 100% of villagers are satisfied	2	
		Between than (\geq) 50% and ($<$) 70% of villagers are satisfied	1	
		Less than ($<$) 50% of villagers are satisfied	0	
T6	Villager	Were you satisfied by the efficiency of the treatment of VAHW?	2.5	
		100% of villagers are satisfied	2.5	
		Between (\geq) 70% and ($<$) 100% of villagers are satisfied	2	
		Between than (\geq) 50% and ($<$) 70% of villagers are satisfied	1	
		Less than ($<$) 50% of villagers are satisfied	0	
T7	VAHW	What do you ask to the farmer before making a diagnosis?	2	
		What kind of faeces?		How many animals are sick/died?
		What kind of feed?		Is it a new animal/introduce recently?
		Do they eat?		Did you give treatment already?
		How long the animal is sick?		Are your animals vaccinated/for what?
		4 good answers		2
		Less than 4 good answers		0

Table A1 (Continued.)

	People to interview	Treatment	25
T8	VAHW	Make a diagnosis (quiz) 12 good answers (100%) Between 9 and 11 good answers ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) Between 6 and 8 good answers ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) 5 or less than 5 good answers ($< 50\%$)	4 4 3 1 0
T9	VAHW	Treatment (quiz) 14 good answers (100%) Between 10 and 13 good answers ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) Between 7 and 9 good answers ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) 6 and less than 6 good answers ($< 50\%$)	3.5 3.5 2.5 1 0
	People to interview	Production	16
P1	Villager	Do you know if some villagers are going to visit VAHW's farm? Yes for 100% of villagers Yes for villagers between ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) Yes for villagers between ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) Yes for villagers between ($\geq 25\%$ and $< 50\%$) Yes for less than ($< 25\%$)	3 3 2.5 1.5 0.5 0
P2	Villager	Provide advices to villagers about production and economic analysis VAHW gives advices to most of villagers about production ($\geq 75\%$ to 100%) VAHW gives advices to villagers about production ($\geq 50\%$ to $< 75\%$) VAHW doesn't give advices to villagers about production ($< 50\%$)	4 4 2 0
P3	VAHW	Are you still raising animals? What animals do you have? Yes, pigs and cattle Yes, pigs or cattle Yes, only poultry No	5 5 3 1 0
P4	VAHW	Do you implement improved technique in you farm, and in which fields? Feeding Breeding Housing Hygiene Recording Deworming Vaccination 4 or more 3 fields 2 fields 1 field 0 field	4 4 3 2 1 0
	People to interview	Vaccination	13
Vaccination campaign organized by government and NGO			
V1	DV	Did you have a report for each vaccination campaign? Yes No	1 1 0
V2	Village Chief	Is there a place where VAHW use to organize vaccination campaign? Yes No	1 1 0
V3	Village Chief	Does the VAHW carry out vaccination in the frame of government or NGO campaign? VAHW carries out more than 50% of vaccination campaigns conducted in the village VAHW carries out less than 50% of vaccination campaigns conducted in the village	2 2 0
Vaccination out of vaccination campaign organized by government			
V4	Villager	Inform villagers about vaccination (benefits and advantages) 100% were informed Between ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) of the villagers were informed Between ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) of the villagers were informed Less than ($< 50\%$) of the villagers were informed	1 1 0.75 0.5 0
V5	Villager	Carry out vaccination out of the frame of vaccination campaign Yes for all the villagers interviewed (100%) Yes for villagers interviewed between ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) Yes for villagers interviewed between ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) Yes for less than ($< 50\%$) of villagers interviewed	2 2 1.5 1 0
V6	Villager	Give advices to villagers about how to take care animals after vaccination All villagers received advices (100%) Between ($\geq 75\%$ and $< 100\%$) of villagers received advices Between ($\geq 50\%$ and $< 75\%$) of villagers received advices Less than ($< 50\%$) of villagers received advices	1 1 0.75 0.5 0
General			
V7	VAHW	How do you store your vaccines? VAHW uses a fridge to conserve his vaccines VAHW uses an ice box with ice to conserve his vaccines VAHW has no ice to conserve his vaccines	3 3 1.5 0
V8	VAHW	For all the vaccine, which animal you cannot vaccinate? Sick animals Other answer	2 2 0

Table A1 (Continued.)

	People to interview	Reports	7
R1	DV	Does the VAHW is regularly invited to meetings? Yes No	1 1 0
R2	DV–CC	Does the VAHW follow DV's recommendations after outbreaks? DV CC VAHW follows DV's recommendations more than 80% of the time VAHW follows DV's recommendations less than 80% of the time	0.5 0.5 0
R3	DV–CC–Village Chief	Does the VAHW reports high morbidity/mortality in less than 12 h? DV CC VC To District Vet Not to District Vet but to Village Chief and/or Commune Council No report/report in more than 12 h	1 1 0.5 0
R4	DV	Does the VAHW report to DV about animals' movement and census? VAHW often does report to DV about animals movement and census VAHW sometimes does report to DV about animals movement and census VAHW rarely does report to DV about animals movement and census	1 1 0.5 0
R5	Villager	Did the VAHW inform you about contagious disease in the district or about the analysis results after samples in your farm? Yes for more than (\geq) 50% of villagers Yes for villagers between (\geq) 30% and ($<$) 50% Yes for less than ($<$) 30% of villagers	1 1 0.5 0
R6	Villager	When you particularly fear for your animals health (unknown disease, high mortality), who do you call? VAHW for more than (\geq) 80% of villagers Other	1.5 1.5 0
R7	VAHW	What are the four diseases do you have to report? Avian flu in poultry PRRS in swine 4 good answers 3 good answers 2 good answers 1 good answer No good answer	1 Haemorrhagic septicaemia in cattle Foot and mouth disease in cattle 1 0.75 0.5 0.25 0

References

- African Field Epidemiology Network, 2011. Public Health Participatory Epidemiology: Introductory Training Module. Hannah and Jost ed. 214 p.
- Allport, R., Mosha, R., Bahari, M., Swai, E., Catley, A., 2005. The use of community-based animal health workers to strengthen disease surveillance systems in Tanzania. *OIE Revue Scientifique et Technique* 24 (3), 921–932.
- Ameri, A. A., Hendrickx, S., Jones, B., Mariner, J., Mehta, P., Pissang, C., 2009. Introduction to Participatory Epidemiology and its Application to Highly Pathogenic Avian Influenza Participatory Disease Surveillance: A Manual for Participatory Disease Surveillance Practitioners.
- Benzerrak, S., Tourette, D.L., Hamon, E., Patricot, S., Thonnat, J. Quality community animal health arrangements. Experience Documenting Animal Health Workers. AVSF. <http://www.avsf.org/public/posts/677/quality-community-health-arrangements.pdf>.
- Blanc, P., Cori, G., Kamil, H., Le Masson, A., Renard, J.-F., Thonnat, J., 2003. Étude bibliographique sur les auxiliaires de santé animale. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement–Département d'élevage et de médecine vétérinaire/Vétérinaires sans frontières, Montpellier.
- Bradley, J.E., Mayfield, M.V., Mehta, M.P., Rukonge, A., 2002. Participatory evaluation of reproductive health care quality in developing countries. *Social Science and Medicine* 55, 269–282.
- Burgos, S., Hinrichs, J., Otte, J., Pfeiffer, D., Roland-Holst, D., Schwabenbauer, K., Thieme, O., 2008. Poultry, HPAI and livelihoods in Cambodia—a review. Mekong Team Working Paper No. 3.
- Catley, A., Leyland, T., Mariner, J.C., Akabwai, D.M.O., Admassu, B., Asfaw, W., Bekele, G., Hassan, H.S., 2004. Para-veterinary professionals and the development of quality, self-sustaining community-based services. *Revue—Office International des Epizooties* 23, 225–252, discussion 391–401.
- Carvalho, A.I., Bodstein, R.C., Hartz, Z., Matida, A.H., 2004. Concepts and approaches in the evaluation of health promotion. *Ciencia & Saude Coletiva* 9 (3), 521–529.
- CelAgrid, 2007. Evaluation of Village Animal Health Workers' training on highly pathogenic Avian Influenza and assessment of VAHW services. Food and Agriculture Organization of the United-Nations, Report, pp. 30.
- Chheng, S., 2009a. VAHWs in Cambodia: Lessons Learnt. AVSF, Cambodia, 12 slides.
- Chheng, S., 2009b. Creation of VAHAs Associations. AVSF, Cambodia, 18 slides.
- Dozois, E., Langlois, M., Blanchet-Cohen, N., 2010. DE 201: A Practitioner's Guide to Developmental Evaluation. The J.W. McConnell Family Foundation and the International Institute for Child Rights and Development, pp. 40. <http://www.mcconnellfoundation.ca/en/resources/publication/de-201-a-practitioner-s-guide-to-developmental-evaluation>.
- EPIAT, 2002. Impact assessment of community-based animal health workers in Ethiopia. In: Initial Experiences With Participatory Approaches and Methods in Afar and North Wollo. EPIAT.
- Garaway, G.B., 1995. Participatory evaluation. *Studies in Educational Evaluation* 21 (1), 85–102.
- Gennet, C., Martin, C., 2012. Scoring Criteria: A Participative Method to Evaluate and Strengthen Farmer Organizations. AVSF, Phnom Penh.
- Harding, M., Quirke, D., Warner, R., 2007. Cattle and Buffalo in Cambodia and Laos: The Economic and Policy Environment for Smallholders. <http://aciir.gov.au/publication/FR2007-15> (accessed 6.24.13) n.d.
- Jolley, G., 2013. Evaluating Complex Community-Based Health Promotion: Addressing the Challenges. South Australian Community Health Research Unit, pp. 210.
- KU Work Group for Community Health and Development, 2010. In: Rabinowitz, P. (Ed.), Participatory evaluation Conducting Concerns Surveys. University of Kansas, Kansas, (<http://ctb.ku.edu/en/tablecontents/section.1045.htm>) (Retrieved June 24, 2013, from the Community Tool Box) Chapter 1, Section 11.
- Lahai, M.A., 2009. Participatory Evaluation: Perceptions of Local People on Long-Term Impact of Development Interventions in Northern Ghana, 125.
- Leyland, T., Catley, A., 2002. Community-based animal health delivery systems: improving the quality of veterinary service delivery. In: OIE Seminar Organisation of Veterinary Services and Food Safety—World Veterinary Congress, Tunis.
- Mariner, J.C., Catley, A., Zepeda, C., 2002. The role of community-based programmes and participatory epidemiology in disease surveillance and international trade. Primary Animal Health Care in the 21st Century: Shaping the Rules, Policies and Institutions. Theme Three: International Issues.
- Metaplan GmbH, 2003. Les règles de la méthode: comment conduire des discussions de groupes avec la méthode Metaplan. Metaplan GmbH.

- Mitchell, K., 2006. Joint Assessment of Community Health Volunteers. UNICEF.
- OIE, 2013. OIE Tool for the Evaluation of Performance of Veterinary Services, 70, sixth ed.
- Peeling, D., Holden, S., 2004. The effectiveness of community-based animal health workers, for the poor, for communities and for public safety. *OIE Revue Scientifique et Technique* 23 (1), 253–276.
- Rice, M., Franceschini, M.C., 2007. Lessons learned from the application of a participatory evaluation methodology to healthy municipalities, cities and communities initiatives in selected countries of the Americas. *Promotion & Education* 14, 68–73.
- Riviere-Cinnamond, A., 2005. Animal health policy and practice: scaling-up community-based animal health systems, lessons from human health. In: PPLPI Working Paper No. 23775. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Pro-Poor Livestock Policy Initiative.
- Rubin, F., 1995. A Basic Guide to Evaluation for Development Workers. Oxfam, Oxford (United Kingdom), pp. 92.
- Smith, N.L., 2002. An analysis of ethical challenges in evaluation. *American Journal of Evaluation* 23, 199–206.
- Springett, J., 1995. Participatory approaches to evaluation in health promotion. In: A Basic Guide to Evaluation for Development Workers. WHO Regional Publications European Series, No. 92, pp. 83–105.
- Tadele, A.J., 2004. A Retrospective Study on the Impact of Community Based Animal Health Service Delivery System in Shinile Zone. Somali National Regional State of Ethiopia.
- Taut, S., Brauns, D., 2003. Resistance to evaluation: a psychological perspective. *Evaluation* 9 (3), 247–264.
- Thonnat, J., 1993. Formation de promoteurs d'élevage: guide méthodologique. Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale, pp. 76.
- Vesely, A., 2008. Problem tree: a problem structuring heuristic. *Central European Journal of Public Policy* 2, 68–80.
- Wilsmore, A., Ancia, A., Dieleman, E., Faiz, N., 2010. Outcome and Impact Assessment of the Global Response to the Avian Influenza Crisis 2005–2010. European Commission.
- Zukoski, A., Luluquisen, M., 2002. Participatory evaluation. What is it? Why do it? What are the challenges? *Community Based Public Health Policy Pract* 1–6.

Annexe 2 - Attributs d'évaluation et définitions associées tels que définis par le projet RISKSUR

ORGANISATIONAL ATTRIBUTES

Attributes aimed at evaluating the management processes

Organisation and management	An assessment of organisational structures of the surveillance including whether the objectives are relevant and clearly defined and the existence of steering and technical committees whose members are representative of the surveillance stakeholders. The members of these committees should have appropriate expertise, clearly defined roles and responsibilities and should hold minuted meetings regularly to oversee the function of the system.
Training provision	Provision of adequate initial training and an ongoing program of training for those implementing the surveillance system, particularly those collecting the data.
Performance indicators and evaluation	Whether performance indicators are routinely used to monitor system performance and whether periodic external evaluations are used to assess the system outputs in relation to its objectives.
Resource availability	An assessment of the financial and human resources available for implementing the surveillance activity including the expertise and capability of personnel.

Attributes aimed at evaluating the technical processes

Data collection	The use of appropriate data sources and collection methods including automation of data collection where appropriate and the existence of a case definition and data collection protocol including an appropriate sampling strategy.
Sampling strategy	The use of appropriate sampling strategies including the use of risk-based approaches and pooled sampling where appropriate. This could include a risk-based requirement calculations or risk-based sampling. The basis of the risks used in the design of the risk-based sampling strategy should be assessed.
Data storage and management	Appropriate use and documentation of data management systems for processing information, including data processing protocols, and effective use of data verification procedures and data storage and back-up procedures.
Internal communication	An assessment of the methods used and ease of information exchange between all those involved in providing, managing, analysing and disseminating information for the surveillance system. The methods used to provide feedback to data providers and to increase their awareness about hazards and surveillance activities should also be assessed.
External communication and dissemination	An assessment of the data and information provided to those outside the surveillance system including the timeliness and types of output produced. The efforts made to disseminate these outputs including the use of web-based systems should also be assessed.
Laboratory testing and analyses	Whether testing is carried out using appropriate methods, including an assessment of diagnostic test sensitivity and specificity, with quality assurance scheme and timely and accurate delivery of results.
Data analysis	Whether appropriate methods are used for the analysis and interpretation of data at an appropriate frequency.
Quality assurance	Whether the laboratory or other surveillance processes are quality assured or accredited.

FUNCTIONAL ATTRIBUTES

Attributes aimed at evaluating the system function

Stability and sustainability	The ability to function without failure (reliability), to be operational when needed (availability) and the robustness and ability of system to be ongoing in the long term (sustainability).
Acceptability and engagement	Willingness of persons and organisations to participate in the surveillance system, the degree to which each of these users is involved in the surveillance. Could include an assessment of stakeholder awareness of the system and their understanding of it. Could also assess their beliefs about the benefits or adverse consequences of their participation in the system including the provision of compensation for the consequence of disease detection.
Simplicity	Refers to the surveillance system structure, ease of operation and flow of data through the system.
Flexibility	The ability to adapt to changing information needs or operating conditions with little additional time, personnel or allocated funds. The extent to which the system can accommodate collection of information about new health-hazards or additional/alternative types of data; changes in case definitions or technology; and variations in funding sources or reporting methods should be assessed.
Portability	Evaluating the possible use of the system in other circumstances or at a different location
Interoperability	Compatibility with and ability to integrate data from other sources and surveillance components

Attributes aimed at evaluating the quality of the data collected

Data completeness and correctness	The proportion of data that was intended to be collected that actually was and the proportion of data entries that correctly reflect the true value of the data collected
Historical data	Quality and accessibility of archived data

ATTRIBUTES RELATED TO SURVEILLANCE EFFECTIVENESS

Attributes aimed at evaluating inclusion

Coverage	The proportion of the population of interest (target population) that is included in the surveillance activity.
Representativeness	The extent to which the features of the population of interest are reflected by the population included in the surveillance activity, these features may include herd size, production type, age, sex or geographical location or time of sampling (important for some systems e.g. for vector borne disease).
Multiple utility	Whether the system captures information about more than one hazard.

Attributes aimed at evaluating the quality of the evidence provided

False alarm rate (inverse of specificity)	Proportion of negative events (e.g. non-outbreak periods) incorrectly classified as events (outbreaks). This is the inverse of the specificity but is more easily understood than specificity.
Bias	The extent to which a prevalence estimate produced by the surveillance system deviates from the true prevalence value. Bias is reduced as representativeness is increased.
Precision	How closely defined a numerical estimate is. A precise estimate has a narrow confidence interval. Precision is influenced by prevalence, sample size and surveillance approach used.

Timeliness can be defined in various ways:

- This is usually defined as the time between any two defined steps in a surveillance system, the time points chosen are likely to vary depending on the purpose of the surveillance activity.
- For planning purposes timeliness can also be defined as whether surveillance detects changes in time for risk mitigation measures to reduce the likelihood of further spread.

The precise definition of timeliness chosen should be stated as part of the evaluation process. Some suggested definitions for the RISKSUR project are:

For early detection

- Measured using time - Time between introduction of infection and detection of outbreak.

Timeliness

- Measured using case numbers - Number of animals/farms infected when outbreak detected.

For demonstrating freedom

- Measured using time - Time between introduction of infection and detection of presence by surveillance system.
- Measured using case numbers - Number of animals/farms infected when infection detected.

For case detection to facilitate control

- Measured using time - Time between infection of animal (or farm) and their detection.
- Measured using case numbers - Number of other animals / farms infected before case detected.

	<p>For detecting a change in prevalence</p> <ul style="list-style-type: none"> - Measured using time - Time between increase in prevalence and detection of increase. - Measured using case numbers - Number of additional animals/farms infected when prevalence increase is identified.
Sensitivity	<p>Sensitivity of a surveillance system can be considered on three levels.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance sensitivity (case detection) refers to the proportion of individual animals or herds in the population of interest that have the health-related condition of interest that the surveillance system is able to detect - Surveillance sensitivity (outbreak detection) refers to the probability that the surveillance system will detect a significant increase (outbreak) of disease. This may be an increase in the level of a disease that is not currently present in the population or the occurrence of any cases of disease that is not currently present. - Surveillance sensitivity (presence) –refers to the probability that disease will be detected if present at a certain level (prevalence) in the population.
PPV	Probability that health event is present given that health event is detected
NPV	The probability that no health event is present given that no health event is detected
Repeatability	How consistently the surveillance component performance can be maintained over time.
Robustness	The ability of the surveillance system to produce acceptable outcomes over a range of assumptions about uncertainty by maximising the reliability of an adequate outcome. Robustness can be assessed using info-gap models.

ATTRIBUTES ASSESSING SURVEILLANCE VALUE

Cost	The evaluation should list and quantify each of the resources required to operate the surveillance system and identify who provides this resource. These resources could include: time and personnel (labour), services (e.g. laboratory tests, postage), travel, consumables, and equipment.
Technical impact	This indicates the changes that have been based on the results of the surveillance providing a measure of the usefulness of the surveillance system in relation to its aims. This should include details of actions taken as a result of the information provided by the surveillance system e.g. changes in protocols or behaviour and changes in mitigation measures and particularly changes in disease occurrence.
Benefit	<p>The benefit of surveillance quantifies the monetary and non-monetary positive direct and indirect consequences produced by the surveillance system and assesses whether users are satisfied that their requirements have been met. This includes financial savings, better use of resources and any losses avoided due to the existence of the system and the information it provides. These avoided losses may include the avoidance of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animal production losses - Human mortality and morbidity - Decrease in consumer confidence - Threatened livelihoods - Harmed ecosystems - Utility loss <p>Often, the benefit of surveillance estimated as losses avoided can only be realised by implementing an intervention. Hence, it is necessary to also assess the effect of the intervention and look at surveillance, intervention and loss avoidance as a three-variable relationship.</p> <p>Further benefits of surveillance include maintained or increased trade, improved ability to react in case of an outbreak of disease, maintaining a structured network of professionals able to react appropriately against a (future) threat, maintaining a critical level of infrastructure for disease control, increased understanding about a disease, and improved ability to react in case of an outbreak of disease.</p>

ECONOMIC EFFICIENCY CRITERIA

Optimal economic efficiency	The net benefit to society shall be maximised. Achieved where the marginal costs of least-cost combinations of surveillance and intervention resources equal the marginal benefits of mitigation (=loss avoidance).
Economic acceptability	Ensuring that the benefits (=loss avoidance) generated by a mitigation policy at least cover the costs for surveillance and intervention.
Least-cost choice	Ensuring that a technical target for disease mitigation (e.g. time to detection) is achieved at minimum cost without quantifying the benefit.

Annexe 3 - Questionnaire utilisé pour l'avis d'experts

Welcome!

Dear participant,

Welcome to the online questionnaire!

Many thanks for your willingness to participate in our research.

The purpose of this survey is to define the interest of surveillance experts in using participatory approaches for the evaluation of animal health surveillance systems, the circumstances in which they are the more suitable and their applicability.

Important information for filling in this survey:

- You can scroll through the questionnaire by pressing the "Next" and "Back" buttons. Though to ensure you do not lose your answers on a page: press 'next' before going back!
- By pressing "Finish" on the last page you will finalise the questionnaire, which will be then sent to us automatically.

The overall questionnaire consists of 18 questions distributed in 8 pages. At the end of each page you will have the opportunity to express any comment that you would like to share.

Please note that these individual comments and all answers will be anonymised.

Please answer this questionnaire based on your own. It is very important that you fill all parts of the questionnaire, as questionnaires with missing data cannot be used for analysis.

As already mentioned in the invitation letter, we estimate it will take approximately 30 minutes to answer the questions. The deadline to respond will be the 3rd of June.

If you have any difficulties with this questionnaire please contact the survey team at the following E-mail addresses: clementine.calba@cirad.fr or valeria.mariano@izslt.it

Background information on Participatory Approaches*

Participatory approaches refer to a range of methods and tools that enable stakeholders to play, to a variable extent, an active role in the definition and in the analysis of the problems they may encounter, and in their solution. The use of visualisation tools through participatory approaches leads to open discussion between stakeholders and encourage a wide participation.

In the veterinary field, participatory epidemiology was first developed in pastoralist systems for active surveillance of rinderpest. It is now applied in many situations including active surveillance for endemic, epidemic and emerging diseases. Participatory epidemiology is increasingly being used for investigating human health events.

Applications of participatory epidemiology range from data collection to interactive participation where information is analysed with stakeholders and a joint action plan is developed.

Participatory epidemiology is based on communication and transfer of knowledge, using a variety of tools. Different participatory epidemiology tools can be used to investigate the same issues or diseases such as:

- Informal interviewing: semi-structured interviews, key informant meetings, focus-group discussions;
- Ranking and scoring: simple ranking, pair-wise ranking, proportional piling, matrix scoring;
- Visualization: mapping, timelines, seasonal calendars, Venn diagrams.

If you wish to have additional information we can advise to read the following documents:

Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal health surveillance systems (Hoinville et al., 2013) link: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.06.006>

Participatory epidemiology: Approaches, methods, experiences (Catley et al., 2012)

*Source:

PENAPH & AFENET. Public Health Participatory Epidemiology. Introductory. Training Module. In MANUAL FOR TRAINEES. Editors Heather Hannah and Christine Jost., 24 June 2011

A. Expert background

Please, provide yours details:

1. Years of experience in your field(s) of expertise:

	Field	Years of experience
Epidemiology	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Veterinary surveillance	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Veterinary Public Health	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Participatory epidemiology	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Evaluation of surveillance	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Other	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Other (please specify)

2. Field work:

	Field of work	Years of experience
Developed countries	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Developing countries	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Main country(ies) of experience:

4. Employing organisation:

- International Organisation
- NGO
- Private Research Centre
- Public Research Centre
- Governmental Organisation

B. Participatory approaches in the evaluation of animal health surveillance

I. General use of participatory approaches (PA) in the evaluation of animal health surveillance systems (SS)

Brief definitions in use

Acceptability: willingness of persons and organisations to participate in the surveillance system Sustainability: robustness and ability of the system to be ongoing in the long term

Impact: useful changes that have been made based on the results of the surveillance system in relation to its aims

According to your opinion...

5. How useful are PA to evaluate SS in those settings?

Respond using a score scale from 1 to 5 (1= not at all useful; 5=very useful) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Developed countries	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Developing countries	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

6. Do you think that using PA in SS evaluation could improve the overall acceptability of surveillance by:

	Yes	No	I don't know
The local stakeholders (e.g. farmers, hunters)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The private sector (e.g. private veterinarians)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The associations (e.g. farmers' association, hunters' federations)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The laboratories?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The national veterinary services?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The decision makers?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments (if any):

7. Do you think that using PA in SS evaluation could improve the sustainable involvement of:

	Yes	No	I don't know
The local stakeholders (e.g. farmers, hunters)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The private sector (e.g. private veterinarians)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The associations (e.g. farmers' association, hunters' federations)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The laboratories?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The national veterinary services?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The decision makers?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments (if any):

8. Do you think that using PA in SS evaluation could improve the impact of surveillance at:

	Yes	No	I don't know
The local stakeholders (e.g. farmers, hunters)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The private sector (e.g. private veterinarians)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The associations (e.g. farmers' association, hunters' federations)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The laboratories?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The national veterinary services?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The decision makers?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments (if any):

II. Application of participatory approaches (PA) within the different frameworks of surveillance systems (SS)

According to your opinion...

9. Score the usefulness of PA in SS evaluation in relation to surveillance of the following diseases: Respond using a score scale from 1 to 5 (1= not at all useful; 5=very useful) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Zoonotic	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Foodborne	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vector-borne	<input type="text"/>	<input type="text"/>
With wildlife reservoir	<input type="text"/>	<input type="text"/>
With other reservoir (e.g. environment)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

10. Score the usefulness of PA in SS evaluation according to the following objectives of the system: Respond using a score scale from 1 to 5 (1= not at all useful; 5=very useful) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Detection of incursion of exotic, new (emerging) and re-emerging disease	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Declaration of freedom from specified diseases and infections	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Monitoring of endemic diseases (case detection, disease frequency estimation)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

III. Assessment of the potential added value of using participatory approaches for the assessment of evaluation attributes

According to your opinion...

11. How useful are PA to assess the following evaluation attributes?

Respond using a score scale from 1 to 5 (1= not at all useful; 5=very useful) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

Functional attributes:

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Sustainability	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acceptability	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Simplicity	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Flexibility	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Compatibility	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

12. Effectiveness attributes:

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Coverage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Representativeness	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Multiple utility	<input type="text"/>	<input type="text"/>
False alarm rate	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bias	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Precision	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Timeliness	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sensitivity	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Robustness	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

13. Surveillance value attributes:

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Cost	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Technical impact	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Benefit	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comments (if any):

14. Would you like to add any other attributes for which the use of PA could be useful? If yes, please list them

IV. Challenges, advantages and disadvantages of using participatory approach (PA) for the evaluation of animal health surveillance systems (SS)

According to your opinion...

15. using PA in SS evaluation, do you think the organization(s) in charge of managing surveillance should have:

Respond using a score scale from 1 to 5 (1=never; 5=always) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

	Score (1-5)	Confidence (1-10)
The capacity	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
The willingness	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
The time	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
The resources	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

Comments (if any):

16. Score the beneficial effects arising from the use of PA for SS evaluation for the following stakeholders: Respond using a score scale from 1 to 5 (1=very low; 5=very high) and then score your confidence in your answer using a number from 0 to 10 (0=not confident; 10=very confident)

	Score (1-5)	Confidence (0-10)
Local stakeholders (e.g. farmers, hunters)	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
Private sector (e.g. private veterinarians)	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
Associations (e.g. farmers' association, hunters' federations)	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
Laboratories	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
National veterinary services	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

Comments (if any):

17. What would be the added value of using these approaches for the evaluation of animal health surveillance systems?

- Collection of information related to the general context of surveillance
- Identifying blocking points in the surveillance systems operation
- Taking into consideration stakeholders' perception and expectations
- Better acceptability of the evaluation process
- Other

If other, please specify

18. What could be the limits of these approaches?

- Time consuming
- Lack of representativeness
- Use of qualitative data and subjectivity
- Lack of trust in the participatory approaches
- Dependent on stakeholders' willingness to participate
- Specific skills required for the implementation
- Other

If other, please specify:

End of questionnaire

Can you kindly provide us e-mail addresses of other colleagues you may know which would like to express their opinion about participatory epidemiology in the evaluation of surveillance systems?

In order to standardize the selection of experts we require at least one of the following criteria:
Advanced University degree in the discipline of interest, i.e.: PhD or MSc or other University degree and Certification from recognized specialized professional institutes in the field of Animal Health epidemiology, participatory epidemiology, surveillance systems, evaluation of surveillance systems or related fields.

Minimum 5 years of relevant experience in the field of Animal Health epidemiology, participatory epidemiology, surveillance systems, evaluation of surveillance systems or related fields.

19. e_mail addresses:

Thanks for your
collaboration! WP 5 team
RISKSUR project



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

GLOSSAIRE

Acceptabilité

L'acceptabilité réfère à la volonté des personnes et organisations de participer à la surveillance, ainsi qu'à la mesure de l'implication de chacun de ces utilisateurs.

Attribut d'évaluation

Un attribut d'évaluation réfère à une caractéristique quantifiable du système de surveillance. Exemples : sensibilité, représentativité.

Bénéfices non-monétaires

Les bénéfices de la surveillance quantifient les conséquences positives directes et indirectes produites par le système de surveillance pour les utilisateurs. Les bénéfices non-monétaires représentent la valeur perçue de la surveillance par les utilisateurs.

Diagramme de flux

Outil participatif entrant dans la catégorie des diagrammes. Ce type de diagramme est utilisé pour représenter les flux d'information au sein d'un système de surveillance en mettant en avant les différentes étapes de diffusion de l'information (i.e. les différents acteurs impliqués dans cette diffusion).

Diagramme d'impact

Outil participatif entrant dans la catégorie des diagrammes. Ce type de diagramme est utilisé pour identifier les conséquences positives et négatives d'un évènement spécifique.

Diagramme relationnel

Outil participatif entrant dans la catégorie des diagrammes. Ce type de diagramme est utilisé afin d'identifier et de définir les relations qu'entretiennent certains acteurs avec d'autres parties prenantes en termes de fréquence et de réciprocité.

Empilement proportionnel

Outil participatif entrant dans la catégorie des outils de notation. Technique permettant aux participants de donner des scores relatifs à différents éléments ou catégories en fonction d'un critère donné. La notation est effectuée en demandant aux participants de diviser 100 compteurs en différents tas qui représentent les catégories étudiées.

Épidémiologie participative

Utilisation systématique d'approches et de méthodes participatives dans le but d'améliorer notre compréhension des maladies et des options du contrôle des maladies animales ; l'épidémiologie participative vétérinaire est une branche de l'épidémiologie vétérinaire qui utilise des techniques

participatives pour la récolte de données épidémiologiques qualitatives pertinentes, contenues dans les observations des communautés, le savoir ethno-vétérinaire et l'histoire orale traditionnelle.

Évaluation

Action de porter un jugement de valeur sur une intervention ou sur n'importe laquelle de ses composantes dans le but d'aider la prise de décision ; processus de détermination du mérite (ou de la valeur) d'entités.

Évaluation rurale participative

Famille d'approches et de méthodes qui permettent aux acteurs ruraux de partager, d'améliorer et d'analyser leurs connaissances et conditions de vie, pour planifier et agir

Évaluation rurale rapide

Toute activité systématique visant à tirer des conclusions, des hypothèses ou des évaluations, considérant également l'acquisition de nouvelles informations, dans une période de temps limitée. L'évaluation rurale participative est basée sur un diagnostic rapide en milieu rural, favorisant la collecte de données qualitatives liées à la compréhension des problèmes que les acteurs définissent et souhaitent résoudre de façon prioritaire

Faune sauvage

Individu, ou population d'animaux, non soumis à une sélection zootechnique, ni restreints dans leurs déplacements, ne dépendant pas quotidiennement ou directement de l'homme pour se reproduire ou se nourrir.

Participation

Implication d'un nombre significatif d'individus dans des situations, ou dans des actions, qui leur permettront d'améliorer leur propre bien-être.

Surveillance

Opérations systématiques et continues de recueil, de compilation et d'analyse des informations zoonosologiques ; diffusion de celles-ci dans des délais compatibles avec la mise en œuvre de mesures nécessaires.

Surveillance active

Surveillance basée sur la recherche programmée de cas via des descriptions cliniques ou des échantillons biologiques : l'unité centrale demande aux acteurs de terrain de collecter des données de manière systématique, ou à intervalles réguliers.

Surveillance évènementielle

Surveillance basée sur la déclaration spontanée de cas ou de suspicions de cas ; repose sur l'observation de signes cliniques et sur leur notification consécutive

Triangulation

Procédé de recoupement de rapports ou de données, produits par plusieurs informateurs indépendants et par la combinaison de plusieurs méthodes.

Presses de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Liège

4000 Liège (Belgique)

D/2015/0480/20

ISBN 978-2-87543-070-0

