



ANNEE 2008 THESE : 2008 – TOU 3 – 4047

Contribution à la mise en place d'un système de surveillance de la peste porcine classique en République Dominicaine

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2008
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Magali TEURLAI

Née le 4 Avril 1983 à LIMA (Pérou)

Directeur de thèse : **Mr le Docteur Stéphane BERTAGNOLI**

JURY

PRESIDENT :

M. Christophe PASQUIER

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :

M. Stéphane BERTAGNOLI
M. Philippe JACQUIET

Maître de Conférence à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Maître de Conférence à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :

Mlle Flavie GOUTARD

Chercheur -Epidémiologiste au CIRAD de MONTPELLIER



A ceux qui m'entourent depuis toujours ou depuis peu :

A mes parents, pour m'avoir toujours laissée libre de mes choix, soutenue quels qu'ils soient
donné des rêves, et les moyens de les vivre

A Alec, Sev et Stef, parce que rien ne serait pareil sans vous

A Suze

Aux toulousains :

Maud et Ben, la dream team du TP d'alim, Romu (tu m'as dit que t'avais peur de perdre
contact avec moi, alors voilà mon adresse fixe où tu pourras toujours me trouver :
asteroideb639@yahoo.fr), Marc (Monsieur la perle bien cachée, veuillez trouver ici - oui là -
l'expression de ma plus sincère gratitude), Gali, Adrien, Gueric, Caro, re-Ramo, Laurent,
Yann, Gus, Val (si si, nos planètes se croisent de temps en temps, je t'assure), Aurélie,
Simon, tous les microcosmonautes avec qui j'ai habité, re-Matthieu, Fanny et autres co-
CEAV, et tous ceux que j'ai pu oublier

Aux "vieux" : Tchass, Flavie et toute la bande

A ceux de Saint-Louis :

Olympe (merci pour la biblio !), Marie-Aude et Alex

A Gitou, Tom et Arnaud

Aux rencontres plaisantes faites au grès des voyages :

Dilhani, Hila, Craig, Ninoska, Andy et Yvan les australiens, Laeticia, Myriam et Aurélien

A Jean, Fabien, et autres dauphins, des esprits sains dans des corps sains, le tout au naturel
et avec le sourire. Ah ! Ça fait du bien

Aux rencontres futures, de France ou d'ailleurs, et à tous ceux qui comprennent que c'est
tellement important de savoir si le mouton oui ou non a mangé la fleur

Merci

Sommaire

Liste récapitulative des enseignants.....	2
Remerciements.....	4
Sommaire.....	7
Table des illustrations.....	9
Liste des abréviations.....	10
Introduction.....	11
PARTIE I: BIBLIOGRAPHIE.....	13
I. LE PAYS SURVEILLÉ.....	13
I.1 Généralités.....	13
I.2 Organisation du secteur porcin.....	14
II. LA PESTE PORCINE CLASSIQUE.....	16
II.1 Etiologie.....	16
II.2 Distribution géographique et situation épidémiologique en République Dominicaine.....	17
II.3 Pathogénie et épidémiologie.....	18
II.4 Diagnostic.....	20
II.4.1 Clinique.....	20
II.4.2 Lésionnel.....	21
II.4.3 Différentiel.....	21
II.4.4 Expérimental.....	22
II.4.5 Prélèvements à réaliser pour le diagnostic expérimental.....	24
II.5 Contrôle et prévention.....	25
II.5.1 Le point sur les vaccins.....	25
II.5.2 Stratégies de contrôle.....	26
III. CADRE INSTITUTIONNEL.....	28
III.1 Les Services Vétérinaires dominicains.....	28
III.2 Les organismes partenaires de la DIGEGA.....	29
III.2.1 Aide technique.....	29
III.2.2 Aide financière pour la PPC:.....	29
III.3 Le programme de contrôle et d'éradication de la PPC.....	30
IV. MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE.....	32
IV.1 Définitions.....	32
IV.2 Fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique.....	32
IV.3 Etapes de la mise en place d'un réseau.....	35
IV.4 Points à contrôler pour le bon fonctionnement d'un réseau.....	36
IV.5 Evaluation du fonctionnement d'un réseau.....	38
V. ENJEUX ET CONTRAINTES DE LA MISE EN PLACE D'UN RESEAU.....	39
V.1 Enjeux et contraintes nationales.....	39
V.2 Enjeux et contraintes internationales.....	39
V.3 Contraintes dans les pays en développement.....	41
V.4 Contraintes politiques.....	43
PARTIE II: TRAVAIL.....	44
I. OBJECTIFS.....	44
I.1 Le réseau déjà existant.....	44
I.2 Les besoins en matière de surveillance.....	47
I.2.1 Besoins de l'ensemble du réseau:.....	47
I.2.2 Besoins spécifiques pour la surveillance de la PPC.....	48
I.3 Objectifs du travail pour répondre aux besoins.....	48

II. MATERIEL ET METHODE.....	50
II.1 Ressources disponibles pour la mise en place de la surveillance de la PPC	50
II.1.1 Ressources humaines.....	50
II.1.2 Expertise: Laboratorio Veterinario Central (LAVECEN).....	51
II.1.3 Ressources matérielles	51
II.1.4 Ressources financières	52
II.1.5 Ressources techniques.....	52
II.2 Equipe de rédaction du protocole.....	53
II.3 Méthode d'élaboration des plans de formation.....	55
II.4 Méthode d'élaboration des indicateurs de performance du réseau	55
II.5 Etapes suivies pour le lancement du bulletin	58
III. RÉSULTATS	60
III.1 Le protocole de surveillance	60
III.2 La formation des acteurs du réseau.....	62
III.3 Les indicateurs de performance	63
III.4 Le bulletin épidémiologique	67
III.5 Les premiers résultats de la surveillance.....	68
IV. DISCUSSION.....	69
IV.1 Le bulletin	69
IV.2 Le protocole de surveillance	71
IV.2.1 Méthode et forme	71
IV.2.2 Contenu	72
IV.2.3 Perspectives.....	74
IV.3 La formation des acteurs du réseau.....	75
IV.4 Les indicateurs de performance	76
IV.5 Suivi des résultats après le 7 septembre 2007	77
Conclusion et perspectives.....	79
Bibliographie:	81
ANNEXES	87
Annexe 1: Organigramme de la DIGEGA	88
Annexe 2: Tableau d'élaboration des indicateurs de performance: phase 3-1	90
Annexe 3: Tableau d'élaboration des indicateurs de performance: phase 3-2	96
Annexe 4: Sommaire du protocole	105
Annexe 5: Objectifs de la surveillance.....	107
Annexe 6: Définition des cas.....	108
Annexe 7: Formulaires utilisés pour la surveillance	110
Annexe 8: Plans de formation.....	121
Annexe 9: Guide pratique pour la surveillance de la Peste Porcine Classique en République Dominicaine	129
Annexe 10: Premier numéro du bulletin épidémiologique du SINAVE.....	132
Annexe 11: liste de distribution du premier numéro du bulletin.....	137

Table des illustrations

Cartes :

Carte 1 :	Situation géographique de la République Dominicaine	13
Carte 2 :	Répartition de la PPC dans le monde d'après les déclarations faites à l'OIE pour la période juillet-décembre 2006 (WAHID 2007)	17
Carte 3 :	Régions et provinces en République Dominicaine	28

Photos :

Photo 1 :	Porc élevé en liberté (Manzanillo)	14
Photo 2 :	Elevage porcin traditionnel (La Vega)	14
Photo 3 :	Boucherie traditionnelle le long de la route (Palenque)	15

Tableaux :

Tableau 1 :	Recensement de l'élevage en République Dominicaine (1998)	13
Tableau 2 :	Maladies ou affections pouvant être confondues cliniquement avec la PPC	21
Tableau 3 :	Caractéristiques des tests virologiques pour le diagnostic de la PPC (OIE, 2000) ...	23
Tableau 4 :	Tests disponibles au LAVECEN pour le diagnostic de la PPC	24
Tableau 5 :	Les différentes stratégies de surveillance	34
Tableau 6 :	Relation entre standardisation et protocole de surveillance	37
Tableau 7 :	Choix des méthodes de formation en fonction de la compétence à faire acquérir ...	55
Tableau 8 :	Étapes de la démarche d'élaboration des indicateurs de performance des réseaux de surveillance épidémiologique	56
Tableau 9 :	Indicateurs de performance de la surveillance de la PPC en République Dominicaine: échelle nationale	64
Tableau 10 :	Tableau d'élaboration des indicateurs de performance : phase 3-1	91
Tableau 11:	Tableau d'élaboration des indicateurs de performance : phase 3-2	97
Tableau 12 :	Référentiels de compétence et plans de formation pour chaque niveau d'acteur du réseau	122

Figures

Figure 1 :	Acteurs et étapes du fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique.....	33
Figure 2 :	Transmission des données du système de notification déjà existant (laboratoires régionaux omis)	45
Figure 3 :	Transmission des données pour la surveillance passive	61
Figure 4 :	Transmission des données pour la surveillance active	61
Figure 5 :	Activités de communication au sein du réseau	62
Figure 6 :	Proposition d'organisation du SINAVE	74
Figure 7 :	Organigramme de la DIGEGA	89

Liste des abréviations

Ac	Anticorps
Ag	Antigène
BID	Banco Interamericano para el Desarrollo
BVD/MD	Bovine Viral Diarrhoea / Mucosal Disease
CSFV	Classical Swine Fever Virus
DIGEGA	Dirección General de Ganadería
EBS	Encargado de Brigada Sanitaria
EDTA	Acide éthylène-diamine-tétra-acétique
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FAO	Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FSP	Fonds de Solidarité Prioritaire
HCV	Hog Colera Virus
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación Agropecuaria
LAVECEN	Laboratorio Veterinario Central
MAE	Ministère des Affaires Etrangères
OIE	Organisation Mondiale de la Santé Animale (anciennement Office International des Epizooties)
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
PATCA	Proyecto de Apoyo a la Transición Competitiva Agropecuaria
PPC	Peste Porcine Classique
RD	République Dominicaine
RT-(n)PCR	Reverse-Transcription (nested) Polymerase Chain Reaction
SEA	Secretaria de Estado de Agricultura
SINAVE	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades de los animales en República Dominicana
USDA-APHIS	United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Information Services

Introduction

L'élevage de porc en République Dominicaine représente une part importante de l'économie du pays, aussi bien au niveau national qu'à l'échelle locale. Avec 1 500 000 têtes produites en 2006, la viande de porc est la deuxième la plus consommée, après le poulet.

L'arrivée de la Peste Porcine Classique (PPC) en 1997 a eu un impact considérable, tant au niveau national, à cause de l'interdiction d'exportation, qu'au niveau local, la maladie étant extrêmement contagieuse et létale. Depuis 1997, elle a causé la mort de plus de 30 000 porcs aussi bien dans les élevages industriels que dans ceux traditionnels, véritable catastrophe pour l'économie locale, affectant les populations les plus pauvres.

L'importance des conséquences économiques de cette maladie a poussé le gouvernement dominicain à mettre en place un programme national de lutte afin de parvenir à son éradication en 2009. Ce programme est basé, pour l'instant, sur la vaccination massive des porcs, ainsi que la détection des élevages positifs et la mise en place de mesures de contrôle.

Il n'existe cependant pas dans le pays un système de surveillance réellement organisé. Il n'y a que très peu de données sanitaires fiables sur lesquelles les responsables peuvent s'appuyer pour prendre des décisions rationnelles en matière de lutte contre les maladies animales.

La mise en place d'un système efficace de surveillance de la Peste Porcine Classique s'avère nécessaire, à un moment où les cas cliniques se font de plus en plus rares et où le pays doit redoubler d'efforts en matière de surveillance épidémiologique afin de sécuriser les résultats obtenus par la vaccination et parvenir à une éradication.

Dans un premier temps nous présenterons les éléments essentiels à la compréhension du travail effectué, à savoir des informations sur le contexte de la surveillance, la maladie surveillée et la mise en place d'un système de surveillance.

Dans un deuxième temps, nous présenterons le travail réalisé dans le cadre du stage pour l'obtention du Certificat d'Etudes Approfondies Vétérinaires "Pathologies Animales en Régions Chaudes", d'avril à septembre 2007 (5 mois). Dans un pays où les personnes formées à l'épidémiologie sont rares, notre travail a comporté de nombreux aspects (développement de protocoles de surveillance de la PPC, de l'Influenza aviaire, analyse de résultats d'enquête, analyse de données de surveillance, montage de protocole d'enquête,

lancement d'un bulletin épidémiologique). Nous nous limiterons dans cette thèse à présenter le travail concernant le renforcement de la surveillance épidémiologique de la Peste Porcine Classique.

PARTIE I: BIBLIOGRAPHIE

I. LE PAYS SURVEILLÉ

I.1 Généralités

La République Dominicaine (RD) occupe la partie Est de l'île d'Hispañola (la partie Ouest est occupée par Haïti), bordée au Sud par la mer des Caraïbes et au Nord par l'Océan Atlantique (Carte 1).

Population: 9 300 000 habitants.

Capitale: Saint-Domingue.



Carte 1 : Situation géographique de la République Dominicaine

La principale ressource actuelle est le tourisme. L'agriculture représente 11% du PIB¹, et emploie 17% de la population active². L'élevage représente 6,1% du PIB.

Les chiffres officiels de la population animale donnés à l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) et à la Food and Agriculture Organisation (FAO) suite au recensement de 1998 sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Recensement de l'élevage en République Dominicaine (DIGEGA, 1998)

Animaux	Nombre de têtes	Nombre de producteurs
Bovins	1 904 400	68 856
Ovins	105 500	6470
Caprins	163 489	22030
Porcins	532 600	45387
Volaille	15 227 700	1126

Cependant, en ce qui concerne l'élevage porcin, en 2006, la Direction Générale de l'Élevage a estimé le nombre de porcs à 1 543 673, en s'appuyant sur les résultats du programme de vaccination contre la peste porcine classique (PPC).

¹ Source: CIA World factbook 2005

² Source: CIA World factbook 1998

1.2 Organisation du secteur porcin

Comme dans la plupart des pays d'Amérique Latine, il existe deux modes d'élevage.

L'élevage traditionnel (familial) dont la population est estimée à 800 000 porcs.

Il est composé par les familles qui achètent un ou deux porcelets, les élèvent, puis les vendent et utilisent une partie de l'argent pour racheter d'autres porcelets. Cet élevage représente une forme d'épargne et une source importante de revenus pour des familles aux ressources limitées. Les porcs sont élevés en liberté au sein même du village (photo 1), avec des contacts réguliers entre les porcs des différents producteurs. Certains producteurs possèdent des constructions sommaires (photo 2).



Photo 1 : Porc élevé en liberté (Manzanillo)

En dehors de l'achat des porcelets et de la vente des animaux terminés, le commerce ou les mouvements de porcs entre différents villages sont rares voire inexistantes. Contrairement à Haïti, il n'y a pas de verrats de monte publique utilisés par plusieurs villages [Dr. Angel Ventura, Dr. Gavino Garcia, communication personnelle].

Les porcs sont généralement alimentés avec les restes des repas, ou conduits sur des déchetteries voisines. Ce type d'alimentation est en hausse, du fait de l'augmentation du prix de l'aliment industriel.

L'alimentation des porcs avec les eaux grasses, le faible niveau de biosécurité, le faible niveau de connaissance de la PPC par ces éleveurs, et le manque de ressources financières pour vacciner les animaux sont autant de facteurs qui rendent ces élevages très vulnérables à la PPC. De plus, le faible nombre de porcs par éleveur ainsi que leur dispersion géographique rendent la surveillance et le contrôle de la maladie difficiles.



Photo 2 : Elevage porcin traditionnel (La Vega)

En raison des modalités de l'élevage traditionnel, l'unité épidémiologique considérée dans les enquêtes ou la surveillance est le village.

L'élevage industriel dont la population est estimée à 700 000 porcs.

Il est caractérisé par un niveau technologique élevé, une concentration importante des animaux, et une assistance vétérinaire développée. En République Dominicaine, ces élevages sont situés majoritairement dans les régions Norte et Norcentral.

Le commerce des animaux:

Il n'existe que 5 marchés où s'effectue le commerce de porcs vivants. Ils sont situés près de la frontière et la plupart des animaux qui y sont vendus proviennent d'Haïti. Dans le reste du pays, les animaux sont vendus soit directement de producteur à producteur, soit de producteur à abattoir. Il y a très peu d'intermédiaires [Dr. Ventura, Dr. Simón De León, communication personnelle].

Le commerce de la viande:

Il existe de nombreux abattoirs de taille importante, publics ou privés, travaillant en relation avec les producteurs industriels et les fabriques de produits charcutiers. La plupart de ces abattoirs sont inspectés, soit de manière privée, soit de manière publique par des agents du ministère de la santé [Dr. Juan Francisco López Hernandez, communication personnelle].

A côté de ceux-ci dans une majorité de villages existent des abattoirs traditionnels le long des routes, où il n'existe pas d'inspection systématique, dans lesquels sont abattus 1 ou 2 porcs par semaine provenant des localités voisines.



Photo 3 : Boucherie traditionnelle le long de la route (Palenque)

II. LA PESTE PORCINE CLASSIQUE

II.1 *Etiologie*

La Peste Porcine Classique est due à un virus de la famille des *Flaviviridae*, genre *Pestivirus* [Fauquet *et al.*, 2005], responsable d'hémorragies généralisées chez les porcs affectés, aboutissant à la mort de l'animal au bout de 5 à 15 jours dans les formes aiguës.

Il existe des réactions croisées avec les autres pestivirus, notamment ceux de la BVD/MD des bovins, présent en République Dominicaine, et de la maladie des frontières (Border disease) des ovins.

Comme beaucoup de virus enveloppés, le virus de la peste porcine classique (CSFV) est relativement fragile, mais il peut survivre durant de longues périodes dans un environnement favorable [Edwards, 2000] :

- **Survie dans la viande** : plus de 4 ans dans de la viande de porc congelée [Edgar *et al.*, 1949], jusqu'à 85 jours (~3 mois) dans du porc frais réfrigéré à basse température [Helwig et Keast, 1966]. Ni le salage ni le fumage ne semblent inactiver le virus puisque des survies allant de 17 à 188 jours ont été enregistrées dans de la viande salée ou fumée [Edwards, 2000] ;
- **Survie dans l'environnement** : elle varie en fonction de différents facteurs telle que l'humidité et la température, la présence de matières organiques ou de produits chimiques [Edwards, 2000]. Du foin coupé, contaminé artificiellement, exposé à l'air mais protégé du soleil et de la pluie, restait infectieux après 7 jours, mais plus après 14 jours [Slavin, 1938].

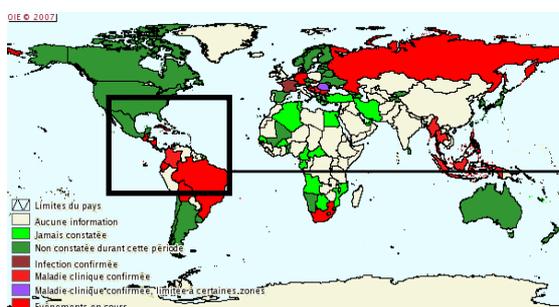
Dans la viande, le virus est détruit par la pasteurisation et la cuisson, à condition de respecter certaines températures et durées de cuisson (30 minutes à 65°C, ou 1 minute à 71°C). Il est rapidement inactivé par les Ultra-Violets. Stable à pH 5-10, il est rapidement inactivé à pH<3 ou pH>10 [Edwards, 2000].

Comme tous les virus enveloppés, il est détruit par les solvants organiques (éther, chloroforme,...) et par les détergents (deoxycholate, saponine...) [Moennig, 1988]. Il est détruit par la plupart des désinfectants (désinfectants chlorés, phénolés, ammoniums quaternaires, aldéhydes...). Sur le terrain, lors de procédés de lavage désinfection, un lavage efficace pourra assurer la plus grande partie de la décontamination [Edwards, 2000].

II.2 Distribution géographique et situation épidémiologique en République Dominicaine

La PPC est une maladie très répandue dans le monde. Son éradication a été réussie dans de nombreux pays, comme les Etats-Unis, le Canada, l'Australasie, et quelques pays d'Europe du nord. Bien que les données officielles manquent, la PPC ne semble pas être un problème majeur en Afrique, sauf à Madagascar. Elle est présente dans la plupart des pays d'Amérique Latine (à l'exception du Chili et de l'Uruguay) [Edwards *et al.*, 2000]

Dans la Caraïbe, la PPC est présente en République Dominicaine (RD) (bien que n'apparaissant pas sur la carte 2), en Haïti et à Cuba.



Carte 2 : Répartition de la PPC dans le monde d'après les déclarations faites à l'OIE pour la période juillet-décembre 2006 [OIE, WAHID, 2007]



Nous pouvons voir ici les difficultés de la République Dominicaine en ce qui concerne la notification à l'OIE, la dernière déclaration effectuée datant de 2005.

La PPC était présente en RD jusqu'en 1984, date à laquelle la totalité des porcs de l'île d'Hispañola ont été abattus, afin d'éradiquer la Peste Porcine Africaine. Des porcs sains ont été réintroduits à partir des Etats-Unis [Anonyme, 2005]. En 1996, la PPC est arrivée en Haïti, et en 1997, les premiers cas ont été détectés en République Dominicaine, près de la frontière. Malgré les efforts pour essayer de la contrôler (abattage total des porcs lors d'un foyer, abattage de près de 8000 porcs pour créer un couloir dépeuplé de 40kms de large le long de la frontière avec Haïti), la maladie s'est répandue [Edwards *et al.*, 2000] et est maintenant enzootique, causant plus de US\$2,5 millions de pertes directes annuelles. Ces pertes pourraient s'élever à US\$6 millions en l'absence d'un programme de contrôle¹.

¹ Torres E, Enrique, 2001, Proyecto de Transición Competitiva Agroalimentaria (RD-0138), Componente de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Agroalimentaria, Subcomponente de Sanidad Animal y Cuarentena Pecuaria, SEA/BID, [anonyme, 2005]

En 2005, une enquête a montré que 16% (intervalle de confiance à 95% : [12% - 20%]) des porcs arrivant aux abattoirs étaient positifs [Ventura, 2007]. D'après une autre enquête réalisée en 2006, la prévalence des fermes (traditionnelles ou industrielles) dans lesquelles plus de 15% d'animaux sont positifs est inférieure à 6% [Dr. Ventura, Dr. Hendrikx, communication personnelle].

II.3 Pathogénie et épidémiologie

Les seuls **hôtes naturels** du virus sont les porcs, domestiques et sauvages [Moennig, 2000]. Il n'y a pas de sangliers en République Dominicaine.

Quelle que soit la voie d'entrée du virus, il y a réplication primaire dans les tonsilles. L'infectiosité des animaux est limitée. Le virus migre et va se répliquer dans les nœuds lymphatiques régionaux. Puis, probablement par voie lymphatique, le virus gagne le sang et les autres organes (rate, rein, nœuds lymphatiques, autres tissus lymphoïdes, moelle osseuse) où il y a réplication secondaire. Cette phase est une phase virémique, et à partir de ce moment, les porcs infectés deviennent hautement contagieux [Van Oirschot et Terpstra, 1989 ; Ribbens *et al.*, 2004 ; Thiry, 2004].

Le virus est **excrété** dans les sécrétions nasales, conjonctivales et orales. L'excrétion dans les fèces et l'urine débute 6 à 9 jours post infection. Le virus peut être excrété dans le sperme.

Il peut y avoir excrétion du virus durant la phase prodromale, avant expression des signes cliniques [Ribbens *et al.*, 2004].

Les **sources infectieuses de virus** sont le sang et toutes les sécrétions/excrétions des animaux infectés (infectés malades, porteurs précoces, porteurs chroniques ou sains), tous les organes et muscles (produits de charcuterie) issus de porcs infectés.

La **contamination** peut se faire par inhalation, ingestion, insémination, contact avec les muqueuses, à travers une peau lésée, ou intra-utérine à travers le placenta [OIE fiches techniques, 2002].

La **transmission** peut se faire [Ribbens *et al.*, 2004 ; Ganière, 2004] :

- De manière directe : transmission horizontale par contact direct entre porc (ou sanglier) infecté et porc sain ou transmission verticale par passage du virus au travers du placenta.

- De manière indirecte : transmission par contact avec des sangliers infectés, insémination artificielle, alimentation des porcs avec les eaux grasses (contenant de la viande issue de porc infecté), mouvements de personnes et de matériel (camions...) sans mesure de biosécurité, transmission iatrogénique (vaccination des porcs avec la même aiguille).

Dans leur article de revue, Ribbens *et al.* discutent l'importance des différents modes de transmission dans la propagation du virus lors d'une épizootie, en se basant sur des données épidémiologiques, expérimentales et sur des opinions d'experts [Ribbens *et al.*, 2004] :

- Le contact direct entre porcs infectés et porcs sains est le mode de propagation du virus le plus important avant la mise en place de mesures telles que la quarantaine et le contrôle des mouvements d'animaux.
- La transmission par les eaux grasses, le contact avec des sangliers, ou l'insémination artificielle jouent un rôle primordial.
- Les mouvements de personnes et de matériel jouent aussi un rôle significatif lorsque aucune mesure d'hygiène n'est appliquée, mais ce risque peut être réduit à néant en prenant des mesures de biosécurité basiques (désinfection des camions, vêtements propres...).
- Les ruminants peuvent être infectés par le CSFV, mais l'infection reste sub-clinique sans excrétion, ils ne jouent pas de rôle dans la transmission du virus.
- Les autres animaux (chats, rongeurs, oiseaux, arthropodes piqueurs...) ne semblent pas être une voie de transmission majeure, mais les données manquent pour pouvoir l'affirmer.
- Pour la transmission par aérosol, les données sont contradictoires. S'il semble que cette transmission soit prouvée, les données ne permettent pas de définir clairement une distance à risque.
- L'infection intra-utérine de fœtus durant le second semestre de gestation par une souche peu virulente (ne tuant pas la mère, infectée chroniquement) donne naissance à des porcelets infectés permanents immunotolérants. Ces porcelets ne présentent aucun signe clinique, excrètent du virus en permanence, et, ne développant pas de réponse immune, sont indétectables par les test sérologiques utilisés en routine. Ils peuvent survivre plusieurs mois, jusqu'à ce que la maladie se déclare. Ils jouent un rôle épidémiologique important dans la persistance des foyers.

II.4 Diagnostic

II.4.1 Clinique

La période d'incubation varie de 7 à 10 jours [OIE, 2007].

La PPC peut évoluer sous une forme suraiguë, aiguë, subaiguë ou chronique, en fonction de la virulence de la souche de CSFV en cause, de l'âge des animaux, et de leur statut sanitaire [Mesplède et Le Potier, 2005 ; Moennig *et al.*, 2003].

Les animaux sont habituellement contagieux du 5^{ème} au 14^{ème} jour post-infection, mais ils peuvent le rester jusqu'au 3^{ème} mois en cas d'infection chronique.

Les signes cliniques sont les suivants [Lepoureau *et al.*, 2003 ; Moennig, 2003] :

- **Forme suraiguë:** Porcs retrouvés morts sans autres signes de maladie.
- **Forme aiguë:** Fièvre jusqu'à 42°C, c'est un signe constant, hyperémie ou cyanose des extrémités, particulièrement les oreilles et le groin, perte d'appétit, regroupement des porcs en "tas", incoordination, démarche raide, convulsions, impossibilité ou réticence pour se lever, dyspnée, toux, diarrhée, vomissements, conjonctivite, sécrétions nasales et oculaires mucopurulentes, la mort survient en 10 à 20 jours, taux de létalité de 100%, leucopénie sévère.
- **Forme subaiguë:** mêmes signes cliniques, mais moins marqués, durant jusqu'à 3-4 semaines, taux de mortalité moins élevé.
- **Forme chronique (en général porcs atteints de forme subaiguë et ayant survécu):** Elle est souvent fatale et touche les porcs qui n'ont pas réussi à monter une réponse immunitaire suffisante pour se débarrasser du virus. Les signes sont non spécifiques : pneumonie, perte d'appétit, fièvre intermittente, diarrhée, alopecie, dermatite. La mort est souvent due à une infection bactérienne secondaire et survient au bout de 2 à 3 mois. Certains porcs peuvent devenir des porteurs chroniques asymptomatiques.
Le diagnostic clinique devient de plus en plus difficile à réaliser, car la maladie se présente de moins en moins souvent sous sa forme caractéristique : avec l'apparition de souches peu virulentes, les infections chroniques ou sub-cliniques sont maintenant fréquentes, avec apparition de signes peu spécifiques.

II.4.2 Lésionnel

- **Forme aiguë:** Nœuds lymphatiques hypertrophiés et hémorragiques, tonsilles souvent hypertrophiées et nécrotiques, présentant des hémorragies pétéchiales, infarctus de la rate, hémorragies dans presque tous les organes, plus souvent visibles sur les reins, le cœur, la vessie, les poumons et la vésicule biliaire, œdème des poumons, exsudat dans les cavités.
- **Forme subaiguë:** les lésions ne sont pas toujours présentes. Nœuds lymphatiques et reins hémorragiques, consolidation des lobes pulmonaires crâniaux, hémorragie dans la muqueuse intestinale.
- **Forme chronique:** adénomégalie, ulcères en boutons sur la muqueuse intestinale [Lepoureau *et al.*, 2003].

II.4.3 Différentiel

Sur le plan clinique, de nombreuses maladies peuvent être confondues avec la PPC (tableau 2).

Tableau 2 : Maladies ou affections pouvant être confondues cliniquement avec la PPC

<i>Maladies présentes en République Dominicaine</i>	<i>Maladies absentes de République Dominicaine</i>
Salmonellose	Peste Porcine Africaine
Circovirose	Encéphalomyélite virale
Pasteurellose	Rouget (<i>Erysipelothrix rhusopathiae</i>)
Streptococcose	
Septicémies hémorragiques bactériennes	
Intoxication aux coumariniques	
Leptospirose	

II.4.4 Expérimental

Les pestivirus présentent une communauté antigénique. Des réactions croisées avec d'autres pestivirus peuvent donc apparaître (notamment avec les virus de ruminant BVD/MD).

L'OIE, dans son *Manual of standards for diagnostic tests and vaccines*, liste les tests suivants pour le diagnostic de la PPC [OIE, 2000]:

- **Identification de l'agent :**

- épreuve d'immunofluorescence pour la détection d'antigène de CSFV (sur coupes de tissus au cryostat) ;
- épreuve d'immunoperoxydase pour la différenciation des pestivirus par les anticorps monoclonaux (sur coupes de tissus au cryostat) ;
- ELISAs de capture ;
- isolement du virus en culture cellulaire ;
- RT-PCR et RT-nPCR.

Les caractéristiques des tests d'identification de l'agent sont résumées dans le tableau 3.

- **Tests sérologiques :**

- Épreuve de neutralisation virale en fluorescence ;
- Épreuve de neutralisation en immunoperoxydase ;
- ELISAs.

En vue du commerce international, seules les épreuves sérologiques sont acceptées [OIE, 2000].

Pour les tests sans kits commerciaux disponibles, chaque laboratoire devrait mettre en place des essais intra et inter laboratoires afin d'évaluer les qualités des tests utilisés. Les données concernant la précision, la spécificité et la sensibilité de ces tests sont disponibles auprès des laboratoires, mais très peu sont publiées [Blome *et al.*, 2006].

L'épreuve d'immunofluorescence pour la détection d'antigène aurait une sensibilité individuelle modérée. Pour obtenir une sensibilité d'au moins 99% à l'échelle du troupeau, il faut avoir prélevé un minimum de 5 animaux [Bouma *et al.*, 2001]

Un test récent de RT-PCR en temps réel a montré une sensibilité de 100% et une spécificité de 98,9% sur des écouvillons nasaux provenant de République Dominicaine [Risatti *et al.*, 2005].

Tableau 3 : Caractéristiques des tests virologiques pour le diagnostic de la PPC (d'après OIE, 2000)

Test	Prélèvements	Délai d'analyse	Observations
Immunofluorescence	Tonsilles, rate, rein, noeuds lymphatiques, iléon	rapide	Un résultat négatif ne permet pas d'éliminer la suspicion Résultats positifs si porcs vaccinés avec vaccin vivant pendant 2 semaines après vaccination, ou si porcs infectés par BVD/MD
Immunoperoxidase	Tonsilles		L'utilisation d'anticorps monoclonaux permet de différencier souche sauvage, souche vaccinale et autres pestivirus
ELISA de capture	Sérum, sang total, fraction leucocytaire	½ journée	Moins sensible que isolement viral Faible spécificité : nécessité de recourir à d'autres tests en cas de résultat positif
Isolement viral	- Tonsilles (rate, rein, noeuds lymphatiques à défaut) - Sang total de porcs cliniquement atteints, (ou fraction leucocytaire...)	24 - 72h	Plus sensible mais plus lent que l'immunofluorescence L'utilisation de sang total conduit à une baisse de sensibilité par rapport aux tonsilles
RT - (n)PCR	Sang (individuel ou de mélanges) ou tissu	Rapide	Plus sensible que les autres tests de détection de l'agent Peu spécifique

Les tests disponibles en République Dominicaine au laboratoire vétérinaire central (LAVECEN) sont présentés dans le tableau 4¹.

Le LAVECEN utilise des tests virologiques en routine, sur des animaux vaccinés depuis plus de 40 jours afin de ne pas détecter le virus vaccinal.

Le LAVECEN n'a pas été en mesure de me fournir de données sur la sensibilité et la spécificité des tests "maison".

En ce qui concerne les qualités des tests en kits utilisés, j'ai contacté sans succès les laboratoires les commercialisant.

¹ Données fournies par le LAVECEN, section diagnostic virologie, 2007

Tableau 4 : Tests disponibles au LAVECEN pour le diagnostic de la PPC

Test	Prélèvements	Test détecte	Se	Sp	Délai d'analyse
ELISA CHEKIT® HCV antigen (IDEXX)	Tissus réfrigérés (tonsilles, rein, rate, noeuds lymphatiques) Sérum Plasma	Ag			6h - 8h
ELISA HerdCheck® CSFV antigen (IDEXX)	Sang total Tissus	Ag		[97,5% - 100%]	24h - 48h
Immunoperoxydase Ag	Tonsilles Rein (congelés)	Ag		Supérieur aux autres tests	6h - 8h
Immunofluorescence directe Ag	Tonsilles, rate, rein, noeud lymphatique, plaques de Peyer, thymus, réfrigérés	Ag			5h
ELISA SERELISA HCV Ab® (Synbiotics)	Sérum Plasma (réfrigéré)	Ac			24h
ELISA CHEKIT® CSF SERO (IDEXX)	Sérum Plasma	Ac		Pas de réaction croisée avec les autres pestivirus	12h
Immunoperoxydase Ac	Sérum	Ac		Le protocole suivi est celui du laboratoire de l'USDA-APHIS	6h - 8h

II.4.5 Prélèvements à réaliser pour le diagnostic expérimental

La fièvre étant un des premiers signes et s'accompagnant d'une virémie, la recherche du virus dans le sang total (tube hépariné ou EDTA) ou les tissus prélevés sur animaux fiévreux est la méthode de choix pour une détection précoce des élevages infectés [OIE, 2000].

Du fait des propriétés immunosuppressives du CSFV, les anticorps ne se développent qu'au cours de la 3^{ème} semaine suivant l'infection. Ils persistent durant toute la vie des animaux survivants. La recherche d'anticorps doit donc être faite sur des porcs convalescents ou des porcs de l'élevage ayant été en contact avec le virus, au moins 30 jours après l'apparition suspectée du virus [OIE, 2000].

II.5 Contrôle et prévention

II.5.1 Le point sur les vaccins

Il existe des vaccins efficaces qui protègent les animaux contre l'apparition des signes cliniques.

La majorité des vaccins utilisés sont des **vaccins à virus vivants atténués**. Il existe différentes souches vaccinales. Les plus courantes sont la souche chinoise, ou C-strain, la souche japonaise GPE⁻, la souche Thiverval et la souche Mexicaine.

La vaccination avec la souche chinoise confère une protection qui commence 4 jours post vaccination, dure plus d'un an, et vraisemblablement induit une immunité durant toute la vie de l'animal [Blome *et al.*, 2006]. Cette souche confère une protection clinique aux animaux, bloque la transmission d'un éventuel virus sauvage à partir de J7, et préviendrait la transmission verticale du virus sauvage d'une mère à sa portée [De Smit *et al.*, 2001].

Les vaccins à virus vivants atténués ne sont pas des vaccins marqueurs : il n'est pas possible de différencier un animal vacciné d'un animal infecté par des tests sérologiques. Pour cette raison, la plupart des pays indemnes de PPC interdisent l'importation de porcs provenant de pays où la vaccination est pratiquée [Moennig, 2000].

De nombreux programmes de recherche existent pour mettre au point des **vaccins marqueurs** permettant la différenciation entre les animaux infectés et les animaux vaccinés. Seuls 2 sont licenciés à l'heure actuelle : BAYOVAC[®] CSF marker (Bayer) et Porcilis[®] Pesti (Intervet). Ce sont des vaccins **sous-unités** induisant la production d'anticorps contre la glycoprotéine de surface E2 [Dong, 2006]. Des tests ELISA qui ne détectent que les anticorps dirigés contre une autre protéine de surface, la glycoprotéine E^{rns}, ont été développés. Si les vaccins se sont avérés efficaces et d'une innocuité totale, les tests correspondants ne sont pas aussi sensibles et spécifiques que les autres tests diagnostiques déjà disponibles sur le marché [Blome *et al.*, 2006]. Pour cette raison, l'utilisation de ces vaccins n'est pas encore intégrée dans les programmes nationaux de contrôle de la PPC.

II.5.2 Stratégies de contrôle

Le choix entre prophylaxie médicale et prophylaxie sanitaire dépend de la situation épidémiologique de la PPC dans le pays concerné (prévalence et incidence d'infection). Quelle que soit la méthode choisie, un système de surveillance efficace est indispensable à un bon programme de contrôle [Moennig, 2000].

- **Prophylaxie médicale :**

Dans les pays où la PPC est enzootique, la vaccination est un moyen efficace de contrôle de la maladie. Cela permet d'éviter de lourdes pertes économiques. Par contre l'éradication du virus devient difficile et il n'est pas possible d'exporter puisque les tests sérologiques, ne différenciant pas la souche sauvage de la souche vaccinale, ne sont plus utilisables [Moennig, 2000]. Les tests sérologiques accompagnant les vaccins marqueurs n'ont pas une sensibilité assez élevée pour permettre l'utilisation de ces vaccins dans ces situations [Blome *et al.*, 2006].

En général, en cas d'apparition d'un foyer, il y a abattage des animaux malades ou cliniquement suspects et vaccination des autres porcs de l'élevage et des élevages voisins. Cette méthode permet de contrôler la maladie jusqu'à arriver à une situation épidémiologique favorable où des mesures plus draconiennes mais plus coûteuses d'éradication peuvent être mises en place.

- **Politique d'abattage systématique des troupeaux :**

Dans les pays indemnes, la vaccination n'est pas pratiquée, à cause de son coût indirect (interdiction d'exportation). Elle est même interdite dans les pays membres de l'Union Européenne.

La prévention repose alors sur des mesures de biosécurité strictes (interdiction d'alimentation des porcs avec les eaux grasses, contrôle à l'importation, contrôle des mouvements d'animaux...).

En cas d'apparition de foyer, il y a abattage de la totalité des animaux de l'élevage, surveillance renforcée des élevages en lien épidémiologique avec le foyer, établissement de zones de protection et de surveillance, enquête épidémiologique, investigations cliniques et virologiques, quarantaine, surveillance.

Dans la réglementation européenne, il est prévu d'autoriser une vaccination d'urgence en cas de foyer. Cette option n'a jamais été utilisée à cause des inconvénients des vaccins non marqueurs sur le commerce international. Les vaccins marqueurs sous-unités pourraient ici se révéler utiles [Moennig, 2000].

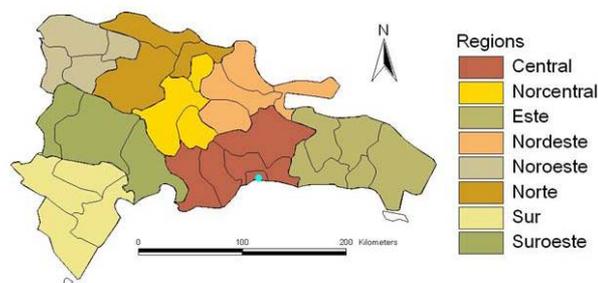
- **Cas des sangliers :**

Dans les pays où le virus est présent chez les suidés sauvages, le contrôle est plus délicat. En général, les mesures adoptées sont une vaccination orale des sangliers, et des politiques de chasse particulières [Moennig *et al.*, 2003].

III. CADRE INSTITUTIONNEL

III.1 Les Services Vétérinaires dominicains

Régions et provinces en République Dominicaine



Carte 3 : Régions et provinces en République Dominicaine

Les Services Vétérinaires Dominicains sont organisés en 3 niveaux:

1. **un niveau central**: la Dirección General de Ganadería (DIGEGA), ou direction générale de l'élevage, responsable de la prise de décision, de l'élaboration des plans en matière de santé animale, et de leur administration (recherche de fonds, exécution, gestion de la logistique...). La DIGEGA est une institution dépendante du Secrétariat d'État à l'Agriculture (SEA), équivalent de notre Ministère de l'agriculture et de la pêche (pour l'organigramme de la DIGEGA, voir annexe 1, p.88).
2. **un niveau régional**, responsable de la coordination du travail sur le terrain et de la logistique au niveau régional (distribution du matériel et carburant reçus du niveau central). Il y a en tout 8 postes régionaux.
3. **un niveau provincial**, où sont basés les agents de terrain, chargés de l'exécution des plans (visites, prélèvements, mise en place des mesures de contrôle...). Il existe 31 provinces et un district national. Les agents de terrain sont regroupés en Brigades Sanitaires comprenant 1 vétérinaire et 3 auxiliaires. Dans chaque province il existe une Brigade Sanitaire dédiée uniquement à la lutte contre la PPC, et 2 à 3 autres brigades pour exécuter les activités concernant les autres maladies.

Treize maladies sont actuellement à notification obligatoire, dont 8 possèdent un programme officiel de contrôle (brucellose, tuberculose, hémoglobinurie bacillaire, variole aviaire, maladie de Newcastle, anémie infectieuse équine, varroase, et peste porcine classique).

III.2 Les organismes partenaires de la DIGEGA

III.2.1 Aide technique

MAE: Ministère des Affaires Etrangères (France)

Le projet FSP (Fonds de Solidarité Prioritaire) "appui à la régionalisation et à l'harmonisation des réseaux de surveillance épidémiologique des maladies animales", français, a été développé pour trois régions géographiques (Caraïbe, Maghreb et Océan indien). Ce projet de 1,5 millions d'euros a débuté en 2005 et s'achèvera en 2008 [MAE, 2007]. Pour la Caraïbe, le MAE a détaché un assistant technique régional "épidémiosurveillance, développement rural et environnement", Dr. Pascal Hendrikx, basé à Saint-Domingue. Le travail s'est déroulé sous sa direction.

IICA: L'Institut Interaméricain de Coopération pour l'Agriculture, en RD

Cet institut a pour but de soutenir le développement de l'industrie agroalimentaire en République Dominicaine, en aidant les secteurs publics comme privés à formuler, exécuter et évaluer les projets de développement importants pour le secteur rural. Ainsi un expert en santé agroalimentaire et innocuité des aliments, Dr. Dileccio Vanderlinder, a été détaché au SEA [IICA, 2007].

III.2.2 Aide financière pour la PPC:

USDA-APHIS: United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Information Services

Leur devise est de "Protéger l'Agriculture Américaine" [USDA-APHIS, 2007]. La situation de la PPC en République Dominicaine et la proximité de ce pays avec les USA poussent les États-Unis à financer les programmes de contrôle de la PPC dans la région Caraïbe. L'USDA-APHIS est le principal bailleur de fonds extérieur pour le programme de contrôle et d'éradication de la PPC en République Dominicaine.

OIRSA: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria

L'OIRSA a un fonctionnement similaire à celui de l'OIE et comprend actuellement 9 pays membres (Mexique, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Belize et République Dominicaine). Cette organisation a pour but d'aider à l'harmonisation de la lutte contre les maladies animales dans ces pays, notamment en édictant des normes et directives, ainsi qu'en fournissant un appui technique (élaboration de formulaires

harmonisés, gestion d'une base de données régionale...) et financier aux programmes nationaux [OIRSA, 2007].

PATCA: Proyecto de Apoyo a la Transición Competitiva Agropecuaria

C'est un projet instruit par le Gouvernement Dominicain afin d'améliorer l'efficacité du secteur agroalimentaire et ainsi réduire la pauvreté dans le pays. Les fonds proviennent en partie du gouvernement (USD 6,11 millions), et en partie de la Banque Interaméricaine pour le Développement (BID) (USD 55 millions). En matière de santé animale, le PATCA fournit des appuis ponctuels aux programmes de contrôle existant, notamment par l'achat de matériel [PATCA, 2007].

III.3 Le programme de contrôle et d'éradication de la PPC

Depuis son introduction dans le pays en 1997, des campagnes massives de vaccination des porcs ont été répétées. En 2005, la DIGEGA, suivant les directives de l'OIRSA, décide de développer un plan de contrôle et d'éradication de la maladie, sur 5 ans. Ce plan est basé sur 3 étapes [Anonyme, 2005] :

1. Etape de contrôle (3 ans): afin de baisser le pourcentage de porcs affectés par la maladie, avant de passer à la phase coûteuse d'éradication.

Elle est fondée sur

- une vaccination massive, avec comme objectif la vaccination de plus de 90% de la population porcine ;
- le contrôle des mouvements d'animaux et produits dérivés du porc ;
- la surveillance épidémiologique, pour détecter les fermes ou villages positifs ;
- la mise en place de mesures de contrôle dans les foyers apparaissant (quarantaine, destruction des cadavres, abattage des porcs présentant des signes cliniques, vaccination des porcs restant et de tous les porcs dans un rayon de 3km, désinfection), un foyer étant considéré comme terminé lorsqu'il y a eu 2 mois consécutifs avec visites régulières sans noter de signes cliniques.

2. Etape d'éradication (1 an): Lorsque le nombre de fermes ou villages affectés sera suffisamment bas, la vaccination sera arrêtée, et en cas d'apparition de foyer, la totalité des porcs sera détruite, avec compensation financière de la part du gouvernement.

3. Etape de surveillance épidémiologique (1 an): une fois la maladie éradiquée, il est prévu de renforcer la surveillance épidémiologique, afin que le pays puisse recouvrer le statut indemne de maladie, selon les normes de l'OIE.

IV. MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE

IV.1 Définitions

La surveillance épidémiologique peut être définie comme une "méthode d'observation fondée sur des enregistrements en continu permettant de suivre l'état de santé ou les facteurs de risque d'une population définie, en particulier de déceler l'apparition de processus pathologiques et d'en étudier le développement dans le temps et dans l'espace, en vue de l'adoption de mesures appropriées de lutte" [Toma *et al.*, 1991].

Un réseau de surveillance épidémiologique est constitué par "l'ensemble des personnes ou organismes structurés pour assurer la surveillance sur un territoire donné d'une ou plusieurs entités pathologiques" [Dufour, Hendrikx *et al.*, 2005].

Cela sous-entend que les relations des acteurs du réseau entre eux sont organisées et formalisées.

IV.2 Fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique

Quel que soit le pays ou la zone considérée, les réseaux de surveillance épidémiologique ont un schéma de fonctionnement similaire suivant 4 étapes (Figure 1):

- la collecte des données
- la centralisation et la validation des données
- la gestion et l'analyse des données
- la diffusion de l'information

Les réseaux de surveillance épidémiologique peuvent être classés en fonction du champ de la surveillance (réseau local, national, régional ou supranational), du type de surveillance (ciblée sur une seule maladie, ou global), de la situation de la maladie surveillée (réseau d'épidémiosurveillance pour une maladie présente vs épidémiovigilance pour une maladie absente), de la population surveillée (exhaustif ou sur échantillon de la population), du mode de collecte des données (collecte passive lorsque les données remontent spontanément du terrain vers le niveau central sans interrogation de la part de l'animateur, ou collecte active lorsque l'animateur du réseau interroge les agents de terrain pour obtenir des données), ou

encore en fonction de la dépendance vis-à-vis d'une action de lutte (réseau intégré ou autonome).

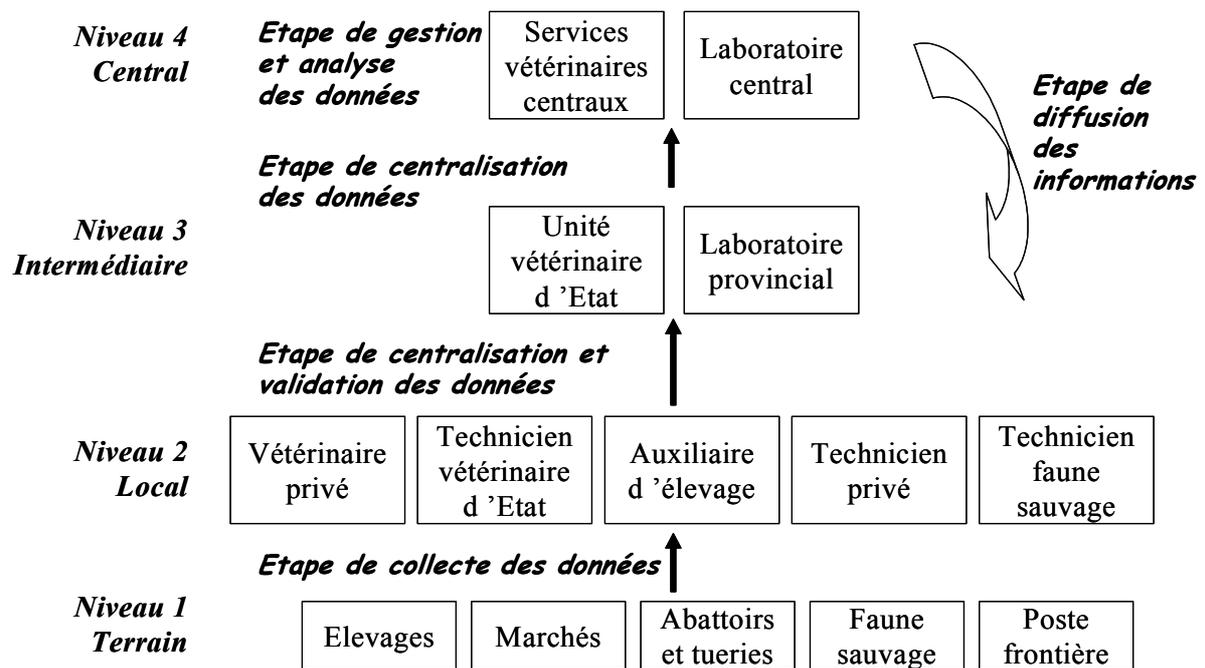


Figure 1 : Acteurs et étapes du fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique [Dufour, Hendrikx *et al.*, 2005]

Les différentes **stratégies de surveillance** qui peuvent être mises en place sont résumées dans le tableau 5:

Tableau 5 : Les différentes stratégies de surveillance (d'après Dufour, Hendriks *et al.*, 2005)

Stratégie	Description	Population ciblée	Permet	Inconvénients
Surveillance passive	Déclaration spontanée des cas ou suspicions par les personnes en contact avec les animaux	Ensemble de la population sous surveillance	- alerte précoce	
Surveillance active exhaustive	Collecte de données sur la totalité de la population ciblée	Ensemble de la population sous surveillance	- Détection de la totalité des cas positifs (objectif d'éradication d'une maladie présente)	- Coûteux
Surveillance active sur échantillon représentatif, collecte ponctuelle	Collecte de données sur un échantillon de la population (déterminé par des critères statistiques)	Dépend du protocole statistique	- Evaluer la prévalence (maladie présente) - démontrer l'absence de la maladie	- ponctuel, ne permet pas une alerte précoce
Surveillance active sur échantillon représentatif, collecte répétée	Collecte répétée sur un même échantillon de la population (population sentinelle)	Dépend du protocole	- Vision dynamique de l'évolution de la maladie dans le temps et dans l'espace - alerte précoce - détermination de l'incidence	- mise en œuvre difficile (maintien de la population sentinelle dans le temps)
Surveillance active orientée	Collecte de données répétée sur un échantillon de la population représentant un risque particulier d'apparition de la maladie	Population à risque (marchés, points d'entrées dans le pays...)	- augmenter la probabilité de détection de la maladie	- ne permet pas l'évaluation de la prévalence, incidence, ou seuil de détection de la maladie

La stratégie ou la combinaison de stratégies employées varient en fonction de :

- la maladie surveillée (contagiosité, modes de transmission...);
- sa situation épidémiologique dans le pays considéré (maladie présente ou absente, répandue ou focalisée, activités à risque pour sa transmission et propagation dans le pays...);
- les motifs de la surveillance (éradication, contrôle, détection...);
- les directives internationales.

IV.3 Etapes de la mise en place d'un réseau

Pour mettre en place un réseau, il faut:

- **une organisation institutionnelle**: avec un niveau central, tête pensante du réseau, un niveau régional, un niveau de terrain (collecte des données), un niveau source de données (producteurs...), éventuellement une équipe mobile. Cette organisation peut être formalisée par la rédaction d'une charte ou inscrite dans la réglementation. Le niveau central est en général composé d'un comité de pilotage, d'un comité technique, et d'une unité centrale, dirigée par un animateur. Le **comité de pilotage** est constitué par des personnes pouvant prendre des décisions au nom de leur institution (responsables politiques). Il se réunit 1 à 2 fois par an afin de décider des grandes orientations du réseau (choix des maladies surveillées...), valider dans ses grandes lignes les protocoles et résultats du réseau, s'assurer que les objectifs de surveillance sont atteints, évaluer le réseau et prendre des mesures correctives si nécessaire. Le **comité technique** doit être composé de personnes ressources (experts...) dans le domaine intéressé par le réseau. Il a pour mission d'aider l'unité centrale dans la conception et l'élaboration technique des protocoles de surveillance, l'interprétation des données, le suivi des indicateurs de performance et l'élaboration des plans de formation. Il peut se réunir plus ou moins régulièrement en fonction des besoins du réseau. **L'unité centrale** (ou cellule d'animation) a pour mission la centralisation des données, l'enregistrement et l'analyse de ces données et la diffusion de l'information traitée, la coordination de l'ensemble des activités du réseau (faire le lien entre tous les acteurs et organismes partenaires), l'animation de la conception des procédures mises en œuvre dans le cadre du réseau (protocole de surveillance...), le suivi des indicateurs de performance, l'animation du comité technique (c'est l'unité centrale qui décide des dates et ordre du jour des réunions du comité technique), et la participation au comité de pilotage.;
- **une description précise du champ de la surveillance**, et des **modalités et stratégies de surveillance** : assurée par la rédaction de protocoles de surveillance ;
- **la formation des acteurs**, pour mettre le système en place sur le terrain et en assurer la continuité ;
- **l'évaluation du réseau**, dans le but de l'amélioration du système: soit externe (réalisation d'un audit), soit interne, grâce au calcul d'indicateurs de performance ;
- **une animation** : (voir "unité centrale") c'est-à-dire une personne ou un groupe de personnes responsables de la coordination des activités menées dans le cadre du réseau, et chargées de donner les impulsions nécessaires à la vie du réseau. Le poste d'animateur est un poste clé dans la vie d'un réseau. De l'animation dépendra la qualité du fonctionnement d'un réseau et sa pérennité.

IV.4 Points à contrôler pour le bon fonctionnement d'un réseau

Afin d'obtenir des données de qualité grâce à un réseau, et de pouvoir en tirer les informations voulues, il est nécessaire de contrôler, en les définissant et les précisant clairement, un certain nombre de points de son fonctionnement [Dufour, Hendrikx et Toma, 2006]:

- le champ d'observation et les objectifs de surveillance : quelle maladie est surveillée, sur quelle population et pourquoi ;
- Le choix et la définition des modalités de surveillance : elles doivent être consignées dans un protocole ;
- la standardisation : voir prochain paragraphe ;
- les procédures de collecte et de circulation des données ;
- la gestion et le traitement des données ;
- l'interprétation des données ;
- la diffusion de l'information : elle conditionne la pérennité du réseau. Elle peut être uniquement interne (destinée aux acteurs du réseau), ou également externe (destinée à des personnes ou institutions ne faisant pas partie du réseau). La diffusion interne est indispensable à la vie du réseau en assurant le maintien de la motivation des acteurs ;
- L'organisation institutionnelle ;
- Le suivi et l'évaluation du réseau.

La standardisation:

"Action consistant à rendre comparables plusieurs séries d'observations sur des individus qui diffèrent par un ou plusieurs paramètres" [Toma *et al.*, 1991]

En matière de surveillance épidémiologique, afin de pouvoir suivre l'évolution d'une maladie dans le temps et dans l'espace, il est indispensable de rendre comparables des données récoltées dans des zones géographiques différentes, par des personnes variées, ou encore récoltées au même endroit mais à des moments différents. Cette standardisation est en général assurée par la rédaction d'un protocole de surveillance (tableau 6).

Un protocole de surveillance, en décrivant de manière détaillée chaque étape de la surveillance permet à la fois d'assurer cette standardisation et de servir de guide pratique à chaque acteur du réseau.

Tableau 6 : Relation entre standardisation et protocole de surveillance (d'après Dufour, Hendrikkx *et al.*, 2005)

Etapes de la surveillance auxquelles s'applique la standardisation	Réalisation pratique	Rubriques indispensables d'un protocole
Les données à récolter: - données cliniques - données épidémiologiques - prélèvements	Définition du cas suspect Formulaire d'enregistrement des données Définition des types de prélèvement à effectuer	Objectifs de surveillance Définition du cas
Les modalités de la collecte des données - prélèvements - lieux de collecte	Description des modalités de surveillance Description des prélèvements (nombre, technique, matériel, conditionnement, conservation)	Modalités de surveillance Modalités pratiques d'intervention dans les élevages (visites, prélèvements)
Les modalités de centralisation des données	Schéma de transmission des données Délais de transmission	Modes et moyens de transmission des données (avec délais de transmission)
Les analyses de laboratoire effectuées	Définition du cas confirmé (choix des tests utilisés) Protocoles de réalisation des tests	Analyse des prélèvements - tests utilisés - réactifs utilisés
Les méthodes de saisie et de traitement de données		Lieu et modalités de saisie et d'analyse des données Modalités et délais du retour d'information

IV.5 Evaluation du fonctionnement d'un réseau

Pour être efficace, la lutte contre les maladies animales doit s'appuyer sur des réseaux de surveillance épidémiologiques fonctionnels produisant des informations sanitaires de bonne qualité.

L'évaluation d'un réseau est une étape importante qui doit permettre de :

- évaluer la qualité et la fiabilité des informations produites (s'assurer de l'efficacité du réseau) ;
- détecter ses points faibles afin d'améliorer son fonctionnement et la qualité des informations.

Il existe 2 modalités complémentaires d'évaluation du fonctionnement d'un réseau:

- une évaluation externe, que l'on peut, pour simplifier, qualifier d'audit ;
- une évaluation interne, basée sur la mise en place et le suivi d'indicateurs de performance, effectuée par les acteurs même du réseau grâce à la mise en place et au suivi d'indicateurs de performance [Hendrikx et Dufour, 2004].

Les indicateurs de performance d'un réseau de surveillance épidémiologique des maladies animales peuvent être définis comme "un nombre limité de variables, réunies dans un tableau de bord, qui permettent de calculer en continu le niveau de réalisation des activités prioritaires [du réseau] afin d'en faciliter le pilotage" [Hendrikx, 2005]

V. ENJEUX ET CONTRAINTES DE LA MISE EN PLACE D'UN RESEAU

V.1 Enjeux et contraintes nationales

La peste porcine classique a un impact considérable sur l'économie nationale. Dans les pays pauvres où existe l'élevage porcin à petite échelle, les conséquences de cette maladie pour les producteurs sont d'autant plus désastreuses. Un système de surveillance, en permettant la détection précoce des foyers de PPC, permet de mettre en place des mesures rapides pour empêcher la propagation de cette maladie et ainsi limiter les pertes économiques trop importantes.

Bien que les réseaux de surveillance aient un fonctionnement similaire quel que soit le pays, il existe des différences considérables entre pays dans leur capacité à contrôler ou à fournir une description précise de la situation épidémiologique d'une maladie. Cette variabilité est le reflet de la différence entre les infrastructures des services vétérinaires nationaux (relations avec les vétérinaires privés, administration, ressources techniques, formation...) [Kellar, 1998]. Je reprendrai certains aspects de l'infrastructure des services vétérinaires dominicains et leur impact sur le fonctionnement du réseau de surveillance dans la discussion.

V.2 Enjeux et contraintes internationales

Dans le contexte de la globalisation et de l'internationalisation des échanges, les pays doivent maintenant adhérer aux droits et obligations édictés par l'Organisation Mondiale du Commerce dans le cadre des accords sanitaires et phytosanitaires (accords SPS). L'organisation mondiale du commerce a délégué à l'OIE la charge de définir les normes pour l'application de ces mesures. Les pays doivent donc également satisfaire aux exigences de l'OIE, s'ils veulent bénéficier pleinement du développement du commerce international. Le renforcement des infrastructures des services vétérinaires et des systèmes de surveillance des maladies animales sont une étape incontournable [Thiermann, 2005].

Lors de la mise en place d'un réseau, et d'autant plus si le but du programme de contrôle est l'éradication de la maladie et l'obtention du statut indemne en vue de l'exportation, il faut penser dès le départ à respecter ces normes.

En République Dominicaine, pour la surveillance de la PPC, doivent être prises en compte les règles de l'OIE (comme tout pays membre), et celles de l'OIRSA.

- **Obligations pour le recouvrement de statut indemne de PPC d'un pays après la survenue d'un foyer** [OIE, 2007] :

- Existence d'un dispositif de surveillance conforme aux lignes directrices de l'OIE
- Une appréciation de risque d'apparition de la maladie a été effectuée
- Résultats de la surveillance sur porcs sauvages négatifs

et

- Absence de foyer pendant 6 mois si le pays pratique l'abattage sanitaire sans vaccination,

ou

- Abattage des porcs vaccinés et absence de foyer pendant 6 mois à compter de la date du dernier porc abattu si le pays pratique un abattage sanitaire et une vaccination

ou

- Si le pays a pratiqué une vaccination sans abattage sanitaire dans les 5 dernières années, interdiction de la vaccination depuis 12 mois, existence d'un système de surveillance depuis au moins 6 mois qui a démontré l'absence d'infection chez les porcs âgés de 6 à 12 mois, et absence de foyer pendant 12 mois.

- **Lignes directrices de l'OIE pour la surveillance de la PPC** [OIE, 2007]:

Les pays demandant à acquérir le statut indemne vis-à-vis de la PPC doivent posséder un système de surveillance répondant, entre autres, aux critères suivants.

Le système de surveillance doit être placé sous la responsabilité des autorités vétérinaires.

Il doit exister des **procédures** assurant le recueil et le transport des prélèvements jusqu'à un laboratoire agréé. Le système de surveillance doit inclure un système d'alerte précoce sur l'ensemble de la population cible (**surveillance passive**), et, s'il y a lieu, des contrôles cliniques et sérologiques sur des groupes d'animaux à haut risque (**surveillance active orientée**). Les pays doivent apporter la preuve que les cas suspects sont suivis (enregistrement des examens cliniques et autres investigations réalisées).

La population cible doit inclure **l'ensemble des porcs domestiques et sauvages** de la zone. Une surveillance orientée sur la population porcine exposée au risque maximal d'infection est considérée comme plus efficace qu'une surveillance aléatoire. Chaque pays doit **identifier** ses propres **facteurs de risque** en fonction des modalités d'élevage et de l'épidémiologie de la maladie. Le pays doit montrer que la stratégie de surveillance choisie permet de détecter la présence de l'infection. La sensibilité et la spécificité des tests de laboratoire doivent être validées.

Les pays peuvent mettre en place une surveillance clinique et/ou sérologique et/ou virologique. Du fait de l'existence actuelle de souches peu virulentes conduisant à la variabilité des signes cliniques, la surveillance clinique ne doit pas être utilisée seule

comme outil de surveillance. Les examens virologiques sont essentiels pour la détection de la maladie chronique et des porcelets infectés permanents immunotolérants.

La surveillance sérologique permet d'apporter une preuve fiable de l'absence d'infection par le virus. Un résultat positif peut avoir de nombreuses causes (infection par le virus sauvage, vaccination, présence d'anticorps maternels, réactions croisées...). Le protocole de surveillance doit prévoir l'investigation de chaque cas positif.

- **Normes de l'OIRSA pour la surveillance de la PPC :**

Pour la surveillance épidémiologique de la PPC, l'OIRSA demande aux pays membres de "renforcer leur système de surveillance épidémiologique afin d'aboutir à un système efficace permettant une détection précoce des foyers". Elle laisse les pays libres de parvenir à cet objectif comme ils le souhaitent [OIRSA, 2007]. L'OIRSA gère une base de données régionale regroupant les informations sur les foyers de PPC survenus dans les 9 pays membres. Pour la PPC, elle a édité 19 formulaires (fiches producteurs, formulaires utilisables pour la surveillance, pour le suivi des vaccinations...), ainsi que des rapports à remplir en cas de survenue d'un foyer (rapport d'apparition de foyer, rapport de suivi de foyer, rapport de fin de foyer) [Dr Ventura, communication personnelle]. La seule obligation des pays est de fournir les informations pour le remplissage de la base de données. Le système de surveillance mis en place doit donc permettre le recueil de ces informations.

Les points décrits précédemment (mise en place d'un système de surveillance, et normes internationales) permettent de poser les bases scientifiques à connaître pour la mise en place d'un réseau de surveillance national. Cependant la mise en application sur le terrain de concepts uniquement scientifiques ne peut s'affranchir de contraintes socio-politico-économiques particulières.

V.3 Contraintes dans les pays en développement

De nombreux exemples de mise en place de réseaux dans les pays d'Afrique nous ont été donnés dans les 20 dernières années. L'étude de leur fonctionnement a permis de dégager les contraintes qui peuvent survenir dans un pays en voie de développement. On peut distinguer 3 types de contraintes, interdépendantes : les contraintes financières, politiques et techniques qui influent à tous les niveaux de fonctionnement d'un réseau.

La période de démarrage d'un réseau est la plus coûteuse. Les pays en développement pallient ce problème en bénéficiant de l'aide étrangère. Mais parfois ils ne s'y substituent

pas. Il y a alors arrêt des activités de surveillance dès la fin des subventions ou la clôture du projet de développement [Bendali, 2006].

En République Dominicaine, cette phase coûteuse a été financée en grande partie par le PATCA (achat de voitures, d'ordinateurs...) [Dr. Quiñones, Dr. Ventura, communication personnelle].

Dans les pays où un réseau de surveillance est en cours d'activité, la faible densité des techniciens sur le terrain, l'absence d'indemnisation des éleveurs, le manque de logistique, de moyens de déplacement ou de moyens de communication (aggravés souvent par l'étendu des territoires en Afrique) sont des facteurs qui rendent difficiles la collecte et la transmission des données [Bendali, 2006]. Pour l'analyse des prélèvements, rares sont les pays qui possèdent plusieurs laboratoires fonctionnels. En général le laboratoire central doit faire face à des problèmes financiers et logistiques (budget insuffisant, manque de personnel qualifié, difficulté d'approvisionnement en réactifs, en eau, en électricité, en gaz, prélèvements mal conservés à cause de la difficulté à maintenir la chaîne du froid). [Roger, Thonnat, Hendriks, Domenech, 2004].

Ces contraintes financières et matérielles sont parfois aggravées par le contexte politique du pays qui conditionne les moyens et ressources humaines alloués à l'élevage.

D'autre part, les compétences techniques (notamment en épidémiologie) sont variables d'un pays à l'autre. Les vétérinaires qualifiés sont peu nombreux. Malgré de bonnes politiques de contrôle des maladies, les aspects techniques restent souvent insuffisants, pas systématiquement et clairement détaillés ou suffisamment définis [Bendali, 2006].

L'évaluation des réseaux de surveillance de 13 pays d'Afrique de l'ouest dans le cadre du programme Pan Africain de contrôle des épizooties (PACE) a montré une différence de niveau dans la réalisation des activités de surveillance. Les auteurs de l'enquête ont remarqué que les pays où les activités sont les mieux mises en oeuvre possèdent une relative stabilité politique, du personnel compétent et une volonté politique nationale réelle dans le domaine de l'élevage et de la santé animale. Par contre les pays où les activités de surveillance ont été évaluées comme insuffisamment mises en oeuvre ont soit des problèmes financiers importants, soit des problèmes politiques (guerre civile...), soit un manque d'intérêt ou de volonté politique nationale dans le secteur de l'élevage et de la surveillance épidémiologique [Squarzoni *et al.*, 2005].

V.4 Contraintes politiques

La surveillance est un outil d'aide à la décision en matière de lutte collective contre les maladies animales. Ces décisions sont prises par les responsables politiques du pays. A cet égard il existe une interface entre les scientifiques chargés de la mise en place des réseaux, et les décideurs politiques. La mise en place d'un réseau peut donc dépendre fortement du contexte politique du pays dans lequel il est créé.

Pour Hueston [Hueston, 2003], les épidémiologistes travaillant sur des populations animales à l'échelle nationale sont au cœur de cette interface et, bien que travaillant sur la base de raisonnements scientifiques, ne peuvent pas occulter la partie "politique" de la prise de décision en santé animale. Pour lui, le facteur humain est extrêmement important et l'application des principes épidémiologiques à la prévention et au contrôle des maladies animales ne peut se faire sans une connaissance de l'environnement social, culturel et religieux, et de la volonté et de la capacité de la population à mettre en place des mesures de prévention. Le programme de contrôle et de prévention le plus logique qui soit d'un point de vue scientifique ne sert à rien s'il ne peut être mis en place (par les responsables politiques) et accepté par la population.

Certaines difficultés rencontrées lors de ce stage illustrent parfaitement cette théorie. Nous en reparlerons dans la discussion : le protocole de surveillance, document technique et scientifique avant tout, ne peut être appliqué sur le terrain avant d'avoir été validé et approuvé par le niveau central (les décideurs politiques donc). Nous verrons que certaines concessions ont du être faites et comment l'aspect "communication" entre épidémiologistes et politiques devient incontournable dans ce type de travail, ainsi que le poids qu'il peut prendre dans les décisions finales.

Pour Hueston, des cours sur les processus de prise de décision en santé animale et des cours de communication devraient faire partie intégrante de la formation des épidémiologistes. Après la réalisation de ce stage, je soutiens son idée.

PARTIE II: TRAVAIL

I. OBJECTIFS

Considérant les lacunes de la DIGEGA pour la mise en place et la gestion d'un système de surveillance efficace des maladies animales, l'objectif du travail réalisé au cours du stage était de contribuer au renforcement de la surveillance épidémiologique de la Peste Porcine Classique dans le cadre du programme national d'éradication par le développement et la mise en place pratique sur le terrain d'un protocole de surveillance de cette maladie.

Au delà de l'intérêt de ce travail pour une maladie prioritaire comme la Peste Porcine Classique, l'objectif était de développer des méthodes et mettre en place des activités pouvant être facilement adaptées aux autres maladies ciblées par la DIGEGA (Influenza aviaire etc.).

1.1 Le réseau déjà existant

A part quelques textes de loi définissant les maladies à notification obligatoire, il existe très peu de documents écrits décrivant l'organisation du système de surveillance des maladies animales en République Dominicaine. Ou alors ils restent très généraux et ne permettent de se faire qu'une idée vague du fonctionnement du système, tant sur le terrain qu'au niveau central. Toutes les informations fournies dans ce paragraphe s'appuient sur des communications personnelles avec diverses personnes participant au réseau, aussi bien au niveau central qu'au niveau du terrain, ainsi que sur les informations que j'ai pu collecter lors de l'analyse des données de surveillance et de la réalisation des cartes de répartition des maladies pour le bulletin épidémiologique.

Il existe en République Dominicaine un système de surveillance et de notification des maladies animales, et qui fonctionne, théoriquement, de la manière suivante (figure 2):

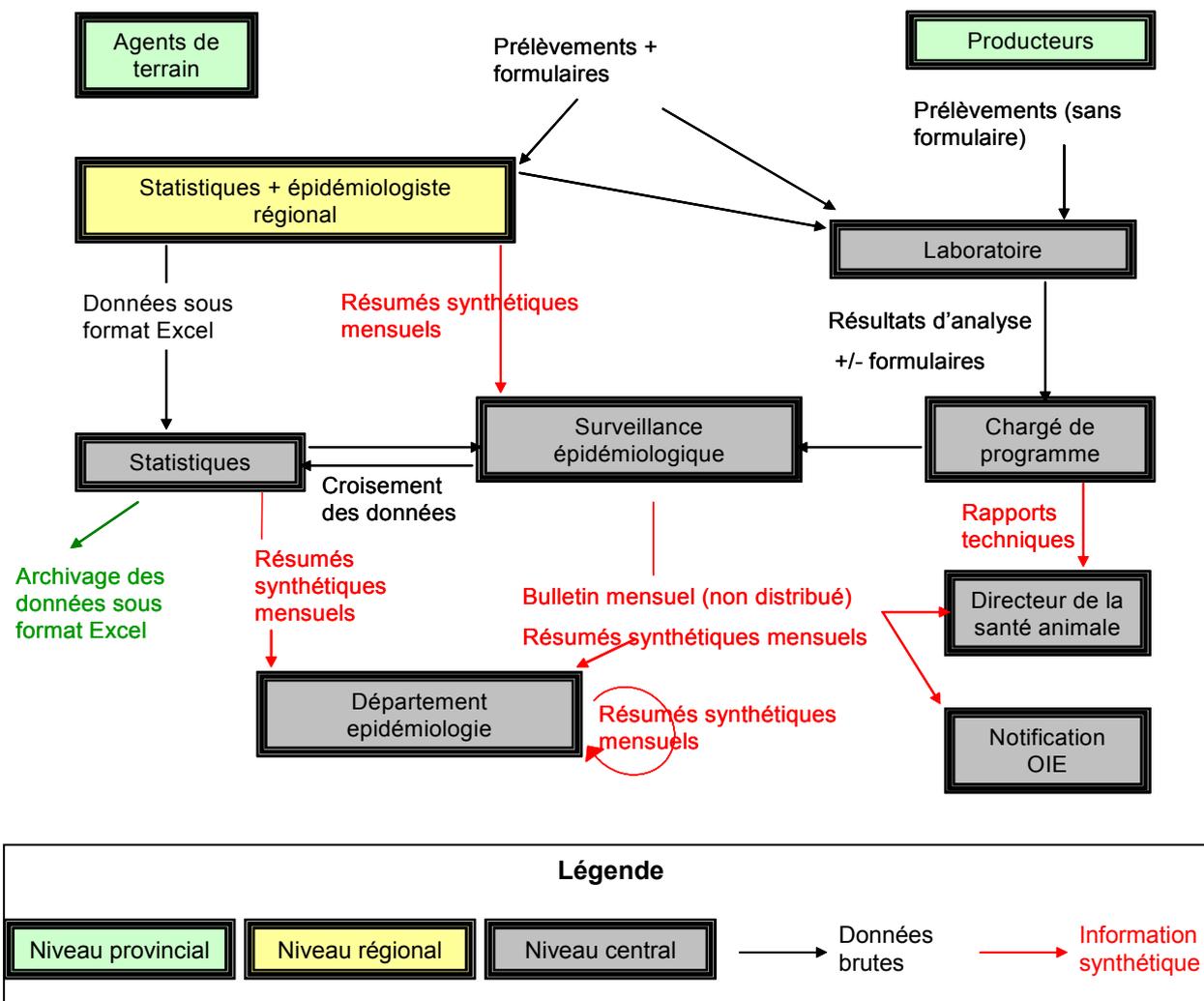


Figure 2 : Transmission des données du système de notification déjà existant (laboratoires régionaux omis)

La clarté du schéma est assez représentative de la désorganisation du réseau.

Ce système a le mérite de détecter l'apparition d'un grand nombre de cas de maladies contagieuses, et ainsi permettre la mise en place rapide de mesures de lutte, au cas par cas. De plus il fait intervenir un grand nombre de personnes qui sont habituées à travailler ensemble depuis longtemps, déjà organisées institutionnellement en niveaux, et entre lesquelles la communication est en général assez bonne.

La plus grosse lacune de ce système est le manque d'organisation institutionnel au niveau central, conduisant inévitablement à des failles s'enchaînant de manière logique :

1. Les objectifs de surveillance ne sont pas ou peu définis, la transmission des données non plus: les agents de la DIGEGA notifient tous les cas qu'ils rencontrent (même les mammites), des résultats sans formulaires sont récupérés par le niveau central... On

pourrait dire que ce système fonctionne sur la récupération de résultats d'analyses de laboratoire ;

2. En l'absence d'objectifs de surveillance bien définis, les stratégies de surveillance sont mal adaptées aux besoins, et la surveillance réalisée ne permet pas d'obtenir la totalité des paramètres épidémiologiques nécessaires aux programmes de lutte ;
3. Les formulaires de collecte des données, lorsqu'ils sont utilisés, ne sont pas harmonisés entre les différentes maladies, conduisant à l'utilisation d'une multitude d'entre eux (par défaut de coordination de la part du niveau central) ;
4. Face à la multiplicité des moyens pour récolter les données, et aux changements de directives fréquents, les agents de terrain apparaissent dérouterés ce qui conduit à réduire fortement leur motivation et à diminuer la quantité et la qualité des données transmises à l'échelon central ;
5. Pour certaines maladies, les activités de surveillance ne sont pas enregistrées si le résultat final est négatif. Il devient alors difficile d'interpréter les résultats positifs et d'en tirer des informations ;
6. Il n'y a aucune standardisation ni de la collecte des données (types de prélèvements...) ni des résumés synthétiques provenant des unités régionales ;
7. Ce manque d'organisation, de décision politique forte et de standardisation conduit à l'arrivée à l'échelon central d'une quantité excessive de données sous des formes variées, tandis que d'autres données importantes manquent ;
8. A ce manque d'organisation s'ajoute l'absence d'un outil (informatique) pour gérer ces données ;
9. Il devient alors difficile d'obtenir des données fiables et cohérentes ;
10. Le pays a des difficultés pour la notification aux organismes internationaux, et l'analyse et l'interprétation des résultats n'est pas réalisée : les programmes actuels de contrôle des maladies s'appuient sur une information épidémiologique de médiocre qualité. Les décideurs n'ont pas suffisamment d'information pour pouvoir prendre des mesures rationnelles en matière de lutte ;
11. Mis à part les résultats bruts d'analyse de laboratoire, le retour d'information sur le terrain n'est pas réalisé. Il existe un bulletin mensuel, qui était distribué auparavant à toutes les personnes employées par la DIGEGA. Sa distribution s'est arrêtée il y a plus d'un an, officiellement faute de moyens financiers pour l'impression ;
12. Le travail des agents de terrain, n'étant pas clairement défini, est peu supervisé, de même que celui de l'échelon central ;
13. Le système est entré dans un cercle vicieux: outre les problèmes financiers et politiques, l'ensemble des points énumérés précédemment conduisent à la démotivation des agents de terrain et à une diminution progressive des notifications.

1.2 Les besoins en matière de surveillance

1.2.1 Besoins de l'ensemble du réseau:

D'un point de vue global, pour l'ensemble des maladies surveillées, il conviendrait d'améliorer:

- **L'organisation institutionnelle au niveau central**, afin d'améliorer la prise de décision politique et l'animation du réseau. Une proposition d'organisation du réseau a été faite par le Dr. Hendriks et acceptée par les autorités, ainsi que la décision de nommer un épidémiologiste central afin d'animer le réseau.
- **La standardisation**: la collecte des données ainsi que leur centralisation ne sont pas standardisées. Le système de gestion des données n'est pas le même dans chaque région, certaines les gérant par producteur, d'autres par localité, d'autres par mois. De même, la forme des rapports mensuels d'activités ou de résultats de la surveillance est propre à chaque région. Le nombre de ces rapports est aussi multiple que le nombre de maladies surveillées par le système. Ceci a pour conséquence que le type d'information reçu au niveau central concernant une maladie diffère grandement d'une région à l'autre. La standardisation de la nature et de la transmission des données est ainsi une activité prioritaire pour permettre un véritable travail d'analyse et l'obtention d'une information de meilleure qualité utile aux programmes de lutte, ce qui est aujourd'hui impossible.
- **La gestion et l'interprétation des données**: Il est prévu de développer un système de gestion de base de données informatique qui aiderait la standardisation, et faciliterait grandement le travail d'analyse et d'interprétation.
- **Le retour d'information sur le terrain**: il apparaît important de ré-initier cette étape, afin de sortir du cercle vicieux avant la démotivation totale des agents de terrain et l'arrêt complet du fonctionnement du réseau.
- **La notification aux organismes internationaux**: cela devrait couler de source si ce qui a été cité précédemment est mis en place.

I.2.2 Besoins spécifiques pour la surveillance de la PPC

Outre les besoins de retour d'information et de notification à l'OIE et l'OIRSA déjà cités, les besoins spécifiques pour la surveillance de la PPC sont:

- Avoir un système fiable de **détection des cas** pour aider à l'éradication de la maladie. Après des années de lutte, la prévalence de la maladie est relativement faible, les cas cliniques aigus se font de plus en plus rares. Il convient donc de mettre en place, en plus de la surveillance clinique passive déjà existante, d'autres modalités de surveillance. Avec à terme un objectif d'éradication de la maladie, les modalités de surveillance doivent être compatibles avec les normes édictées par l'OIE ;
- Avoir un système permettant, en plus de la détection des cas, de **fournir une information de qualité** au Dr. Ventura, **pour** l'aider dans ses **prises de décision** en matière de lutte ;
- Avoir un système efficace d'enregistrement des données et de supervision des activités sur le terrain afin de pouvoir apporter la preuve de la réalisation de la surveillance et **présenter des résultats aux bailleurs de fonds** (principalement USDA - APHIS) et ainsi obtenir plus d'argent pour aider le programme de lutte.

I.3 Objectifs du travail pour répondre aux besoins

Au vu du temps imparti pour le stage, il a été décidé de cibler le travail sur une seule maladie, la PPC. L'objectif principal du stage était de concevoir un réseau de surveillance pour cette maladie, formalisé par la rédaction d'un protocole, et arriver à le mettre en place sur le terrain. Ce système devrait servir d'exemple pour l'organisation de la surveillance des autres maladies prioritaires.

Les activités à mettre en œuvre ont été définies comme suit:

1. Rédiger un protocole technique de surveillance de la PPC, pour arriver à:
 - définir de manière claire les objectifs de surveillance, les stratégies à mettre en place et les données à récolter afin d'obtenir les informations voulues, utiles au programme de lutte;
 - standardiser les données récoltées afin d'en faciliter l'interprétation, et améliorer la qualité des informations produites ;
 - servir de guide aux acteurs de terrain ;

- aider le Dr. Ventura, chargé du programme de contrôle et d'éradication de la PPC à organiser et superviser les activités sur le terrain (plans de formation et indicateurs de performance) ;
 - servir de document de référence pour les organismes amenés à évaluer les programmes ;
 - servir de document de référence pour les bailleurs de fonds ;
 - servir d'exemple pour l'organisation de la surveillance des autres maladies.
2. Développer des plans de formation pour aider à la mise en place sur le terrain du système décrit dans le protocole et servir d'exemple pour les formations nécessaires à la surveillance des autres maladies.
3. Développer et mettre en place les indicateurs de performance, outil puissant pour arriver à:
- suivre la collecte des données (et donc mieux interpréter les données) ;
 - superviser le travail de l'ensemble des agents du réseau ;
 - détecter les problèmes de fonctionnement du réseau pour pouvoir l'améliorer.
4. Initier de nouveau l'étape de retour d'information sur le terrain par le lancement d'un bulletin épidémiologique.

II. MATERIEL ET METHODE

II.1 Ressources disponibles pour la mise en place de la surveillance de la PPC

II.1.1 Ressources humaines

Producteurs: il existe des groupements de défense sanitaire ou des associations de producteurs dans chacune des sections (division administrative), créés lors de la mise en place du programme de contrôle et d'éradication de la PPC.

Agents de terrain:

- 1 Brigade Sanitaire dédiée uniquement à la lutte contre la PPC par province, composée d'un vétérinaire (EBS, pour Encargado de Brigada Sanitaria) et de 3 auxiliaires. Il existe 31 provinces. 2 provinces possèdent 1 brigade sanitaire PPC supplémentaire ;
- 19 vétérinaires privés ont été accrédités pour effectuer les prélèvements et la vaccination contre la PPC.

Niveau régional:

Il y a 8 postes régionaux.

Dans chaque poste régional il y a un sous-directeur, un épidémiologiste, un statisticien et une secrétaire.

Tous les épidémiologistes ont reçu une formation de base en épidémiologie et suivent des recyclages réguliers. Les statisticiens ont été formés à l'utilisation d'Excel® comme système de gestion de base de données.

Niveau central:

Il y a 5 personnes ayant accès et gérant les données relatives à la PPC: la chargée du département de surveillance épidémiologique, le chargé du programme de contrôle et d'éradication de la PPC, son adjoint, leur chef direct (le directeur du département des campagnes sanitaires), et enfin le statisticien central.

A ceux-ci s'ajoutent 2 secrétaires, et 1 statisticien adjoint.

Les statisticiens ont en général une formation en mathématiques et informatique, mais ont peu de connaissances en biostatistiques.

II.1.2 Expertise: Laboratorio Veterinario Central (LAVECEN)

La partie diagnostique est réalisée par le Laboratoire Vétérinaire Central. C'est un laboratoire de niveau P2, situé à une quinzaine de kilomètres au nord de la capitale Saint-Domingue. L'unité de virologie possède une capacité d'analyse de 75 prélèvements par semaine pour le diagnostic de la PPC [Anonyme, 2005]. L'analyse des prélèvements effectués dans le cadre de la surveillance des maladies animales est payée par la DIGEGA.

Il est financé de manière mixte à la fois par le gouvernement, qui paye les salaires des personnes y travaillant, et à la fois par les activités de prestation de service (diagnostic, fabrication de vaccins...).

II.1.3 Ressources matérielles

Chaque Brigade Sanitaire du programme de PPC est doté d'une voiture et d'une mobylette. Chaque région est dotée de 2 voitures, d'un ordinateur et d'un fax, et reçoit du niveau central la totalité du matériel nécessaire à la surveillance. Par contre la connexion Internet n'est pas encore établie dans toutes les régions.

En fonction des activités prévues par le programme de contrôle et d'éradication de la PPC, une somme fixe d'argent est donnée mensuellement à chaque brigade afin de couvrir les frais de carburant.

Tous les employés de la DIGEGA (y compris les départements du LAVECEN) possèdent un téléphone de travail, à partir desquels il n'est possible d'appeler qu'un autre téléphone de travail. Les communications ainsi réalisées sont intégralement prises en charge par la DIGEGA. Il y a du réseau au moins jusque dans chaque poste provincial.

Pour le reste du matériel nécessaire à la surveillance les ressources du pays sont bonnes. L'électricité est présente dans presque tous les villages. Les postes régionaux sont équipés de générateurs plus ou moins bien entretenus en cas de coupure de courant. Les routes sont bonnes et presque toutes bitumées, bien que l'entretien laisse parfois à désirer dans les zones reculées. Le point le plus éloigné de la capitale en temps est Pedernales, à la frontière avec Haïti, à 6h de Saint-Domingue. Il existe un réseau de transports publics très développé, qui permet de relier quotidiennement presque tous les villages de République Dominicaine entre eux. Tous les postes régionaux sont reliés de manière directe à Saint-Domingue par ce système.

De plus dans le moindre village on peut trouver au moins un "colmado", sorte d'épicerie à la base du commerce en République Dominicaine, lieu de rassemblement et de vie de la

population. Il est toujours possible d'y trouver de la glace pour la conservation des prélèvements.

De ce point de vue là, un grand nombre de contraintes matérielles des pays en voie de développement pour la mise en place d'un réseau de surveillance n'existent pas en République Dominicaine.

II.1.4 Ressources financières

Le programme d'éradication de la PPC, dans lequel est inclus une partie surveillance, est financé en partie par le gouvernement dominicain, et en partie grâce aux financements de l'USDA-APHIS. Lorsque les fonds proviennent de l'étranger, les contrats peuvent être discontinus, mais au cours d'un contrat, le financement est stable. Ce n'est pas forcément le cas de la part du gouvernement.

De plus, au cours du stage une commission bilatérale Haïti - République Dominicaine s'est réunie à plusieurs reprises, aboutissant à la formulation d'un plan conjoint de lutte contre la PPC dans la zone frontière et dont la plus grosse composante est la surveillance épidémiologique. C'est un plan pilote de 3 mois, financé dans sa totalité par l'USDA-APHIS. En fonction des résultats obtenus à la fin des 3 mois, les financements pourraient être prolongés, et le plan étendu progressivement à l'ensemble des 2 pays, en s'éloignant peu à peu de la frontière. On peut voir ici l'importance pour le pays d'avoir un système d'enregistrement efficace des activités menées sur le terrain afin de pouvoir apporter la preuve du travail effectué aux bailleurs de fonds et ainsi prolonger les financements.

II.1.5 Ressources techniques

Il existe au sein de la DIGEGA:

- **Un bureau de la formation et de la divulgation de l'information:** responsable de l'organisation des activités de formation nécessitées par les autres départements, ainsi que des démarches administratives nécessaires à la publication de toute information à visée divulgatrice émis par la DIGEGA (ceci inclut le bulletin épidémiologique).
- **Un bureau d'accréditation:** responsable de la mise en place d'un système d'accréditation des vétérinaires et techniciens privés du pays. En l'absence de compensation financière de la part de la DIGEGA pour les actes réalisés pour le gouvernement, et en l'absence de contrôle du travail effectué par ces vétérinaires, le système n'est pour l'instant pas fonctionnel [Dr. Dejelia Gómez, communication personnelle]. Lors de la rédaction du

protocole, il a cependant été décidé d'intégrer les vétérinaires accrédités dans le réseau de surveillance.

- **Un département de quarantaine et de transit d'animaux**, responsable du contrôle des mouvements d'animaux. En plus des services d'inspection basés dans les 13 ports et 8 aéroports, il existe sur les routes 4 postes de contrôle frontalier et 17 postes de contrôle interne. Un porc provenant d'une ferme ou d'un village ne peut théoriquement pas être vendu à un autre endroit sans que l'autorisation de transport ne soit signée et tamponnée par ces postes.

La DIGEGA compte également sur l'appui de 2 assistants techniques (Dr. Hendrikx et Dr. Vanderlinder), et, pour la surveillance de la PPC, d'une stagiaire.

II.2 Equipe de rédaction du protocole

- Dr. Hendrikx: plan du protocole (sur le modèle du protocole de surveillance régionale de l'influenza aviaire, [Caribvet, 2007]) supervision, validation du protocole ;
- Dr. Ventura (responsable du programme de contrôle et d'éradication de la PPC): informations pratiques nécessaires à la rédaction, correction et validation du protocole ;
- Dr. Clemente Rodriguez (responsable national de l'épidémiologie), Dr. Andrea Castillo (responsable nationale de la surveillance épidémiologique), Dr. Ramón Quiñones (Directeur de la Santé Animale): validation officielle du protocole ;
- Epidémiologistes régionaux: pour discussion, correction et validation technique du protocole (définition du cas, nombre de visites, délais...).

Le travail a commencé par la lecture du plan de contrôle et d'éradication de la PPC et une longue partie **d'échanges et de discussions avec tous les acteurs du réseau** (visites sur le terrain, discussion avec des producteurs, EBS, auxiliaires, épidémiologistes et sous directeurs de la région Norcentral et Suroeste, ainsi qu'avec le Dr. Ventura). En tant que stagiaire provenant d'un pays étranger, leur collaboration a été absolument indispensable à la conception du système. Cela a permis d'identifier les objectifs de la surveillance, ainsi que l'ensemble des ressources disponibles énumérées précédemment. Les visites sur le terrain ont été indispensables pour adapter le travail aux conditions locales.

Dans le même temps, de nombreuses discussions entre le Dr. Ventura, le Dr. Hendrikx et moi-même ont permis de définir les stratégies de surveillance à mettre en place.

La **rédaction** du protocole a alors pu commencer, consistant en la description d'un système prenant en compte le système de notification déjà existant, les ressources disponibles, les objectifs et méthodes de surveillance définis, et en gardant toujours en tête le besoin de simplification de la transmission d'information et de standardisation des données. De plus, au cours de la rédaction, d'autres tâches épidémiologiques m'ont été confiées, ce qui m'a permis d'apprécier, de manière subjective, les faiblesses d'organisation du système existant et de renforcer les parties correspondantes du protocole (entre autres le suivi des prélèvements du terrain au LAVECEN), ainsi que d'orienter le choix des indicateurs de performance.

Des échanges permanents avec le Dr. Ventura, ainsi que des échanges ponctuels avec le Dr. Gavino Garcia, épidémiologiste régional de la région Norcentral, ont eu lieu tout au long de la rédaction.

Le premier jet a été **corrigé et validé** par le Dr. Ventura, puis corrigé par le Dr. Hendrikx.

Ont eu alors lieu 2 réunions avec le Directeur de la Santé Animale, ainsi que le responsable national des campagnes sanitaires pour présenter succinctement le système à mettre en place et le faire valider par les autorités. Après un premier refus pour raisons financières, le système a fini par être approuvé, suite à l'acceptation du financement du plan de collaboration Haïti - République Dominicaine par l'APHIS - USDA [Anonyme, 2007], ce qui a permis sa mise en place sur le terrain par la suite, comme projet pilote dans les 5 provinces frontalières de la République Dominicaine. Le protocole lui-même n'a été "validé" officiellement par les autorités que tardivement, le dernier jour du stage. Ceci n'a cependant pas eu d'influence sur sa mise en place pratique dans 5 provinces à partir du moment où le responsable national du programme, le Dr. Ventura, l'avait validé avec les 8 épidémiologistes régionaux.

Enfin, afin de finaliser ce protocole, il a été distribué aux épidémiologistes régionaux et au personnel concerné du LAVECEN, en leur demandant de le lire et de noter tout commentaire technique. Puis une **réunion** regroupant 6 des 8 **épidémiologistes régionaux** ainsi que l'unité diagnostique de virologie du LAVECEN a été organisée. A été discuté l'ensemble des activités à mettre en œuvre pour la surveillance. Les décisions prises par les acteurs même du réseau ainsi que les modifications souhaitées ont été directement incluses dans le protocole.

De même, lors de la formation ultérieure des agents de terrain (EBS et auxiliaires, voir paragraphe suivant), le même genre de discussion a été animé, les remarques de chacun notées, et les modifications correspondantes ajoutées au protocole.

II.3 Méthode d'élaboration des plans de formation

La méthode utilisée pour élaborer les plans de formation est celle décrite par le Dr. Jérôme Thonnat au cours de la formation suivie avant le stage. C'est une méthode qui permet de monter des formations par objectifs (compétence spécifique à faire acquérir) et non par contenu [Thonnat, 2006 ; Dufour, Hendrikx *et al.*, 2005].

La formalisation du protocole a permis d'identifier les acteurs et chacune de leurs activités. Ainsi une liste des compétences à acquérir a pu être dressée par catégorie d'acteurs, et rassemblées dans un tableau appelé de ce fait "référentiel de compétence". Puis chacune des compétences ainsi listées est classée dans l'une des 3 catégories suivantes: "cognitif", "sensori-moteur", ou "psychoaffectif", afin de choisir les méthodes de formation les mieux adaptées pour faire acquérir une compétence (tableau 7) :

Tableau 7 : Choix des méthodes de formation en fonction de la compétence à faire acquérir [Thonnat, 2006]

Catégorie de compétence	Méthode de formation à mettre en oeuvre	Exemple de compétence
Cognitif	Exposé (participatif ou non)	Savoir reconnaître les signes de la maladie
Sensori-moteur	Démonstration pratique	Effectuer les prélèvements adéquats
Psycho-affectif	Mise en situation, simulation, jeu de rôle	Organiser des campagnes de sensibilisation des producteurs

Une fois finalisé ce référentiel de compétence, un planning de formation a été réalisé, toujours par catégorie d'acteur, décrivant les personnes formées, le lieu de la formation, la fréquence de formation, la description de chaque partie avec le temps alloué, et le matériel nécessaire.

II.4 Méthode d'élaboration des indicateurs de performance du réseau

La démarche suivie a été celle décrite par le Dr. Hendrikx, dans sa thèse "Contribution à l'élaboration d'indicateurs de performance du fonctionnement de réseaux de surveillance épidémiologique des maladies animales" (2005).

La démarche complète comprend 5 étapes, divisées en 10 phases, décrites dans le tableau suivant:

Tableau 8 : Etapes de la démarche d'élaboration des indicateurs de performance des réseaux de surveillance épidémiologique [Hendriks, 2005]

Étapes	Phases
Description du réseau de surveillance épidémiologique	Phase 1: description de l'environnement du réseau
	Phase 2: Description du réseau
Identification des objectifs prioritaires des activités du réseau	Phase 3: Identification des objectifs prioritaires et structures d'élaboration des indicateurs
Construction des tableaux de bord et indicateurs	Phase 4: choix des indicateurs
	Phase 5: élaboration du tableau de bord
	Phase 6: élaboration des indicateurs de diagnostic
Mise en place et suivi	Phase 7: Définition des outils de gestion et de calcul des indicateurs
	Phase 8: déploiement du système
Audit et mise à jour	Phase 9: Suivi et mise à jour
	Phase 10: Audit

Il existe normalement une étape préalable d'organisation du dispositif d'élaboration des indicateurs de performance, afin d'impliquer les acteurs même du réseau dans leur élaboration. Pour des raisons de temps liées à la durée du stage, ce dispositif a été largement simplifié, et cette étape préalable rendue ainsi inutile.

Pour réaliser toutes ces phases, les documents situés en annexe de la thèse du Dr. Hendriks ont été utilisés.

Pour des raisons de temps, les phases 1 et 2 ont été réalisées sur papier mais non sous format informatique. Pour cela elles ne seront pas présentées dans cette thèse.

La phase 3 est la plus longue de la démarche d'élaboration des indicateurs, et mène dans un premier temps à faire un inventaire des activités du réseau et à la définition d'un objectif "de niveau 1" pour chacune de ces activités. Ces activités sont regroupées selon 3 rubriques:

produit, organisation et acteur. Cela permet de prendre en compte l'ensemble des dimensions de la performance d'une organisation.

Puis, dans un deuxième temps, s'effectue une démarche de tri, de regroupement, et de globalisation de ces objectifs de niveau 1 pour aboutir à des objectifs "de niveau 2" plus globaux et moins nombreux.

À la fin du processus, à chaque objectif de niveau 2 correspondra un indicateur de performance (le paramètre que l'on peut calculer en continu pour connaître le niveau de réalisation de l'objectif). Ces indicateurs sont peu nombreux, ce qui facilite le suivi et permet de détecter un éventuel dysfonctionnement de manière précoce. À chaque objectif de niveau 1 correspondra un "indicateur de diagnostic", et dont le calcul permet de déterminer précisément l'activité en cause en cas de dysfonctionnement, afin de mettre en place des mesures correctives [Hendrikx et Dufour, 2004 ; Hendrikx, Dufour *et al.*, 2005].

La phase 3 a débuté par la rédaction d'une **liste** la plus détaillée possible **des activités** du réseau pour la surveillance de la PPC en s'appuyant directement sur le protocole de surveillance. Toute partie du protocole non clairement définie a conduit à un manque lors de l'élaboration de cette liste, manque comblé ensuite au fur et à mesure de la finalisation du protocole.

Afin de n'oublier aucune activité, la liste a été réalisée dans l'ordre de déroulement des activités de surveillance selon le protocole, puis l'ordre changé afin de remplir le tableau présenté en annexe 2 (p.90).

Pour chacune des activités, un **objectif de niveau 1** a été formulé.

Une fois tous les objectifs de niveau 1 définis, a débuté la démarche de **regroupement** puis de **tri** de ces objectifs, démarche formalisée par le tableau présenté en annexe 3 (p.96).

Il existe de nombreuses manières de regrouper les objectifs de niveau 1. Ce choix s'est fait en fonction des faiblesses potentielles du réseau, ou des points à améliorer, appréciés de manière subjective, regroupant le moins possible les objectifs qui concernent les points faibles (afin d'obtenir par la suite plusieurs indicateurs pointant dessus) et regroupant au maximum les objectifs correspondant à un point de fonctionnement du réseau qui ne posera à priori pas de problème.

Puis s'effectue un tri, certains **objectifs de niveau 2** étant gardés, et d'autres écartés. L'attribution de notes comme présentées dans le tableau de l'annexe permet d'aider ce tri. Les notes en elles même ne sont pas très importantes, mais cette étape oblige à prendre un temps pour réfléchir à chaque objectif de niveau 2: est-il vraiment prioritaire? L'indicateur correspondant sera-t-il calculable?

Une fois les objectifs de niveaux 2 choisis et définis, la **formulation des indicateurs de performance** ainsi que les données nécessaires à leur calcul et la fréquence de calcul ont été formalisées. Voir "résultats".

La démarche a été initiée une fois le protocole de surveillance bien défini, mais non encore finalisé.

II.5 Etapes suivies pour le lancement du bulletin

1. Réalisation d'une maquette très sommaire afin de la présenter au Directeur de Santé Animale afin d'obtenir l'accord de lancer un bulletin d'information épidémiologique ;
2. Recherche d'une personne capable de reprendre la rédaction du bulletin par la suite, trouvée en la personne du Dr. José Mejía. La totalité des bulletins élaborés pendant ma présence à la DIGEGA ont été faits en collaboration avec cette personne, que j'ai également formée (sommairement malheureusement par manque de temps) à l'utilisation de Microsoft Publisher® ;
3. Choix des rubriques à paraître à chaque numéro ;
4. Discussion avec chacun des chargés de maladie afin de choisir les thèmes du premier numéro ;
5. Réalisation de l'interview lors d'une visite sur le terrain ;
6. Demande de rédaction de certains articles à des personnes travaillant à la DIGEGA et rédaction des autres articles par le Dr. Mejía et moi même ;
7. Digitalisation des articles, élaboration de la maquette, mise en page ;
8. Choix d'un nom pour le réseau de surveillance épidémiologique par vote des personnes travaillant à la DIGEGA, ainsi que d'un logo ;
9. Correction des articles par les rédacteurs ainsi que leur supérieur hiérarchique, en série ;
10. Réunion avec le Directeur de Santé Animale, le directeur du département d'épidémiologie, la chargée de la divulgation de l'information, Dr. Mejía, Dr. Hendrikx et moi-même: relecture, corrections, nomination d'un comité de 5 personnes chargées de la publication des prochains numéros, décision du nombre de bulletins imprimés ;
11. Recherche de fonds par le Directeur de la Santé Animale pour l'impression: c'est finalement le PATCA qui a accepté de financer le premier numéro ;
12. Présentation des articles corrigés à chacun des rédacteurs ;
13. Envoi du bulletin dans le bureau du Directeur de l'élevage, pour approbation de l'impression ;
14. Réécriture de l'éditorial et de l'interview, sur demande du Directeur de l'élevage ;

15. Corrections ;
16. Changement de la mise en page et du style de certaines phrases suivant les conseils du coordinateur du comité cité précédemment ;
17. Corrections ;
18. Obtention de l'approbation d'impression par le Directeur de l'élevage ;
19. Gravage d'un CD et impression de la maquette finale, remis au bureau de divulgation de l'information qui l'a remis au PATCA qui l'a remis à l'imprimerie ;
20. Visite à l'imprimerie afin de régler les problèmes techniques ;
21. Retrait des bulletins imprimés à l'imprimerie ;
22. Rédaction des cartes officielles par le Directeur de l'élevage pour la distribution du premier numéro ;
23. Distribution.

III. RÉSULTATS

III.1 Le protocole de surveillance

En annexe 4 (p.105) se trouve le sommaire du protocole entier. En annexes 5, 6 et 7 se trouvent respectivement les objectifs de la surveillance (p.107), les définitions des cas (p.108), et les formulaires utilisés pour la surveillance (p.110). Certains formulaires existaient déjà, d'autres ont été élaborés en fonction des besoins.

Le système de surveillance mis en place peut se résumer de la manière suivante:

- une surveillance passive, utilisant les voies déjà existantes du système de notification des maladies animales. Les changements par rapport à l'ancien système sont la mise en place d'une définition du cas, les formulaires utilisés (ce qui permet de les tester avant de les utiliser à plus grande échelle), les délais de transmission, et la responsabilité de l'épidémiologiste régional dans le suivi des prélèvements jusqu'à leur arrivée au laboratoire (tous les prélèvements doivent désormais passer par le poste régional pour être validés avant d'être envoyés).
- une surveillance active orientée dans les lieux où la probabilité d'apparition de la maladie est plus importante, à savoir les marchés, les abattoirs, et les fermes/villages à plus haut risque. La liste des critères utilisés pour définir ces lieux, ainsi que la liste des lieux même se trouvent dans le protocole.

La surveillance passive existait déjà. La surveillance active orientée est nouvelle.

Les activités de surveillance telles que décrites dans le protocole et mises en place dans les 5 provinces frontalières pour une durée de 3 mois sont résumées dans les 3 schémas suivants:

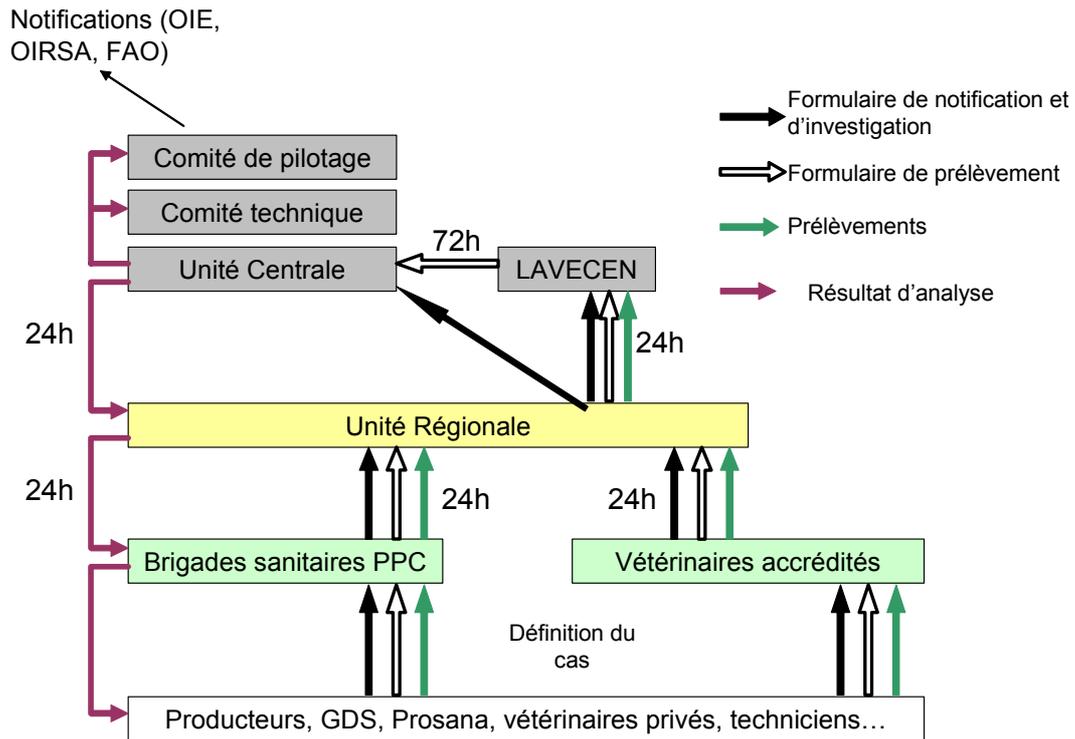


Figure 3 : Transmission des données pour la surveillance passive

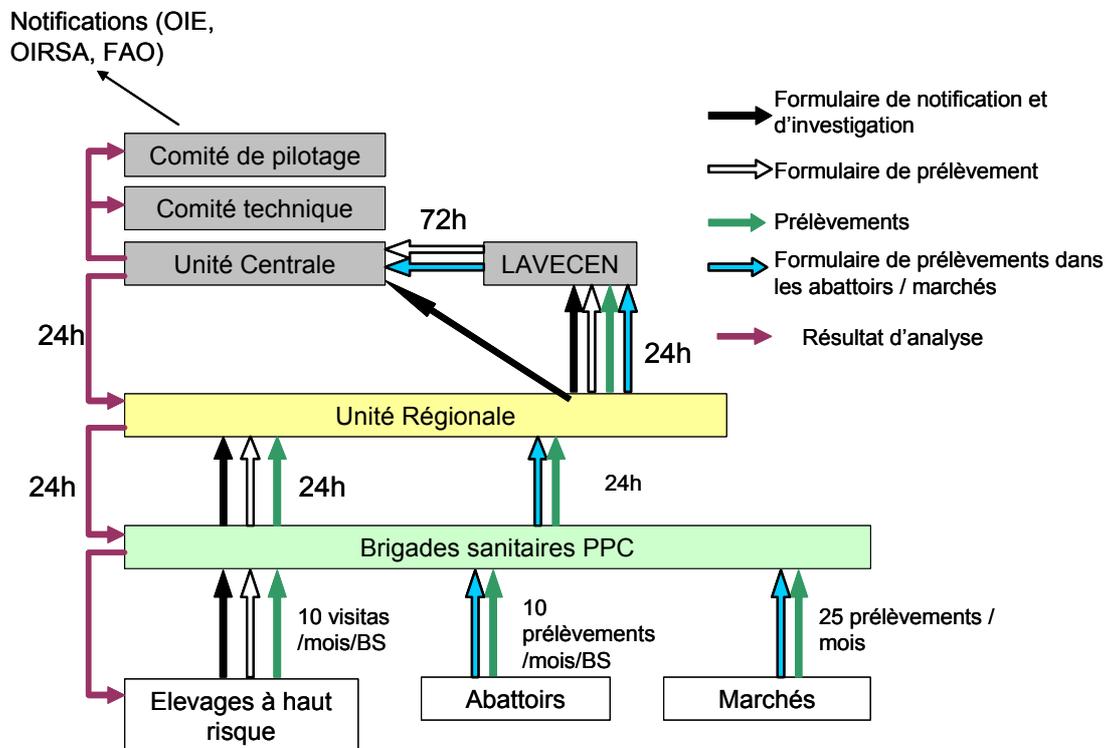


Figure 4 : Transmission des données pour la surveillance active

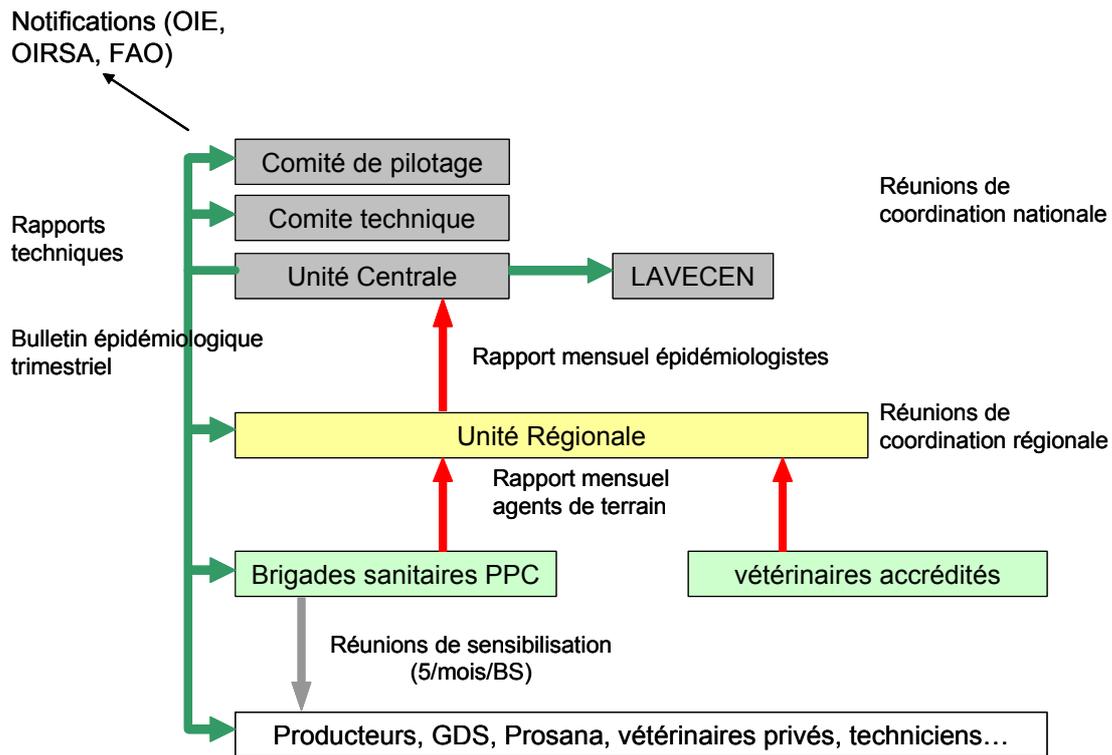


Figure 5 : Activités de communication au sein du réseau

III.2 La formation des acteurs du réseau

Les plans de formation élaborés à partir du protocole de surveillance sont présentés dans l'annexe 8 (p.121).

Dans l'attente des fonds de l'APHIS - USDA, les formations ont été retardées. Le jour de l'arrivée de l'argent, les autorités ont donné l'ordre de débiter les prélèvements une semaine plus tard, ce qui ne nous a pas laissé le temps de réaliser la formation initiale telle que décrite dans le protocole.

La formation des agents a été assurée par le Dr. Ventura et moi-même. Nous avons réalisé une réunion par région, dans les locaux des postes régionaux. A chaque réunion étaient présents l'épidémiologiste régional, le sous directeur, les "Encargado de Brigada Sanitaria" (EBS) de chaque province concernée par le projet pilote, ainsi que les auxiliaires correspondant qui avaient pu se déplacer. Le Dr. Ventura commençait à exposer l'ensemble des activités à déployer dans le cadre du plan de collaboration avec Haïti pour la lutte contre

la PPC. Je détaillais ensuite la partie surveillance. Mes exposés se sont basés sur les référentiels de compétence "agents de terrain" et "épidémiologiste régional" présentés en annexe 7. Le temps imparti (une demi journée par région pour l'ensemble des activités) n'a pas permis de mettre en pratique les modalités de formation adaptées à chaque compétence à faire acquérir aux acteurs de terrain (par exemple le remplissage des formulaires, ou la mise en situation pour les former à organiser des réunions avec les éleveurs).

Au total, 3 épidémiologistes régionaux, 3 sous-directeurs, 7 EBS (provinces de Monte Cristi et Dajabón, région Noroeste, Elias Piña *2, et SanJuan, région Suroeste, Independencia et Pedernales, région Sur) et 7 auxiliaires ont participé à ces réunions. Il n'y a pas de personnel accrédité dans la zone de mise en place du projet pilote.

Ont été distribués:

- le plan dominicain général de collaboration Haïti - République Dominicaine: 3 plans par région ;
- les formulaires nécessaires à la réalisation pratique de ce plan, en quantité suffisante ;
- le protocole et questionnaire d'une enquête à réaliser dans le cadre du plan: 1 protocole par épidémiologiste et 1 par EBS, autant de questionnaires que nécessaire ;
- le protocole de surveillance: 1 par épidémiologiste régional et 1 par EBS ;
- une fiche récapitulative pour la surveillance de la PPC (présentée en annexe 9, p.129): au moins un pour chaque personne impliquée dans la surveillance, qu'elle soit présente ou absente à la réunion.

III.3 Les indicateurs de performance

Le résultat de la phase 4 (choix des indicateurs) est présenté dans le tableau 9.

Pour être utiles, il faut que les indicateurs de performance soient totalement adaptés au réseau considéré. L'utilisation de la démarche présentée dans la partie "matériel et méthode" permet de s'en assurer, notamment lors de l'élaboration de la phase 3.

Lors de la phase 3, il n'existe pas une seule manière de procéder, et le choix du regroupement des objectifs de niveau 1 permet d'adapter à un réseau particulier de manière très fine et très pratique cette démarche globale d'élaboration des indicateurs de performance.

Tableau 9 : Indicateurs de performance de la surveillance de la PPC en République Dominicaine: échelle nationale

Objectif niveau 2	Nom de l'indicateur	Numérateur	Dénominateur	Fréquence de calcul	Valeur attendue
Toutes les suspicions de PPC sont investiguées	Nombre de suspicions par région et par an	Nombre de suspicions pendant l'année	8	Annuel	
Chaque BS organise 5 réunions mensuelles avec les producteurs et autres sources de données de sa province	Pourcentage de réunions de sensibilisation organisées (comparé au nombre attendu)	Nombre de réunions de sensibilisation organisées par les BS pendant le trimestre	Nombre total de BS PPC *5 (réunions/mois) *3 (mois)	trimestriel	80%
Tous les formulaires et rapports sont correctement renseignés	Pourcentage de formulaires et de rapports correctement renseignés quand ils arrivent à l'unité centrale	Nombre de formulaires et rapports correctement renseignés à leur arrivée à l'unité centrale + Nombre de rapports mensuels agents de terrain correctement renseignés	Nombre total de formulaires et rapports reçus par l'unité centrale + nombre de rapports agents de terrain reçus par les épidémiologistes	semestriel	80%
Le nombre attendu de prélèvements dans les abattoirs et marchés est réalisé	Pourcentage de prélèvements en abattoirs et marchés réalisés (comparé au nombre attendu)	Nombre de prélèvements réalisés dans les abattoirs et marchés pendant le mois	Nombre total de BS PPC *10 (prélèvements abattoirs /mois/BS) + 25 (prélèvements marchés /mois)	mensuel	90%
Le nombre attendu de visites dans les élevages à haut risque est réalisé (10 visites / mois /BS PPC)	Pourcentage de visites dans les élevages à haut risque réalisé (comparé au nombre attendu)	Nombre de visites dans des élevages à haut risque réalisées durant le mois	Nombre de BS PPC *10 (visites élevage à haut risque/mes/BS)	mensuel	90%
Tous les formulaires de notification arrivent à l'unité centrale dans les 48h après la suspicion	Pourcentage de formulaires de notification reçus par l'unité centrale dans les 48h de la suspicion	Nombre de formulaires de notification reçus par l'unité centrale dans les 48h de la suspicion	Nombre de formulaires de notification reçus par l'unité centrale	trimestriel	90%

Tous les prélèvements reçus au laboratoire sont conformes au protocole (nombre, type, conservation, formulaires)	Pourcentage de prélèvements conformes	Nombre de prélèvements conformes reçus par le laboratoire*	Nombre de prélèvements reçus par le laboratoire	trimestriel	80%
Tous les prélèvements de suspicion arrivent au LAVECEN dans les 48h après la suspicion	Pourcentage de prélèvements de suspicion reçus par le LAVECEN dans les 48h de la suspicion	Nombre de prélèvements de suspicion reçus par le laboratoire dans les 48h de la suspicion	Nombre total de prélèvements de suspicion	trimestriel	90%
Les résultats sont transmis à l'unité centrale dans les 72h de la réception des prélèvements par le laboratoire (suspicion + surveillance active)	Pourcentage de résultats transmis à l'unité centrale dans les 72h de leur réception par le LAVECEN	Nombre de résultats reçus par l'unité centrale dans les 72h de l'arrivée des prélèvements au laboratoire	Nombre total de prélèvements de PPC reçus par le laboratoire	trimestriel	90%
Tous les prélèvements de surveillance active (abattoirs et marchés) arrivent au LAVECEN dans le délai défini (48h après sa récolte)	Pourcentage de prélèvements de surveillance active (abattoirs et marchés) arrivant au LAVECEN dans le délai défini	Nombre de prélèvements de surveillance active reçus par le laboratoire dans les délais définis	Nombre total de prélèvements de surveillance active	trimestriel	80%
Tous les rapports mensuels arrivent dans les délais définis (avant le 20 de chaque mois Agents de terrain, avant le 25 épidémiologistes)	Pourcentage de rapports mensuels reçus dans les délais	Nombre de rapports reçus dans le délai défini (avant le 20 de chaque mois agents de terrain, avant le 25 épidémiologistes)	(Nombre de BS PPC + Nombre vet accrédités PPC + Nombre d' Epidémiologistes)*nombre de mois dans la période de calcul de l'indicateur	semestriel	80%
4 bulletins trimestriels sont publiés par an	Nombre de bulletins épidémiologiques publiés annuellement			Annuel	4
Les BS reçoivent les résultats d'analyse dans les 48h après la transmission par le LAVECEN	Pourcentage de résultats transmis aux BS dans les 48h de la transmission par le LAVECEN	Nombre de résultats transmis aux BS dans les 48h de la transmission des résultats par le LAVECEN	Nombre total de résultats transmis par le LAVECEN	trimestriel	80%

Tous les participants du SINAVE reçoivent 4 bulletins épidémiologiques par an	Pourcentage d'épidémiologistes et BS PPC qui reçoivent 4 bulletins par an	Nombre d'épidémiologistes et BS qui ont reçu 4 bulletins épidémiologiques par an	Nombre total d'épidémiologistes + Nombre de BS PPC	Annuel	80%
Tous les participants du SINAVE reçoivent une visite de l'unité centrale par an	Pourcentage de participants qui reçoivent 1 visite de supervision par an	Nombre de participants (épidémiologistes, BS, personnes accréditées) qui ont reçu au moins une visite de supervision dans l'année	Nombre de participants (épidémiologistes, BS, personnes accréditées PPC)	Annuel	80%
Tous les participants du réseau (PPC) reçoivent une formation par an	Pourcentage de participants qui reçoivent une formation par an	Nombre de participant ayant reçu 1 formation relative au SINAVE et à la PPC durant l'année	Nombre total de participants (épidémiologistes, statisticiens, BS PPC*4, personnes accréditées PPC)	Annuel	80%
Tous les agents de terrain participent à 12 réunions de coordination régionale par an, et tous les épidémiologistes participent à 4 réunions de coordination nationale par an	Pourcentage de participation des épidémiologistes et agents de terrain aux réunions de coordination (mensuelles pour la coordination régionale, trimestrielles pour la coordination nationale)	Nombre d'épidémiologistes et agents de BS PPC ayant participé à une réunion de coordination durant l'année	Nombre d'épidémiologistes*4 + nombre de BS PPC*4*12 (mois)	Annuel	80%
1 réunion du comité de pilotage par an	Nombre de réunions du comité de pilotage par an			Annuel	1
4 réunions du comité technique par an	Nombre de réunions du comité technique par an			Annuel	4

Pour donner un exemple concret, on peut parler des délais de transmission des prélèvements depuis le terrain jusqu'au laboratoire. Le protocole les définit comme suit:

Terrain → Région → LAVECEN → Résultat d'analyse → Retour d'information
24h 24h 72h 24h

Pour un autre réseau il aurait pu être décidé de regrouper ces délais en un seul objectif de niveau 2 très global, de délai entre le prélèvement et le retour d'information sur le terrain de 6 jours. Cependant, la transmission des prélèvements étant considérée comme un point faible, il a été décidé de garder 3 objectifs de niveau 2 séparés:

- terrain → LAVECEN : 48h
- Analyse des prélèvements: 72h
- Retour des résultats d'analyse: 24h

Chaque objectif de niveau 2 a ainsi été minutieusement choisi afin de refléter au mieux la réalité du terrain et être adapté aux besoins de l'évaluation.

Les phases suivantes, correspondant au développement des outils de calcul de ces indicateurs restent à réaliser.

III.4 Le bulletin épidémiologique

Le premier numéro du bulletin épidémiologique tel qu'il a été distribué est présenté en annexe 10 (p.132).

Il a été imprimé en 1000 exemplaires, et distribué à la totalité des acteurs du réseau, à un grand nombre de producteurs au travers d'associations de producteurs, aux organismes internationaux, aux universités... (voir la liste de distribution en annexe 11, p.137).

Le **déla**i de réalisation des différentes phases a été le suivant:

- Du début à la fin de la rédaction des articles: 3 semaines ;
- Phase de corrections: 8 semaines ;
- Phase d'impression: 3 semaines (dont jours ouvrables nécessaires à l'imprimerie pour imprimer 1000 exemplaires: 4 jours) ;
- Phase de distribution (de l'arrivée des bulletins imprimés à la DIGEGA jusqu'à leur envoi): 4 semaines.

Lors de la création du premier numéro ont été définis:

- Un comité en charge de la réalisation des numéros suivants ;
- Un nom et un logo pour le réseau de surveillance (le SINAVE, pour Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades de los animales en República Dominicana).

III.5 Les premiers résultats de la surveillance

Les prélèvements ont débuté le 20 août 2007. A la date du 7 septembre 2007 (fin du stage), 22 prélèvements effectués dans des abattoirs et 9 dans des marchés ont été analysés. Les résultats sont négatifs. Il y a eu une suspicion. Les 5 prélèvements ont été négatifs [Dr. Ventura, communication personnelle].

IV. DISCUSSION

Globalement, le système a été mis en place sur le terrain et devrait permettre d'augmenter la sensibilité de détection des animaux positifs par rapport au système précédant, grâce à la mise en place d'une surveillance active orientée. Il a été développé pour permettre de répondre aux objectifs décrits dans l'annexe 6, et donc fournir une information utile au chargé de programme en matière de lutte contre la PPC. Il devrait permettre un enregistrement efficace des données et activités mises en oeuvre, ce qui permettra non seulement de faciliter l'interprétation de ces données, mais aussi de pouvoir présenter des preuves de la réalisation de la surveillance et ainsi drainer des fonds.

La mise en place du système dans une zone pilote, ainsi que le calcul des indicateurs de performance va permettre de détecter ses défauts de fonctionnement et de faire évoluer le protocole, afin d'améliorer encore la qualité des informations obtenues sur la PPC.

De plus la DIGEGA a maintenant à sa disposition un document de référence pouvant servir d'exemple aux autres maladies. Le manque d'organisation institutionnelle au niveau central a déjà et va entraîner un certain nombre de facteurs limitants lors de la mise en place du réseau, facteurs qui seront discutés dans les points suivants.

IV.1 Le bulletin

Un des objectifs du stage était d'améliorer le retour d'information du système aux acteurs de terrain. Cela faisait des années que la DIGEGA n'avait pas publié de rapports d'activité, une carte de répartition des maladies, ou des graphiques d'évolution dans le temps à l'attention des acteurs de terrain. La publication et la distribution du premier numéro du SINAVE info ainsi que la relance de l'impression des bulletins mensuels ont permis de pallier ce vide, du moins ponctuellement.

Lors de toutes les réunions effectuées pour la mise en place du système pilote, les agents de terrain ont tous sans exception exprimé leur souhait de recevoir plus d'information de la part du niveau central, sur l'avancée des programmes, sur les activités effectuées par leurs pairs, et sur l'état des maladies dans le pays. Après un an presque sans avoir reçu d'autre information que les résultats bruts d'analyse des prélèvements qu'ils envoient, ils étaient très demandeurs.

Par manque de connaissance du fonctionnement de la DIGEGA, et défaut d'organisation, il a été difficile de publier le premier bulletin dans les délais initialement prévus, avec des conséquences mineures étant donné qu'il s'agissait du premier numéro. Les délais pour la réalisation d'un numéro pourraient être raccourcis en adoptant une meilleure organisation, notamment en ce qui concerne la phase de corrections. Par exemple il serait bon de refuser de donner une première maquette à corriger avant la rédaction complète des articles. De même, une correction en parallèle (sortir tous les exemplaires nécessaires aux corrections d'un coup et demander aux relecteurs d'effectuer les corrections durant la même période de temps) permettrait d'économiser beaucoup de temps. Réduire le nombre d'intermédiaires entre l'imprimerie et le responsable de la publication faciliterait le travail.

L'édition de ce bulletin apparaît comme fondamentale, dans le contexte d'un réseau de surveillance où l'analyse et l'interprétation des données est un point très faible. Si l'unité centrale s'engageait officiellement à publier ce bulletin de manière régulière, cela la forcerait à analyser et interpréter les données reçues, et l'amènerait nécessairement à définir clairement les informations requises sur les maladies et réfléchir aux données nécessaires à récolter pour les obtenir.

Comme pour tout bulletin, la question de la pérennité se pose.

L'édition de ce bulletin a été très bien reçue par les autorités, un point qui va peut-être permettre d'assurer la sortie des prochains numéros.

En revanche, l'absence de motivation et d'implication de l'équipe dorénavant en charge du bulletin, la lourdeur des démarches administratives à effectuer (par manque d'organisation du niveau central), la question du financement ainsi que le manque de personnel capable d'utiliser des programmes tels que Publisher[®] pèsent sur les éditions à venir.

De plus, malgré la création du nom et du logo du SINAVE, et sans doute par manque de connaissances en épidémiologie, ce bulletin n'a pas été perçu comme une partie du système de surveillance, et a de ce fait été utilisé également à des fins de communication politique. Par exemple il nous a été demandé, dans le premier numéro, de remplacer l'interview de l'agent de terrain initialement prévue par une interview du directeur de la santé animale. Si le niveau central de la DIGEGA continue à se focaliser sur lui-même et ignorer le travail des agents de terrain, ce bulletin aura du mal à remplir ses fonctions de motivation des acteurs. Il nous a semblé que le problème était en partie lié à un manque de connaissances des responsables nationaux en épidémiologie. Peut-être des actions de vulgarisation ou stages de formation en épidémiologie aideraient à résoudre ce

problème et faciliteraient la communication future et la compréhension entre épidémiologistes et politiques.

IV.2 Le protocole de surveillance

IV.2.1 Méthode et forme

Lors du développement du protocole, la réalisation d'une réunion avec les acteurs de terrain afin de les impliquer dans la rédaction du protocole nous est apparue fondamentale. Cette réunion a permis:

- d'aboutir à un consensus entre les différentes régions, aidant à la standardisation ;
- d'impliquer les acteurs même du réseau dans l'élaboration de ce protocole, particulièrement les modalités de mise en œuvre des activités de surveillance, qui, pour être acceptées ne peuvent en aucun cas être imposées sans leur accord ;
- d'exposer clairement les enjeux de la surveillance, et donc de renforcer leur motivation.

De plus, inviter le personnel du département de virologie du LAVECEN à cette réunion a eu 2 conséquences positives:

- les personnes ont dit être très heureuses d'avoir été invitées, et d'être mis au courant par la DIGEGA des activités à venir, plutôt que de recevoir les prélèvements du jour au lendemain sans avoir été prévenus ;
- cela a provoqué une discussion technique directement entre le laboratoire et ceux qui vont leur envoyer les prélèvements, permettant de trouver un consensus en ce qui concerne les prélèvements à effectuer, leur identification et leur envoi.

Le financement de la mise en place pratique sur le terrain du protocole a failli être refusé. La première présentation du système aux autorités a été un échec, les responsables politiques voulant à tout prix financer une enquête ponctuelle de prévalence, ne comprenant pas l'intérêt d'avoir un système de surveillance continu pour la détection des cas plutôt qu'une estimation ponctuelle de la situation épidémiologique de la maladie. Cet échec est certainement dû à un défaut de communication de ma part, ainsi qu'à un manque de connaissance des responsables en épidémiologie.

Accessoirement, ce protocole a été distribué sous la forme d'un classeur, beaucoup plus pratique et économique qu'un format relié ou spiralé lorsqu'il y a des modifications à apporter.

IV.2.2 Contenu

La partie sur **l'organisation institutionnelle** reprend scrupuleusement les éléments correspondants du projet de système intégré de surveillance des maladies animales proposé par le Dr. Hendrikx. Ce projet a été formalisé et approuvé par les autorités avant notre arrivée en stage, mais il n'a pas encore été exécuté en totalité: l'organisation institutionnelle du SINAVE, bien que décrite de manière détaillée, n'est toujours pas mise en place au niveau central. Les réunions sont inexistantes, les comités non fonctionnels. Il n'y a pas de cellule d'animation. Comme il l'a déjà été souligné, cela entraîne de gros problèmes de coordination du réseau.

Le manque d'organisation institutionnelle n'a cependant pas empêché la mise en place du système ciblé pour la Peste Porcine Classique, le Dr. Ventura, chargé du programme de contrôle et d'éradication, ayant assimilé les principes de base en surveillance et assumant le rôle d'animateur pour la surveillance de cette maladie.

De nombreux articles sont parus décrivant différents modèles d'organisation des services vétérinaires de pays industrialisés ou non, l'évolution au cours des 10 dernières années et commentant la place et le positionnement des différents acteurs entre eux. Roger *et al.* et Cheneau *et al.* soulignent que l'efficacité des services vétérinaires dépendra dans le futur de leur capacité à intégrer les vétérinaires privés afin de réaliser certaines activités (surveillance...). Ceci est particulièrement vrai dans les pays en voie de développement où les ressources financières de l'État sont limitées et où les services vétérinaires se trouvent confrontés à des difficultés pour respecter les accords internationaux. Un exemple réussi d'intégration a eu lieu récemment au Belize où une institution chargée d'assurer la coordination entre services publics et services privés a été créée [Gongora, 2003]. En République Dominicaine où le nombre de vétérinaires privés est important, et où il existe un bureau d'accréditation (l'accréditation correspondant au mandat sanitaire français), il était logique de les inclure dans le réseau de surveillance. Bien que le système d'accréditation ne soit pas encore fonctionnel, les responsabilités et le rôle que ces vétérinaires pourraient jouer dans le réseau de surveillance PPC sont maintenant définis. Il faudrait pouvoir tester le système dans une zone où il existe des vétérinaires privés accrédités.

Tout ce qui concerne le **terrain et la communication ascendante** au sein du réseau PPC (visites, collecte des données, circuit de transmission des données...) a été défini de manière précise, en accord avec les acteurs même du réseau. Cela permet une mise en place facile des activités et assure une standardisation indispensable à l'analyse et au traitement des données. Les procédures sont adaptées aux conditions locales et respectent

les lignes directrices des organismes internationaux (population sous surveillance, stratégies de surveillance, liste des critères utilisés pour prendre les décisions, mesures à prendre en cas de résultat positif...).

Tout ce qui concerne la **saisie et l'analyse des données** a été rédigé pour le long terme, sur la base de l'existence d'un système de gestion de base de données informatique, ainsi que sur l'existence d'un épidémiologiste central pour animer le réseau. La nomination d'un épidémiologiste central ayant été approuvée par les autorités mais non exécutée, et la base de données étant en construction mais n'ayant pas encore été développée, cette partie est restée succincte, ressemblant plus à un cahier des charges qu'à un protocole. Il conviendrait de la développer par la suite, une fois la base de données créée, et peut-être modifier les modalités d'analyse en fonction de la nomination effective ou non d'un épidémiologiste central.

Sur le court terme, cela a pour conséquence que l'analyse des données relatives à la surveillance de la PPC est un point encore flou et non défini. Dans le cadre du projet pilote, l'APHIS-USDA a accepté d'engager un analyste pour 3 mois afin de saisir et traiter les données. Cependant la question se pose sur la continuité de la réalisation de cette étape du réseau, point crucial qui pourrait nuire à son bon fonctionnement.

Le développement d'une **base de données** informatique paraît un point crucial du bon fonctionnement de ce réseau. Cela permettrait de verrouiller les modalités de stockage des données et réduire ainsi de manière considérable le nombre d'erreurs et d'incohérences, faciliterait l'analyse et le traitement des données, et faciliterait le travail de la responsable nationale de surveillance épidémiologique, dégageant ainsi du temps pour organiser et animer le réseau.

Les **mesures à prendre en cas de résultat positif** ont été élaborées en fonction de la situation épidémiologique actuelle de la PPC dans le pays, et des possibilités financières. Il faudra bien entendu les modifier en fonction de l'avancée du programme de contrôle et d'éradication et de l'incidence de la maladie.

La création d'un format unique de rapports mensuels d'activités à remplir par les épidémiologistes régionaux permet d'assurer la standardisation des données transmises, au moins en matière de PPC. Ces formulaires ont été élaborés pour pouvoir être utilisés pour toutes les maladies et pas seulement la PPC. Afin de ne pas les transformer en formulaires supplémentaires qui viendraient s'ajouter à la pile de tous les autres, il conviendrait de les

discuter plus avant afin de les améliorer, et de faire approuver rapidement leur utilisation pour l'ensemble des maladies sur l'ensemble du territoire par les autorités.

IV.2.3 Perspectives

Il faudrait maintenant que la DIGEGA s'approprie les méthodes proposées, et harmonise la surveillance de l'ensemble des maladies. Une fois élaborée une liste claire des entités à surveiller et les objectifs de surveillance définis pour chacune d'entre elles, la même méthodologie pourrait être utilisée, maladie par maladie. A part les formulaires répondant aux besoins spécifiques de surveillance de la PPC, les autres formulaires utilisés dans le projet pilote ont été conçus pour pouvoir être utilisés pour toutes les maladies. Si le niveau central de la DIGEGA s'organisait, il serait possible de mettre en place un système de surveillance harmonisé (figure 6) basé sur le modèle de la surveillance de la PPC.

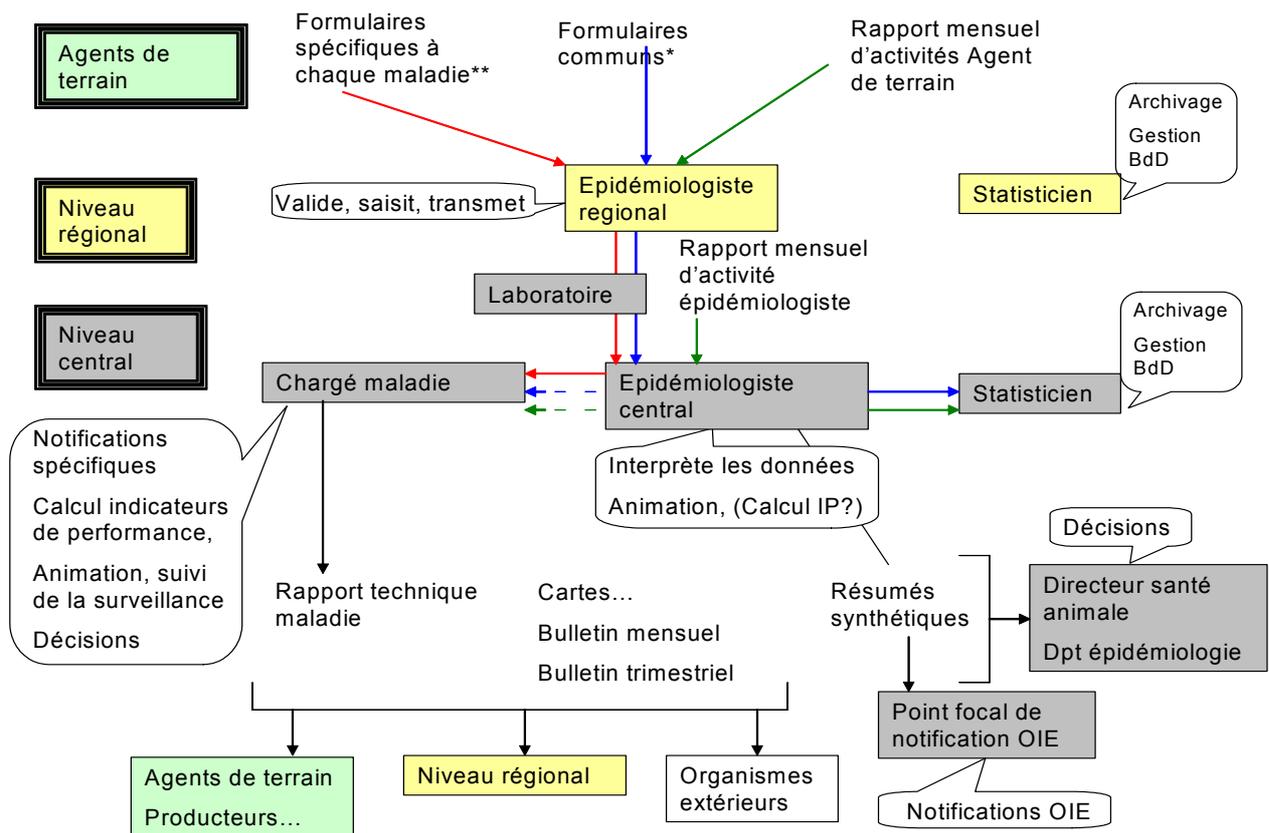


Figure 6 : proposition d'organisation du SINAVE

* formulaires de notification et d'investigation, formulaire de prélèvement

** formulaires nécessaires à la surveillance active, ou à la notification à des organismes internationaux spécifiques (comme l'OIRSA pour la PPC). Les formulaires pour les notifications spécifiques n'ont pas besoin de rentrer dans la base de données.

Cependant en l'absence d'un épidémiologiste central pour animer le réseau, la mise en place d'un tel système semble compromise. De même, en l'absence d'une organisation institutionnelle centrale du réseau, il sera difficile d'aboutir à un système de surveillance intégré et coordonné de toutes les maladies. En République Dominicaine, où la politique joue un rôle important dans la vie quotidienne de chacun, et prend un poids considérable dans les niveaux centraux des institutions de l'État comme la DIGEGA, l'approche des élections présidentielles (mai 2008) risque de retarder la mise en place d'une telle organisation.

Il m'a également semblé que le renforcement du système de surveillance ne sera pas possible sans le renforcement des capacités des responsables nationaux dans le domaine de l'épidémiologie et de l'épidémiosurveillance. Des constats similaires ont déjà été faits dans d'autres pays en développement, où les propositions d'amélioration des systèmes vétérinaires et systèmes de surveillance mettent l'accent sur les besoins en formation des responsables nationaux [Cheneau *et al.*, 2004 ; Roger *et al.*, 2004].

IV.3 La formation des acteurs du réseau

Il n'est pas possible d'élaborer des plans de formation si le protocole de surveillance n'est pas défini clairement. En effet, afin d'organiser la formation et pour qu'elle ait l'impact voulu, il est nécessaire de connaître tous les acteurs impliqués, leur rôle précis au sein du réseau, ainsi que le matériel qu'ils vont devoir utiliser, toutes choses que décrit un protocole.

Les protocoles de surveillance n'étant pas définis pour les autres maladies que la PPC, les plans de formation élaborés se limitent à la surveillance de la PPC. Il n'a pas été possible d'intégrer la surveillance des autres maladies lors de leur élaboration.

Ces plans ont permis de guider la mise en place du système pilote.

Lors de leur élaboration, il a manqué une étape préalable d'évaluation des compétences déjà acquises par les acteurs, ce qui peut entraîner une lassitude de leur part au cours de la formation. Ce défaut pourra être réduit par le fait que le Dr. Ventura, qui assurera les formations à venir, connaît les points faibles et points forts des compétences de ses hommes.

Les méthodes de formation décrites dans les plans de formation (mise en situation, jeux de rôle...) n'ont pas pu être utilisées, ce qui pourra entraîner des problèmes de récolte des données et de standardisation par la suite. Cependant, le Dr. Ventura est très motivé pour

suivre les activités de terrain de près et est prêt à retourner compléter les formations au moindre problème.

De plus, les référentiels de compétence et les méthodes à utiliser sont maintenant décrits, et pourront servir de modèle lors de formations ultérieures.

Afin de clarifier les choses pour les acteurs de terrain et surtout les épidémiologistes régionaux, il serait judicieux pour les autorités de réunir l'ensemble des chargés de programme et de concevoir un plan unique de formation relatif au SINAVE et intégrant l'ensemble des maladies surveillées. Les référentiels de compétence élaborés pour la PPC pourraient servir de modèle. Cette activité devrait se mettre en place en étroite collaboration avec la personne chargée de la formation (Dr. Mathilde Pérez). La mise en place de ces plans de formation conformément aux plans élaborés se heurte cependant à un manque de formation et donc de compréhension des personnes impliquées de l'importance à suivre la méthodologie utilisée pour la formation. À ceci s'ajoute une habitude fortement ancrée à la DIGEGA d'organiser des formations par contenu plutôt que par objectif, ce qui nuit à la qualité d'acquisition des connaissances et savoir-faire par les agents de terrain (de nombreux exemples nous sont donnés dans le cadre de la lutte contre la tuberculose avec la difficulté rencontrée par les autorités centrales pour former correctement les agents de terrain à la détection de la maladie dans les élevages). L'impossibilité de réaliser le plan de formation prévu initialement pour la PPC illustre également, en plus des problèmes purement organisationnels et financiers, ce manque de compréhension des méthodes proposées.

IV.4 Les indicateurs de performance

L'élaboration des indicateurs ne peut se faire que sur la base de protocoles de surveillance parfaitement définis. En effet, il est nécessaire de connaître les objectifs du réseau, la liste des acteurs et activités de surveillance, les délais et les fréquences de réalisation des actions.

S'il est vrai que l'étape 3 n'a pu être finalisée qu'une fois le protocole terminé, la démarche d'élaboration des indicateurs a commencé avant la finalisation totale du protocole de surveillance. Cela a permis de mieux cerner les parties manquantes du protocole, et ainsi le finaliser plus vite.

Les indicateurs de performance sont censés être un outil mis en place par les acteurs même du réseau, ce qui doit les amener implicitement à les accepter, et les utiliser comme un

cercle vertueux d'amélioration du système. Par manque de temps, ces indicateurs ont été élaborés dans leur quasi-totalité par le Dr. Hendrikx et moi-même, sans avoir pu impliquer les acteurs de terrain. Ceci pourra entraîner un défaut dans leur utilisation, soit par manque de compréhension de la part de l'échelon central, soit si les acteurs du réseau ont le sentiment qu'ils leur sont imposés comme une sorte de police. Afin d'essayer d'éviter cela, la démarche complète a été exposée au Dr. Ventura, et les indicateurs présentés aux épidémiologistes régionaux, en insistant lourdement sur les bénéfices de la mise en place d'un système d'évaluation du réseau de surveillance.

Les outils nécessaires à leur calcul doivent encore être développés, et la personne en charge de leur calcul définie clairement. La création d'une base de données informatique devrait permettre le calcul automatique des indicateurs présentés, toutes les données nécessaires se trouvant dans les formulaires. L'analyste engagée par l'APHIS-USDA dans le cadre du projet pilote de lutte contre la PPC dans la zone frontière pourrait être en charge de les calculer. Comme pour l'analyse et le traitement des données, la question se pose de la continuité de cette action après 3 mois.

Si ces points se développent, le Dr. Ventura aura à sa disposition un outil puissant d'évaluation du réseau de surveillance, lui permettant d'améliorer le système et d'obtenir des informations de meilleure qualité sur lesquels il pourra s'appuyer pour prendre des décisions pour la lutte contre la PPC.

IV.5 Suivi des résultats après le 7 septembre 2007

Au 2 Février 2008 [Dr. Hendrikx, communication personnelle]:

- Un seul foyer de PPC est apparu dans le pays, hors de la zone frontalière ;
- Le financement du protocole dans la zone frontalière a été prolongé au-delà des trois mois.
- Les prélèvements réalisés dans le cadre du protocole (surveillance active orientée) sont effectués, mais sont moins nombreux que prévu. Tous se sont révélés négatifs. Les tests virologiques (utilisés en République Dominicaine) sont moins sensibles que les tests sérologiques pour détecter des infections anciennes, puisque le virus persiste beaucoup moins longtemps que les anticorps dans l'organisme de l'animal. Ces résultats sont donc à prendre avec prudence, mais sont néanmoins encourageants en ce qui concerne la situation de la PPC en République Dominicaine.
- L'USDA-APHIS attend l'extension du protocole à l'ensemble du pays ;

- Le deuxième numéro du bulletin est prêt et à l'imprimerie. La rédaction du troisième numéro est en cours ;
- Une base de données informatique a été développée, sous Access® ;
- Trois jeunes épidémiologistes viennent d'être engagées par la DIGEGA. Elles peuvent remplir la base de données, mais n'ont pas encore la formation nécessaire pour les analyser sous Access®.

AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

Melle Magali, Stéphanie, Martine, TEURLAI

a été admis(e) sur concours en : 2002

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 18 Octobre 2007

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

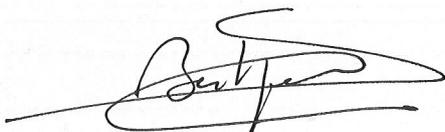
Je soussigné, Stéphane BERTAGNOLI, Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, autorise la soutenance de la thèse de :

Melle Magali, Stéphanie, Martine, TEURLAI

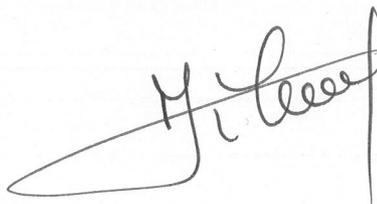
intitulée :

« Contribution à la mise en place d'un système de surveillance de la Peste Porcine Classique en République Dominicaine »

Le Professeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Docteur Stéphane BERTAGNOLI



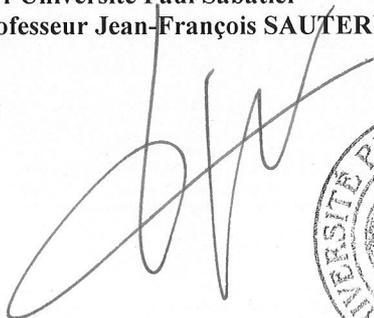
Vu :
Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Professeur Alain MILON



Vu :
Le Président de la thèse :
Professeur Christophe PASQUIER



Vu le : 20 DEC. 2007
Le Président
de l'Université Paul Sabatier
Professeur Jean-François SAUTEREAU



NOM : TEURLAI

PRENOM : Magali

TITRE : Contribution à la mise en place d'un système de surveillance de la peste porcine classique en République Dominicaine.

RESUME :

La peste porcine classique est présente en République Dominicaine depuis 1997. Un programme d'éradication a été lancé en 2005, mais il s'appuie sur des données sanitaires de médiocre qualité. L'objectif de ce travail était de contribuer à l'organisation et à la standardisation du réseau de surveillance de cette maladie afin d'améliorer son efficacité à détecter les animaux positifs et obtenir des données sanitaires fiables et interprétables.

Cela a été réalisé par le développement d'un protocole technique de surveillance, qui est maintenant à la disposition du gouvernement. Le système décrit a été mis en place dans une zone pilote par la formation des acteurs. Des indicateurs de performance ont été développés afin d'évaluer et d'améliorer le réseau, et un bulletin épidémiologique créé afin d'assurer le retour d'information sur le terrain.

La méthodologie employée pourrait être copiée par le gouvernement afin d'organiser la surveillance des autres maladies prioritaires du pays.

MOTS CLÉS : RESEAU - EPIDEMIO-SURVEILLANCE - PESTE PORCINE CLASSIQUE - REPUBLIQUE DOMINICAINE.

SURNAME: TEURLAI

FIRSTNAME: Magali

TITLE : Contribution to the development of the classical swine fever surveillance network in Dominican Republic

SUMMARY:

Classical Swine Fever has been present in Dominican Republic since 1997. A national program for control and eradication has been launched in 2005. However decision making is based upon poor sanitary data. The objective of this work was to improve the organisation and standardisation of the surveillance network of this disease in order to increase its efficiency in detecting positive animals and obtaining valuable and interpretable sanitary data.

This has been done by developing a surveillance protocole, which is now available for the government. The system described has been implemented in a pilot area by training actors. Performance indicators has been developed to evaluate and improve the network, and an epidemiological newsletter has been created to improve information feed-back to the field actors.

The methodology employed could be copied by the government in order to organise the surveillance of other priority animal diseases in the country.

KEY WORDS: SURVEILLANCE - NETWORK - CLASSICAL SWINE FEVER - DOMINICAN REPUBLIC