

CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

BA-TH 390
DK J2874
Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

RESEAUX D'EPIDEMIOSURVEILLANCE DES
PATHOLOGIES AVIAIRES DANS LE MONDE ET
PARTICULIEREMENT EN REGIONS CHAUDES

par

Vincent PORPHYRE

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

année universitaire 1998-1999



* 0 0 0 0 0 1 6 0 5 *

Table des matières

INTRODUCTION	3
<hr/>	
1. GÉNÉRALITÉS	4
<hr/>	
1.1 L'AVICULTURE DANS LE MONDE	4
1.2 DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION ET DES NIVEAUX D'INTENSIFICATION TRÈS VARIÉS	6
1.2.1 L'AVICULTURE VILLAGEOISE	6
1.2.2 AVICULTURE AMÉLIORÉE RURALE	7
1.2.3 L'AVICULTURE SEMI-INDUSTRIELLE :	7
1.2.4 AVICULTURE INDUSTRIELLE	8
1.3 LES PATHOLOGIES CONSIDÉRÉES DANS LES PLANS DE SURVEILLANCE	8
1.3.1 LA SITUATION MONDIALE	8
1.3.2 QUELQUES GÉNÉRALITÉS SUR LES PATHOLOGIES DOMINANTES	9
2. LES RÉSEAUX D'ÉPIDÉMIOLOGIE	14
<hr/>	
2.1 JUSTIFICATION DE LA MISE EN PLACE DE RÉSEAUX NATIONAUX D'ÉPIDÉMIOLOGIE	14
2.1.1 CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DE LA PATHOLOGIE ANIMALE	14
2.1.2 RÔLE DES SNSE DANS LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE INTERNATIONAL	15
2.1.3 RÔLE DES SNSE DANS LE CONTEXTE NATIONAL	15
2.2 OBJECTIFS	16
2.3 ACTEURS ET OUTILS	18
2.3.1 LES ACTEURS	18
2.3.2 LES OUTILS	20
2.4 MÉTHODOLOGIE	20
2.4.1 LES PRINCIPES	20
2.4.2 LA MISE EN PLACE	21
2.4.3 LE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU	22
2.4.4 LE MODE DE FINANCEMENT ET LE COÛT D'UN RÉSEAU D'ÉPIDÉMIOLOGIE	24
2.5 EVALUATION	25
3. EXEMPLES DE RÉSEAUX D'ÉPIDÉMIOLOGIE AVIAIRE DANS LE MONDE ET EN AFRIQUE	27
<hr/>	
3.1 L'OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (OIE)	27
3.2 LE RÉSEAU NATIONAL D'OBSERVATIONS EPIDÉMIologiques EN AVICULTURE (RNOEA)	27
3.3 LE RÉSEAU SÉNÉGALAIS D'ÉPIDÉMIOLOGIE AVIAIRE (RESESAV)	31
CONCLUSION	36
<hr/>	
BIBLIOGRAPHIE	37
<hr/>	

Liste des figures

Figure 1. La production de volailles dans le monde en 1997.	4
Figure 2. Les étapes de l'épidémiosurveillance	23
Figure 3. La structure du RNOEA	29
Figure 4. Organisation du réseau d'épidémiosurveillance aviaire RESESAV.	35

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des maladies aviaires inscrites à l'OIE.	12
Tableau 2. Importance des pathologies aviaires dans le monde.	13
Tableau 3. Différences entre épidémiosurveillance et l'épidémiologie.	17
Tableau 4. Les acteurs du réseau d'épidémiosurveillance.	19
Tableau 5. La démarche en épidémiosurveillance.	23
Tableau 6. Grille de collecte des observations destinée aux vétérinaires (RNOEA).	30
Tableau 7. Budget annuel prévisionnel (en FCFA) du RESESAV.	34

Liste des abréviations

BI :	Bronchite infectieuse
CNA :	Centre National d'Aviculture (Sénégal)
DSV :	Direction des services vétérinaires
EISMV :	Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires (Sénégal)
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (ou OAA)
GDS :	Groupe de défense sanitaire
IBD :	Infectious bursal disease, maladie de Gumboro
ISRA :	Institut supérieur de recherches agricoles (Sénégal)
LTI :	Laryngo-trachéite infectieuse
OMC :	Organisation mondiale du commerce
OIE :	Office international des épizooties
RESESAV :	Réseau Sénégalais d'Epidémiosurveillance Aviaire
RENOEA :	Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture
SIG :	Système d'information géographique
SIGT :	Syndrome infectieux du gonflement de la tête
SNSE :	Système national de surveillance épidémiologique

Introduction

La lutte contre une maladie, quelle qu'elle soit, sévissant dans n'importe quelle population, exige, pour être efficace, une bonne connaissance de sa fréquence et de sa distribution géographique. Les informations nécessaires à la connaissance de la situation épidémiologique d'une maladie peuvent être fournies par des enquêtes descriptives. Cependant, une enquête transversale ne fournit qu'une idée de la situation à un moment donné, sans information sur son évolution et se révèle donc inadaptée pour les besoins d'information permanente ou rapide. Une enquête longitudinale répond mieux à ce besoin de connaissance de la situation. Toutefois une enquête de ce type n'est mise en œuvre que pendant une période limitée, elle n'est donc pas permanente.

L'épidémiosurveillance est la méthode qui répond le mieux à ce besoin de connaissance régulière, ou parfois rapide, de la situation épidémiologique des maladies, et de projection de leur évolution.

Il s'agit d'une "méthode 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.*, 1985).

L'épidémiosurveillance fait donc partie de l'épidémiologie descriptive, puisque son objectif est de fournir un reflet fidèle de la situation d'une ou de plusieurs maladies. Elle a pour vocation d'être un système pérenne, fonctionnant en continu, alors que les enquêtes descriptives sont ponctuelles ou limitées dans le temps.

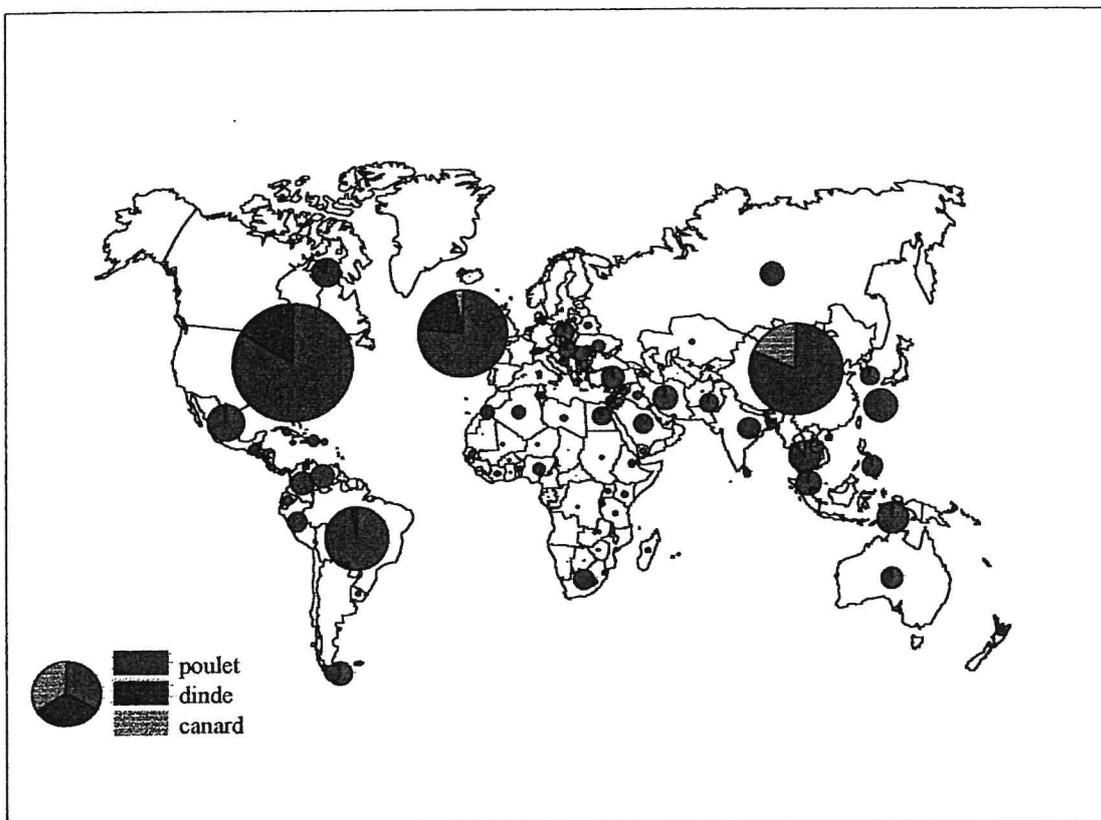
L'épidémiovigilance désigne une forme proche de l'épidémiosurveillance par ses actions de veille destinées à détecter l'apparition d'une maladie, soit maladie "exotique" introduite à partir d'un autre pays, soit maladie nouvelle jusque là inconnue.

1. Généralités

1.1 L'aviculture dans le monde

Présente dans tous les continents, la production de volailles est inégalement répartie selon les pays. En règle générale, la production de viande de volailles est plutôt le fait soit des pays développés, soit des pays émergents (**Figure 1**). Dix pays ont produit plus d'un million de tonnes de volailles en 1997 : les Etats-Unis (15,1 millions), la Chine (10,9 millions), le Brésil (4,5 millions), la France (2,3 millions), le Royaume-Uni (1,5 million), le Mexique (1,4 million), le Japon (1,2 million), l'Italie (1,1 million), la Thaïlande (1 million) et l'Indonésie (1 million). Ces dix pays qui représentent 40% de la population mondiale sont à l'origine des deux tiers de la production mondiale.

Figure 1. La production de volailles dans le monde en 1997.



(ITAVI, 1998)

Premier continent producteur, l'Asie enregistre les taux de croissance les plus élevés. La Chine, second pays producteur dans le monde, est ainsi le pays qui a le plus accru sa production au cours des années 90. Entre 1990 et 1997, la production chinoise a triplé, ce qui correspond à plus de 6 millions de tonnes supplémentaires.

Second pays producteur en Asie, le Japon a accru sa production intensive pour répondre à une demande intérieure croissante. Son marché intérieur reste toutefois déficitaire et depuis trois ans la production, peu concurrentielle face aux produits importés, décroît.

Depuis 1990, la production en Thaïlande s'accroît en moyenne de 8 % par an. En Indonésie, elle est encore assurée à 70 % par de petits éleveurs et aurait doublé entre 1990 et 1997. Toutefois, la crise économique et financière qui a touché les pays d'Asie du Sud-Est en 1998, risque d'anémier la demande et de compromettre la croissance pour les prochaines années.

La zone du Proche et Moyen-Orient a développé régulièrement sa production (+ 5 % en moyenne depuis 1990), contribuant ainsi à l'amélioration de son taux d'autosuffisance, en dépit de sa dépendance vis-à-vis des importations d'aliments. Trois pays, l'Iran, l'Arabie Saoudite et la Turquie, abattent plus de 400 000 tonnes de poulets.

L'Amérique latine est l'autre continent qui offre les plus fortes perspectives de croissance. Le Brésil est le principal producteur de ce continent avec 60 % de la production sud-américaine. Trois autres pays, la Colombie, le Venezuela et l'Argentine, produisent plus de 600 000 tonnes de volailles. La production du Chili a plus que doublé depuis 1990 pour atteindre plus de 300 000 tonnes.

Les Etats-Unis produisent près du tiers de la production mondiale. La filière, qui s'appuie sur un vaste marché intérieur avec des niveaux de consommation parmi les plus élevés au monde, s'est surtout développée au cours de ces dernières années grâce au développement des exportations. Le Mexique et le Canada ont également développé une importante production avicole, respectivement 1,5 et 0,9 million de tonnes de volailles, destinée à leur marché intérieur.

Troisième pôle de production mondial avec 8,5 millions de tonnes de volailles en 1997, l'Union Européenne enregistre des taux de croissance moins importants que les autres leaders mondiaux. Depuis 1991, la production s'accroît en moyenne de 3% par an. Avec une production de 2,3 millions de tonnes en 1997, la France est le leader de la production dont elle assure 27 %, suivie d'assez loin par le Royaume-Uni et l'Italie.

Les dix Pays d'Europe Centrale ont produit en 1997, environ 1,5 million de tonnes de viande de volailles. Parmi eux, la Pologne et la Hongrie assurent plus de la moitié de la production de cette région d'Europe. Dans les républiques de l'ex-URSS, la production continue de diminuer. Elle pâtit de la désorganisation des ateliers mais aussi de son manque de compétitivité face aux importations massives venant des USA. En 1997, 1,1 million de tonnes ont été produites, ce qui correspond au plus bas niveau atteint depuis 10 ans (- 11 % entre 1996 et 1997). La Russie est le principal acteur avec 60 % de la production (640 000 tonnes), l'Ukraine occupant la 2ème position (212.000 tonnes).

L'Afrique, où vivent 13 % de la population mondiale, n'est à l'origine que de 4 % de la production mondiale de volailles. De nombreux pays africains ne disposent ni des ressources alimentaires suffisantes pour permettre un développement de masse de productions d'animaux monogastriques, ni d'outils de production et d'organisation de filière capables d'approvisionner régulièrement les marchés à des prix concurrentiels face aux autres productions animales et aux importations. Ainsi, l'offre avicole africaine repose-t-elle à plus de 80 % sur des systèmes traditionnels de production et elle se développe moins rapidement que dans d'autres parties du globe (+3 % par an

depuis 1990). Toutefois, dans les zones urbaines où la population dispose d'un pouvoir d'achat suffisant ou près des zones touristiques, des unités industrielles peuvent supplanter l'élevage artisanal. Les principales zones de production sont l'Afrique du Nord avec comme principaux producteurs l'Egypte (391 000 t), le Maroc (230 000 t) et l'Algérie (220 000 t), l'Afrique australe avec l'Afrique du Sud (440 000 t), l'Afrique de l'Ouest sub-équatoriale avec le Nigeria (171 000 t) et la région des grands lacs avec l'Ethiopie (73 000 t) et le Kenya (55 000 t).

1.2 Des systèmes d'exploitation et des niveaux d'intensification très variés

Une caractéristique importante de l'aviculture mondiale aujourd'hui – et notamment en climat chaud – est la grande variabilité des niveaux d'intensification. De l'aviculture "villageoise" ou "traditionnelle" aux gigantesques élevages industriels, toute une série de modèles techniques coexistent. Schématiquement, on peut effectuer les distinctions suivantes :

1.2.1 L'aviculture villageoise

L'aviculture villageoise est fondamentalement liée à la ruralité plus qu'à un niveau de développement du pays. L'atelier volaille est présent au niveau de la plupart des exploitations des zones d'Afrique subsaharienne et d'Asie. La finalité est la production de poulets destinés soit à l'autoconsommation soit à la vente. En cas de vente, le produit est utilisé pour la petite trésorerie du ménage. Le principe de l'aviculture rurale est une utilisation minimale d'intrants (bâtiments rudimentaires, alimentation opportuniste, peu d'importation de génétique), et une absence d'évaluation directe de rentabilité de l'activité.

Après un mois d'élevage, les femelles commencent un premier cycle de ponte. Le nombre d'œufs pondus varient de 10 à 15 (*maximum* 30). Le taux d'éclosion est élevé. La durée d'élevage sous la mère est de 60 à 90 jours. Les poussins sont abandonnés par la mère au moment où commence un nouveau cycle de ponte. La conduite d'élevage est de type extensif. Les animaux disposent au mieux d'un abri pour la nuit et restent en liberté toute la journée. Le système d'alimentation consiste en une distribution à la volée de matières premières disponibles selon la saison (*riz, maïs, manioc*). La quantité distribuée est raisonnée uniquement en fonction des possibilités de l'exploitant.

Les populations sont à la merci du moindre prédateur et connaissent des pertes importantes proches de 100 % lors des épizooties de choléra ou de maladie de Newcastle, quelque soit la classe d'âge.

Néanmoins l'élevage traditionnel de volailles est intégré dans l'exploitation et constitue une spéculation facile à mettre en œuvre du point de vue technique et économique pour tout ménage.

Mais ce mode d'élevage est soumis à de nombreuses contraintes. La première est d'ordre sanitaire. Les populations des exploitations sont en effet décimées périodi-

quement ; les agents pathogènes majeurs comme les virus de la maladie de Newcastle ou de la grippe aviaire provoquent classiquement une forte mortalité proche de 90 %. La deuxième contrainte est d'ordre stratégique. L'élevage ne fait pas l'objet d'une démarche spéculative et donc est considéré comme une quasi-cueillette. Les tentatives d'amélioration ne sont pas fréquentes et les potentialités d'intensification et d'extension sont peu connues. Les enjeux de ce type d'aviculture sont toutefois importants puisque, outre la fourniture de protéines animales à faible coût, elle peut constituer le début d'une chaîne de capitalisation et revêtir une importance sociale (dons, occasions festives).

1.2.2 Aviculture améliorée rurale

Ce type d'aviculture concerne des effectifs faibles (de l'ordre de la centaine d'animaux) et se pratique dans l'ensemble du monde tropical, notamment dans les pays en développement. Selon les régions et les espèces concernées, les types génétiques utilisés sont rustiques ou améliorés (de type industriel). La production est destinée à la vente. Si la conduite en bandes n'est pas rigoureusement pratiquée (notamment pour des problèmes de commercialisation), certains éléments techniques sont inspirés des modes de productions plus intensifs : matériels et bâtiments spécifiques, même rudimentaires, vaccination, alimentation plus rationnelle, etc. Les différences de performances observées sont dues à la formation et au sérieux de l'aviculteur : très rentable dans certaines conditions, ce mode d'élevage peut être économiquement catastrophique s'il est mal géré. L'enjeu majeur est pour l'aviculteur une source de revenu comparativement importante en milieu rural, et pour le pays une fourniture de viande de poulet sur les marchés des petits bourgs.

1.2.3 L'aviculture semi-industrielle

Devant la démographie humaine croissante et la nécessité de fournir des protéines animales dans l'alimentation, l'intensification des productions animales est un enjeu capital. C'est pour cette raison qu'une aviculture moderne, semi-intensive s'est mise en place de par le monde, et prend une réelle importance dans les pays des régions chaudes, comme l'Afrique du Sud, l'Égypte ou le Nigeria, premiers producteurs d'œufs et de poulets de chair d'Afrique.

Lorsque les animaux proviennent de souches de type industrielle adaptées et que la prophylaxie et l'alimentation sont bien gérées, ce type d'aviculture a le triple avantage d'être rentable pour l'aviculteur, de contribuer à la production locale de viandes, et de favoriser l'émergence d'une filière complète (des fournisseurs de matériels et aliments aux vétérinaires).

Mais la combinaison des différents paramètres, concentration des élevages, concentration en animaux, et emploi de souches sensibles, entraîne inexorablement un risque élevé d'explosion des maladies. Ces élevages subissent alors de plein fouet les catastrophes pathologiques. Cette situation sur le terrain ne peut se gérer que par une professionnalisation des éleveurs, des programmes de couvertures sanitaire et vaccinale performants, par l'appui du vétérinaire et des zootechniciens ainsi que par

la mise en place de systèmes de surveillance épidémiologique efficaces (Cardinale, 1998).

1.2.4 Aviculture industrielle

Des effectifs supérieurs sont produits par des structures industrielles, qui peuvent parfaitement fonctionner aux niveaux technique et économique en climat chaud, comme le démontre l'exemple des filières asiatiques, sud-américaines, nord-africaines. Ce type d'élevage nécessite toutefois des investissements importants et n'est pas toujours à même de supporter des périodes difficiles comme des épisodes pathologiques, des fournitures d'aliments ou d'électricité aléatoires ou la concurrence d'importations de morceaux de viandes à bas prix.

1.3 Les pathologies considérées dans les plans de surveillance

1.3.1 La situation mondiale et en France

En France, l'influenza, la maladie de Newcastle et la chlamydie aviaire sont inscrites sur la liste des maladies aviaires réputées légalement contagieuses.

Sont classées en liste A de l'OIE les maladies transmissibles qui ont un grand pouvoir de diffusion et une gravité particulière, susceptible de s'étendre au-delà des frontières nationales, dont les conséquences socio-économiques ou sanitaires sont graves et dont l'incidence sur le commerce international des animaux et des produits d'origine animale est très importante.

En liste B de l'OIE apparaissent les maladies transmissibles qui sont considérées comme importantes du point de vue socio-économique et/ou sanitaire au niveau national et dont les effets sur le commerce international des animaux et des produits d'origine animale ne sont pas négligeables.

Le **Tableau 1** établit la liste des maladies aviaires rentrant dans ce système de classification OIE.

En matière d'aviculture, seulement deux entités pathologiques, l'influenza aviaire hautement pathogène (*ou grippe aviaire*) et la maladie de Newcastle (*ou pseudo-peste aviaire*), sont incluses dans la liste A. Treize autres sont inscrites en liste B et cinq en liste C. D'autres maladies responsables de pertes économiques graves ne sont toutefois pas sujettes à déclaration officielle (*maladies non infectieuses, parasitoses externes et internes*).

Les maladies aviaires les plus fréquemment signalées à l'OIE sont la maladie de Newcastle, la bursite infectieuse (*maladie de Gumboro*), les salmonelloses, la maladie de Marek et les mycoplasmoses.

Les pathologies identifiées comme étant à l'origine de pertes économiques sérieuses dans les dix dernières années sont les mêmes, accompagnées des coccidioses, de la

bronchite infectieuse, de l'influenza aviaire et du syndrome d'hydropéricarde (James, 1997).

Le **Tableau 2** donne un aperçu de la situation des pathologies aviaires dans 23 pays. Les pays d'Asie, Cambodge, Laos, Sri Lanka, Pakistan connaissent de graves difficultés avec la maladie de Newcastle, la grippe aviaire, le choléra ou encore la variole, installées de manière enzootique. En Birmanie, les prévalences en salmonellose, mycoplasmoses et maladie de Gumboro sont très importantes (+++). La Nouvelle Zélande ou les USA rencontrent plus des pathologies comme la bronchite infectieuse, la LTI ou la maladie de Marek (++) .

1.3.2 Quelques généralités sur les pathologies dominantes

La **maladie de Newcastle** est reconnue comme étant la principale infection des volailles en Afrique subsaharienne, du fait de sa grande contagiosité et de la forte mortalité engendrée, de 80 à 100 %. Elle touche de nombreuses espèces d'oiseaux, aussi bien domestiques que sauvages. Parmi les volailles, les poulets sont les plus sensibles, les canards, oies et pintades semblent plus résistants. Les oiseaux sauvages sont autant de réservoirs potentiels pour l'agent pathogène et sont à l'origine des dernières épizooties dans les élevages européens. Le virus est excrété avec les sécrétions buccales, nasales, oculaires et les excréments. Dans le milieu extérieur, il résiste pendant de longues périodes à basse température, notamment dans les matières fécales. Ce qui explique en partie la fréquence de l'éclosion de cette maladie en saison sèche froide (CIRAD, 1994).

En élevage extensif traditionnel des régions d'Afrique sub-saharienne, les enquêtes sérologiques s'intéressent principalement à cette maladie. On enregistre de fort taux de positivité en anticorps anti-PMV1 indiquant le passage d'un virus sauvage. Ces résultats illustrent le rôle important de ces poulets traditionnels, non vaccinés et divaguant dans le schéma épidémiologique de la circulation du virus, ainsi que le risque qu'ils représentent pour les animaux des élevages intensifs.

Au Sénégal, en élevage de poules pondeuses, la pseudo- peste est responsable de gros ravage dans les effectifs, avec des chutes de ponte dramatiques pour la production (Cardinale, 1998). C'est pourquoi, dès la mise en place d'ateliers semi-industriels, voire améliorés, l'accent est mis sur les programmes de vaccination contre cette virose, avec selon le protocole et la technicité de l'éleveur des résultats variables. En effet, malgré la vaccination, seulement 63 % des animaux testés lors d'une étude au Niger présentaient des taux d'anticorps compatibles avec une vaccination (Courte-cuisse *et al.*, 1990). Un vaccin périmé ou mal conservé, un animal arrivé en fin de protection, une mauvaise injection ou une infection intercurrente peuvent expliquer les 37 % d'échecs à la vaccination et montrent à quel point la vaccination contre cette maladie est délicate.

La peste aviaire ou **Influenza aviaire hautement pathogène** (*fowl plague*) est indifférenciable de la maladie de Newcastle, malgré une étiologie virale différente. Elle se traduit par une atteinte importante de l'état général et des symptômes respiratoires, digestifs et/ou nerveux diversement associés, avec évolution rapide vers la mort. Les lésions les plus significatives sont celles d'une septicémie hémorragique. De répartition universelle, elle est encore responsable d'épizooties meurtrières dans diver-

ses régions du monde (*élevages de dindes ou de canards en Amérique du Nord, élevages de poulets à Hongkong*).

Les populations aviaires, sauvages en particulier, constituent un vaste réservoir de virus. Les anatidés migrateurs hébergent souvent de façon inapparente des souches pathogènes pour les poulets. Le virus étant peu résistant dans le milieu extérieur (*quelques jours à 22°C*), la transmission se fait principalement de manière directe mais aussi par l'intermédiaire d'aliments contaminés par des fientes d'oiseaux sauvages, par les œufs et les emballages souillés. Si la souche est peu pathogène et peu diffusible, le foyer reste localisé (*sporadique*), souvent sans grande gravité économique. Si la souche est vélogène, la maladie peut se répandre dans une région (*commerce des oiseaux et des œufs, intermédiaires souillés,...*) en causant des pertes sévères, et peut s'entretenir localement sous forme enzootique.

La **maladie de Gumboro** ou bursite infectieuse (*IBD*) fait partie des pathologies qui effraient les aviculteurs par l'ampleur des désastres auxquels elle conduit. La mortalité évolue entre 5 et 65% et est secondairement suivie de nombreuses complications (*colibacillose, coccidiose*). Elle mérite pleinement son appellation de maladie de la crasse, et fait souvent suite à de graves problèmes sanitaires au niveau de l'exploitation (*hygiène, vaccination inefficace*).

La **maladie de Marek** est une maladie spécifique des poules provoquée par un virus Herpès. Elle constitue un grave danger économique car elle persiste dans les élevages contaminés. Cette maladie, caractérisée par le développement de tumeurs, se déclare chez les volailles adultes et touche surtout les poules pondeuses. En 1997, 21 % des cas observés au laboratoire ISRA à Dakar chez les poules pondeuses ont été des cas de maladie de Marek (Dayon et Arbelot, 1997).

Les **Salmonelloses** à *Salmonella enteridis* et *typhimurium* posent surtout un problème de santé humaine plutôt que de santé animale. Les pondeuses infectées sont généralement peu malades et l'infection est souvent décelée seulement au laboratoire lors d'un examen bactériologique des volailles ou de l'eau d'abreuvement. La pullorose-typhose touche cliniquement les poules et est provoquée par la bactérie *Salmonella pullorum gallinarum*. Elle est généralement transmise par l'œuf et apparaît sous forme aiguë chez les jeunes (*Pullorose*) et sous forme chronique chez les adultes (*Typhose*). La maladie était généralement présente de façon régulière dans beaucoup de pays. Les programmes de dépistages sérologiques mis en œuvre au niveau des sélectionneurs ont permis l'éradication de ce germe en aviculture industrielle dans tous les pays du Nord. Par contre, la pullorose-typhose continue de sévir en Afrique en aviculture villageoise. L'infection humaine existe, elle est liée à l'ingestion de nourriture contaminée et se traduit par une diarrhée sévère qui régresse rapidement sans traitement. Chez les volailles, la mortalité liée à *S. pullorum gallinarum* existe généralement uniquement dans les trois premières semaines de vie. Des infections graves peuvent apparaître chez les adultes. Un certain nombre de volailles infectées et guéries vont rester porteuses du germe (Dayon et Arbelot, 1997).

Le **Choléra aviaire** ou Pasteurellose à *P. multocida* entraîne de lourde perte avec une morbidité et une mortalité forte surtout chez des espèces sensibles comme les palmipèdes. Les signes cliniques de l'affection aiguë apparaissent seulement quelques heures avant la mort, si bien que les éleveurs retrouvent la plupart du temps leurs animaux morts au matin. Les quelques symptômes visibles sont une importante

dépression avec un arrêt de l'appétit, des vomissements muqueux, diarrhée et accélération du rythme cardiaque. Les oiseaux qui survivent deviennent porteurs chroniques de l'infection et jouent un rôle de réservoir assurant la pérennité de l'infection au sein des exploitations. Les pasteurelles se localisent alors chez ces animaux au niveau des sinus et des articulations des pattes et des ailes.

Les **Mycoplasmoses** sont dues chez les volailles à *M. gallisepticum* et *M. synoviae* et des troupeaux apparemment sains peuvent être porteurs de mycoplasmes. *Mycoplasma gallisepticum* est couramment considéré comme l'agent responsable de la "maladie respiratoire chronique" en association avec *Escherichia coli*. Chez ces volailles, le rendement en viande ou en œufs diminue de 5 à 7 % par rapport aux élevages indemnes. Les coûts supplémentaires en médicaments sont parallèlement une charge non négligeable sur la rentabilité des exploitations. *Mycoplasma synoviae* entraîne soit une infection inapparente des voies respiratoires supérieures, soit des infections articulaires.

La **Coccidiose** clinique est une maladie très courante des poulets due à différentes espèces d'*Eimeria*, parasites de la paroi intestinale. Elle est caractérisée par des diarrhées, des chutes de production et des mortalités. Au Sénégal, une étude effectuée en 1995 montre que le pourcentage d'élevages infestés est de 68 % pour les poulets de chair et de 25 % pour les poules pondeuses (Mamis, 1995).

Des maladies nouvelles préoccupent constamment les aviculteurs. L'encéphalomyélite aviaire s'est déclarée nouvellement au Sénégal, la bronchite infectieuse (BI) commence à affecter les élevages de poules pondeuses en zone tropicale jusque là indemnes.

La **Bronchite infectieuse** est provoquée par un coronavirus. Très contagieuse, elle représente une menace pour les troupeaux non vaccinés. Elle est caractérisée par des symptômes respiratoires et des chutes de ponte avec des œufs de mauvaise qualité (*mous, déformés, tachés de sang*). Chez les jeunes, il peut y avoir de la mortalité, des retards de croissance et une baisse de l'efficacité alimentaire. Au Sénégal, une enquête effectuée dans la zone de Dakar en 1995/1996 a prouvé l'existence du virus de la bronchite infectieuse dans 54 à 63 % des élevages (Mamis, 1995).

L'**encéphalomyélite aviaire** (en anglais, epidemic tremor), signalée pour la première fois en Angleterre en 1932, est présente dans toutes les zones productions avicoles dans le monde, et se caractérise, chez les oiseaux de moins de trois semaines d'âge, par des tremblements de la tête et du cou et par de l'ataxie voire même de la paralysie.

Tableau 1. Liste des maladies aviaires inscrites à l'OIE.

Maladie	Classification OIE
Influenza aviaire hautement pathogène	A150
Maladie de Newcastle	A160
Bronchite infectieuse aviaire	B301
Laryngotrachéite infectieuse aviaire	B302
Tuberculose aviaire	B303
Hépatite virale du canard	B304
Entérite virale du canard	B305
Choléra aviaire	B306
Variole aviaire	B307
Typhose aviaire	B308
Bursite infectieuse (maladie de Gumboro)	B309
Maladie de Marek	B310
Mycoplasmoses	B311
Chlamydiose aviaire	B312
Pullorose	B313
Coryza contagieux des poules	C851
Encéphalomyélite enzootique aviaire	C853
Spirochétose aviaire	C854
Salmonellose aviaire	C855
Leucose aviaire	C856

(source : OIE, 1998)

Tableau 2. Importance des pathologies aviaires dans le monde.

Pays	Influenza	Newcastle	Bronchite infectieuse	LTI	Tuberculose aviaire	Hépatite virale du canard	Entérite virale du canard	choléra aviaire	Variole aviaire	typhose à S. galinarum	Gumboro	Marek	M. gallisepticum	Psittacose-ornithose	pullorose
Australie	0	0	++	+	+	0	0	+	++	0	++	++	++	+	+
Bhutan	0	++		0	?	0	0		0	+	+	+	+	0	+
Cambodge	+++	+++	0	0	?	0	0	+++	++	++	0	0	++	0	+
Chine	0	++	++	++	+	+	0	++	+	0	++	++	+	+	++
Inde	0	++	+	+	+	+	+	++	++	+	++	+	+	0	+
Indonésie	0	++	0	0				+	+	0	+	0	0	0	+
Iran	0	++	++	+	0	0	0	+	+	0	++	++	+++	0	0
Japon	0		+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	0
Corée	0	++	+	+	0	0	0	0	+		+	+	+		+
Laos	0	+++	++	+	+	0	+++	+++	++	+	+	+	+	0	+
Malaisie	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0	0	+
Mongolie	0	?	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+
Birmanie		++	++	+	+	+		++	++	+	+++	+	+++		+++
Nouvelle Calédonie	0	0	++	+	0	0	0	+	++	0	+	++	+	+	0
Nouvelle Zélande	0	0	++	++	+	0		+	++	0	+	++	+	+	0
Pakistan	+++	+	+	0	0	0	0	+	+	++	++	+	++	0	++
Philippines	0	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
Russie	0	+	0	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+	0	++
Singapour	0	0	0	0	0	+		0	0	0	0	0	0	0	+
Sri Lanka	0	++	0	0	0	0	0	++	+++	0	+	++	0	0	++
USA	0	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+
Vanuatu	0	0	+	0		0	0	0	+	0	+			0	+
Vietnam	0	+	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	0	+

(source : James, 1997; d'après FAO/OIE/WHO Animal Health Yearbook for 1995)

0 : déclarée indemne

? : suspectée mais non confirmée

+ : sporadique

++ : enzootique

+++ : haute prévalence

2. Les réseaux d'épidémiosurveillance

2.1 Justification de la mise en place de réseaux nationaux d'épidémiosurveillance

L'absence d'un réseau d'épidémiosurveillance et d'un laboratoire central de diagnostics vétérinaires constitue un handicap très lourd pour toute amélioration de la productivité des troupeaux et pour la sécurité sanitaire des aliments d'origine animale. Sans connaissance fiable sur les maladies et sur leur impact économique, il n'est pas possible de lutter contre elles efficacement ni d'empêcher leur extension en cas d'apparition d'une nouvelle maladie (Domenech, 1998).

2.1.1 Conséquences économiques de la pathologie animale

Les coûts directs dus à la mortalité du cheptel sont les plus évidents, avec au niveau national des exemples probants comme l'épizootie de peste porcine africaine à Madagascar en 1998-99 qui a provoqué la mort de 80 % du troupeau, détruisant un outil financier primordial dans l'économie des ménages malgaches. Il en a été de même en Côte d'Ivoire ou encore sur l'île d'Haïti.

En aviculture, on peut citer l'épisode de la grippe du poulet à Hongkong, au cours duquel un virus Influenza aviaire très virulent pour l'espèce d'origine a franchi la barrière d'espèce et s'est avéré très pathogène pour l'homme. Ce virus a très certainement atteint Hongkong depuis la Chine continentale, où semble avoir eu lieu dans les mois précédents une épizootie chez les volailles. La Chine n'étant pas membre de l'Office International des Epizooties, il est difficile de déterminer l'origine du virus responsable avec précision. L'observation de 2 200 personnes dans les centres hospitaliers a précédé l'élimination de 1 400 000 poulets en 3 jours (6 500 m³ de cadavres !).

Au niveau de l'éleveur, le souci est bien sûr axé sur ces épizooties majeures qui déciment les cheptels. La prophylaxie sanitaire, insuffisante dans de nombreux cas, permet toutefois de limiter l'extension de la maladie. En fait, on l'applique essentiellement pour les oiseaux. Elle consiste, si cela est possible, lors de déclaration d'un foyer important (souche très pathogène) en une destruction des cadavres et des œufs, une désinfection soignée, et donc à des pertes économiques difficilement supportables pour les éleveurs des zones défavorisées ayant investi leurs maigres moyens dans un système d'élevage amélioré. La prophylaxie médicale malgré son intérêt certain rencontre des difficultés d'approvisionnement et de conservation des vaccins dans les régions en voie de développement tout en pesant lourdement sur la trésorerie.

De plus, l'existence de pathologies chroniques au sein d'un élevage industriel menace les productions et l'équilibre financier de l'entreprise. La circulation de souches virales lentogènes et mésogènes entraîne l'installation dans les élevages de signes cliniques et de baisses de performances peu évidentes à évaluer sans le recueil des

données chiffrées de l'élevage. L'incidence de ces pathologies agissant à bas bruit se traduit en coûts indirects avec des baisses du taux de croissance chez les poulets de chair, de la fertilité chez les reproductrices, des chutes de ponte ou des retards à l'entrée en ponte.

Les souches mésogènes de Newcastle sont par exemple responsables de chutes de ponte (*avec une remontée difficile aux taux de ponte initiaux*) et de troubles respiratoires chez la poule et entraînant des mortalités seulement chez les jeunes sujets.

Le virus de la maladie de Gumboro est responsable d'échec vaccinaux, de pertes directes en poulet de chair (*de 30 à 90 % suivant les souches*), et finalement d'une sensibilité importante aux infections.

La bronchite infectieuse après un épisode de maladie respiratoire avec quelques mortalités agit sur la sphère génitale de la poule et trouble la ponte, en stérilisant les jeunes poulettes (phénomène des fausses pondeuses) lors d'infection pendant la phase de croissance. Elle entraîne une baisse de productivité importante et irrécupérable si l'infection intervient pendant la période de ponte.

2.1.2 Rôle des systèmes nationaux de surveillance épidémiologique (SNSE) dans le contexte économique international

Dans le cadre des accords de création de l'OMC, les accords sanitaires et phytosanitaires qui lui ont été annexés ont pour but d'établir, sur des critères scientifiques, des principes qui assurent un commerce international transparent et sans risques. Ces standards, fixés par l'OIE en matière de santé animale, doivent être à la base des seules barrières non tarifaires restant en matière de mouvements d'animaux et de produits d'origine animale.

Une connaissance fiable et continue de la situation épidémiologique des pays est donc devenue indispensable pour les pays qui veulent exporter leurs produits et la qualité de leurs réseaux de surveillance devient un des critères majeurs dans l'évaluation du risque que prennent les pays importateurs (Domenech et Tulasne, 1998 ; Blancou, 1997 ; Dufour et Audigé, 1997).

2.1.3 Rôle des SNSE dans le contexte national

Les états subissant un certain nombre de contraintes d'ordre économique et zoosanitaire, les SNSE représentent des outils indispensables à la protection des cheptels contre les maladies exotiques, ou émergentes, et à la lutte contre les maladies existantes les plus importantes économiquement. Leur pérennité sera garante de leur efficacité.

Les SNSE doivent permettre alors aux états :

- a) d'assurer leur sécurité alimentaire
- b) d'augmenter les productions animales
- c) de favoriser les exportations

d) de permettre la mise en place de services de santé publique vétérinaire opérationnels et d'assurer ainsi la protection de la santé des consommateurs.

2.2 Objectifs

L'épidémiosurveillance est un **outil d'aide à la décision**. En effet, c'est grâce à la connaissance des situations épidémiologiques et de leur évolution dans le temps et dans l'espace, que les meilleures décisions sanitaires peuvent être prises.

Les résultats de l'épidémiosurveillance ont un **intérêt collectif** et non pas particulier. Ils sont destinés à fournir une **information générale** et non pas personnalisée ou individualisée.

On peut distinguer 4 types d'objectifs pour l'épidémiosurveillance :

- **Objectif n°1 : Détecter** l'apparition d'une maladie exotique ou nouvelle, dans une région donnée, en vue d'entreprendre une lutte précoce. (*ex. pour déceler l'apparition de toute nouvelle entité pathologique, épidémiovigilance, cf. Tableau 3*).
- **Objectif n°2** : Permettre l'établissement d'une hiérarchie de l'importance, médicale et économique, de diverses maladies sévissant sur une même population, afin d'aider à **définir les priorités d'action**. Comme les moyens tant financiers qu'humains sont limités, il importe aussi de hiérarchiser les problèmes de santé à aborder, d'établir les priorités et de se concentrer sur les plus pénalisants au plan économique. (*ex : évaluer les pertes économiques, soit directes en calculant des taux de mortalité, soit indirectes en suivant les chutes de ponte. Hiérarchiser les affections causales afin de s'attacher aux problèmes les plus pénalisants suivant le type de production avicole*).
- **Objectif n°3** : Déterminer l'importance d'une maladie enzootique (*incidence, prévalence, pertes économiques...*) et l'évolution de la situation, afin d'aider à la décision d'entreprendre, de modifier ou de poursuivre une lutte appropriée. (*ex : étudier le développement des pathologies aviaires dans le temps et dans l'espace*).
- **Objectif n°4** : Evaluer les résultats d'un plan de lutte, en suivant la décroissance de la maladie. Pour ce faire, elle enregistrera les paramètres traduisant le déclin de la maladie dans le pays ou au contraire essaiera d'identifier les causes de l'échec. (*ex : évaluer l'efficacité des protocoles vaccinaux mis en place au couvoir et dans les élevages avicoles, et de la prophylaxie sanitaire*).

Tableau 3. Différences entre épidémiosurveillance et l'épidémiologie.

	épidémiosurveillance	épidémiologie
Type de maladie	Maladie dévissant dans le pays	Apparition d'une nouvelle maladie
Objectif de l'action	Connaître la situation	Détecter la maladie
Modalités	Déclaration des foyers	Déclaration de toute suspicion et enquête

(d'après Toma et al, 1996).

2.3 Acteurs et outils

L'épidémiosurveillance nécessite la collaboration d'un ensemble de personnes et de structures, appelé réseau d'épidémiosurveillance, utilisant toute une gamme d'outils intervenant tout au long de la démarche pour l'élaboration de l'information (**Tableau 4**).

2.3.1 Les acteurs

Un réseau d'épidémiosurveillance est un ensemble de personnes et d'organismes, structurés pour assurer la surveillance sur un territoire donné d'une ou de plusieurs maladies (Toma *et al.*, 1985).

- **Les éleveurs** : associés à la vaccination de son cheptel, ils sont à la base d'un réseau d'épidémiosurveillance. Il est important dès lors de motiver les éleveurs et de leur assurer une information spécifique pour les inciter à déclarer, par exemple, une forte mortalité au sein de leur cheptel, un syndrome pestiforme type Newcastle ou choléra aviaire (Tulasne *et al.*, 1998).
- **Les groupements d'éleveurs** : ils favorisent la mise en place des réseaux de surveillance et font preuve de participation active au sein des groupements de défense sanitaire (GDS).
- **La Direction des Services Vétérinaires** : elle a le rôle essentiel dans la lutte contre les épizooties (*surveillance, identification des cheptels*), sous l'angle réglementaire (*mandat sanitaire, ordre des vétérinaires, pharmacie vétérinaire*), ainsi qu'en hygiène publique ; elle doit être le **maître d'œuvre** du SNSE.
- **Le secteur libéral vétérinaire** : elle possède un mandat sanitaire impliquant droits et devoirs vis-à-vis de l'Etat, et représentant un potentiel humain précieux pour les actions de l'Autorité compétente sur le terrain, en matière de veille sanitaire ainsi que d'agent de lutte contre les maladies (*vaccinations...*)
- **Les abattoirs et aires d'abattage** : ils complètent le dispositif de surveillance épidémiologique en permettant une détection des lésions anatomopathologiques des principales maladies animales.
- **Les laboratoires nationaux d'analyse vétérinaire** : ils confirment les suspicions de maladies au moyen d'analyses de laboratoire plus précises (*typage des souches virales, détection ELISA*), et, pour certains, centralisent les informations épidémiologiques des laboratoires régionaux.
- **L'assistance technique des partenaires privés** : les accoueurs, provendiers, distributeurs de médicaments vétérinaires tiennent un rôle actif de sentinelle épidémiologique, en contact permanent avec les réalités et les préoccupations du terrain.

- **Les organismes interprofessionnels** : ils jouent un rôle dans l'animation et la formation des filières, la formation des acteurs de terrain.
- **Les laboratoires de référence régionaux et mondiaux** : Ils ont un rôle primordial d'appui scientifique et de coordination.
- **Les organisations internationales** : elles centralisent à l'échelle planétaire les données sur les principales maladies et coordonnent les actions inter-états de lutte contre les épizooties majeures (OIE, FAO).

Tableau 4. Les acteurs du réseau d'épidémiosurveillance.

Secteur public	Secteur privé
Direction de l'élevage Inspection régionale de l'élevage Centre National d'Aviculture (animation) Laboratoires Laboratoires régionaux	Aviculteurs Vétérinaires privés Techniciens privés Vétérinaires des entreprises Techniciens des entreprises

(source : Cardinale, 1998)

2.3.2 Les outils

a) La **méthodologie** en épidémiologie

- Les techniques d'échantillonnage, d'analyse des données et de l'exploitation des résultats.
- L'utilisation des systèmes d'information géographique (SIG). Appliqués à la lutte contre les maladies infectieuses, ils constituent un outil précieux d'aide à la décision (Domenech et Tulasne, 1998 ; Battistini *et al.*, 1997). La représentation spatiale des différentes données (*cartographie*) permet d'évaluer les mouvements et les densités des cheptels, la couverture vaccinale, les zones de rassemblement (*marchés*). Dans le cadre des plans d'intervention d'urgence, un SIG peut également permettre de rationaliser les interventions pour la gestion d'un foyer en prenant en compte sa localisation, les distances entre le foyer et les services vétérinaires, le nombre d'animaux, les axes routiers, etc.

b) **L'appareil législatif** : Le réseau s'appuie sur les différents textes législatifs concernant les plans d'intervention d'urgence, les mesures de surveillance, la liste des maladies "légalement contagieuses", les mandats sanitaires, l'organisation et les mandats concernés, l'ordre des vétérinaires, les groupements de défense sanitaire, les certificats internationaux...

c) **Les méthodes standards d'analyse de laboratoire** : validées par l'OIE, l'AIEA/FAO avec le concours des laboratoires mondiaux de référence.

d) **La communication** : ce volet s'avère essentiel pour faire vivre le SNSE.

e) **La formation** des acteurs de terrain afin d'uniformiser les compétences.

2.4 Méthodologie

2.4.1 Les principes

La mise en place d'un système national de surveillance épidémiologique doit répondre à certains principes qui conditionnent à la fois la rapidité d'installation et de fonctionnement du réseau, et les chances de voir ce réseau perdurer au fil des ans et acquérir son autonomie par la motivation de ses acteurs. Ces principes sont :

a) *Faire appel aux structures déjà existantes* : En régions chaudes où les moyens de terrain font souvent défaut, l'épidémiosurveillance permet de mobiliser de nombreux acteurs, éleveurs, techniciens, vétérinaires, jusqu'aux laboratoires et aux abattoirs. On constate que la mise en place d'un réseau redynamise le travail des agents et que l'effet didactique est loin d'être négligeable, la qualité des informations s'améliorant avec le temps (CIRAD, 1995).

b) *Simplifier les procédures de collecte des données* : Le but essentiel étant de fournir en permanence et rapidement des informations fiables sur la situation sanitaire

des élevages, il convient de faciliter la tâche des acteurs de terrain chargés de les collecter. Mieux vaut moins d'informations (*à condition qu'elles restent fiables et pertinentes*) mais collectées fréquemment et pendant plusieurs années.

- c) *Etablir la liste des pathologies qui feront l'objet d'une épidémiosurveillance* : Il est en effet impossible, techniquement et économiquement, de mettre en place un réseau pour chaque maladie sévissant dans le pays. Seront donc sélectionnées les maladies qui entraînent des pertes économiques graves ou celles qui présentent un danger potentiel pour le pays.
- d) *Réaliser un échantillonnage représentatif des élevages suivis ou des villages enquêtés* : Lors de maladies enzootiques (*maladie de Newcastle, par ex.*), il convient que le système d'épidémiosurveillance donne une image non biaisée de la réalité afin que les décisions ne soient pas prises sur la base d'informations d'intérêt uniquement local. Les règles d'échantillonnage devront donc être respectées en tenant compte des impératifs de terrain.
- e) *Informers à la fois les décideurs et les acteurs de terrain* : La publication et la redistribution, dans des délais les plus courts possibles, des informations est une condition essentielle de la réussite des SNSE. En fait, c'est la restitution, sous forme synthétique (*tableaux, histogrammes, cartes*), des informations qui justifie la mise en place d'un réseau.

2.4.2 La mise en place

Un réseau d'épidémiosurveillance ayant pour vocation de durer plusieurs années, sa mise en place nécessite une réflexion préalable qui doit préciser l'objectif poursuivi par le réseau, le rôle des différents partenaires et les procédures à suivre.

Un groupe de travail doit être constitué dès le début afin de préciser les fondements même du réseau. Il a pour fonction de :

- a) préciser les objectifs du réseau, les maladies faisant l'objet de la surveillance. Sans être figés, ce ou ces objectifs doivent être suffisamment précis pour permettre ensuite de déterminer la taille de l'échantillon et la nature des données à collecter.
- b) réfléchir sur l'échantillonnage, sur la faisabilité de l'opération suivant les conditions de terrain, et sur les biais qui pourraient être introduits.
- c) standardiser les procédures de collecte des données et la périodicité de collecte, préciser les questions à poser, et les éventuels prélèvements à effectuer, déterminer les modalités de transmission selon les moyens disponibles dans le pays (*courrier, fax, téléphone, internet...*).
- d) déterminer les supports et la périodicité de la diffusion des informations synthétisées.

e) préciser leur rôle respectif et leurs relations dans le cadre du réseau. Il doit alors rédiger un code de travail consignait par écrit toutes les décisions et recommandations et auquel les partenaires devront se conformer. C'est aussi dans ce document que doivent être abordées des questions comme la rémunération des agents de terrain notamment des vétérinaires praticiens libéraux

2.4.3 Le fonctionnement du réseau

Plusieurs schémas de fonctionnement peuvent être proposés mais le rôle fondamental de l'**unité centrale de coordination** apparaît clairement. Véritable cheville ouvrière du réseau, elle assure l'animation et la cohérence du réseau. Ses fonctions sont multiples :

- a) **Centralisation** des informations et contrôle de leur cohérence,
- b) **Synthèse** des résultats et analyse (*commentaires et explications*),
- c) **Publication** des résultats (*rapports, bulletins d'informations*).

Elle est chargée d'appliquer le cahier des charges rédigé par le groupe de travail et de veiller à lever les contraintes à la mise en place et à la bonne marche du réseau.

Ainsi, elle doit souvent :

- a) Au niveau des acteurs de santé, garantir une bonne identification des acteurs (*secteur public ou privé*) et une sécurisation du réseau de collecte, assurer la formation des équipes de terrain, standardiser le vocabulaire et les diagnostics (Drouin et Toux, 1998), surmonter les difficultés d'acheminement et de conservation des prélèvements.
- b) Au niveau du service compétent de collecte et d'analyse, maintenir un réseau de communication et adapter la stratégie de communication pour le retour des informations.

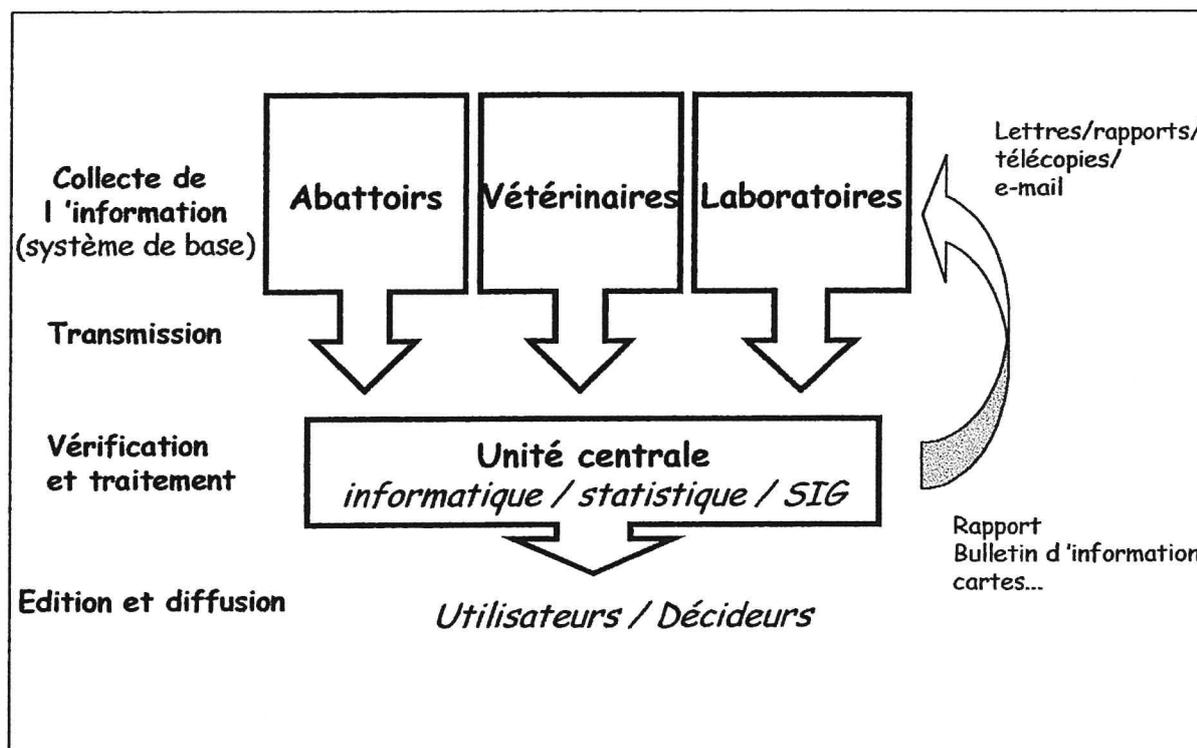
Plusieurs **types d'informations** sont collectées. Il s'agit le plus fréquemment de symptômes, d'analyses et d'indices zootechniques, de prélèvements biologiques (lésions, organes, sang) et de leur résultat d'analyse (*concentration d'une substance, présence d'anticorps, isolement d'un agent pathogène*). Ils sont accompagnés d'une standardisation des données, aussi bien pour les données de nature clinique (*précision de la présence et de la durée des symptômes, degré de développement des lésions à l'abattoir...*) que biologique (*nature des techniques utilisées, expression standardisée des résultats...*) (Dufour, 1997; Drouin, 1998).

Tableau 5. La démarche en épidémiosurveillance.

Raisons de la collecte de l'information	<ul style="list-style-type: none"> • Description de la situation sanitaire des populations • Suivi de l'évolution : alerte en cas d'anomalie, essai de prévision • Outil d'aide à la décision
Fréquence de la collecte	<ul style="list-style-type: none"> • Continu dans le temps
Méthode de la collecte	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures fixes • Grand nombre d'intervenants
Quantité d'information par sujet	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale
Analyse des données	<ul style="list-style-type: none"> • De préférence simple • Echantillons représentatifs
Diffusion	<ul style="list-style-type: none"> • Rapide et régulière

(d'après Toma et al., 1996).

Figure 2. Les étapes de l'épidémiosurveillance



(d'après CIRAD, 1995).

Les **lieux de collecte** dépendent étroitement de l'objet de la surveillance. Les laboratoires de diagnostic et de recherche d'une part et les élevages d'autre part constituent les lieux privilégiés de collecte de données. Les abattoirs ou les postes vétérinaires des services publics sont aussi à l'origine de données.

La **fréquence de la collecte** de l'information est quant à elle extrêmement variable : de quotidienne à une fois par an. D'une manière générale, il est possible de distinguer 2 types de réseaux : ceux où la récolte d'information est systématique, la fréquence de collecte est alors périodique et régulière, et ceux où la collecte dépend de l'apparition de cas sur le terrain, la fréquence de collecte est alors variable et dépend de l'apparition des cas. Dans ce dernier cas, il est nécessaire que l'animation des réseaux soit particulièrement bien faite puisque les collecteurs doivent être en permanence en alerte. La remontée des informations n'est pas sollicitée régulièrement et dépend donc totalement de leur vigilance et de leur motivation.

Les modalités de **centralisation** de l'information sont très variées. Tout les moyens de communication sont utilisés (*téléphone, fax, minitel, courrier, informatique*).

La **vérification** de l'information est difficile à réaliser. Elle passe par le suivi de la bonne standardisation des données collectées, avec une formation initiale des enquêteur et des rappels réguliers afin d'éviter les dérives et les oublis.

Le **traitement** des données fait appel à l'informatique (*base de données, logiciels statistiques, SIG*).

La **diffusion** des résultats peut prendre deux formes :

- a) une **diffusion interne** à tous les agents du réseau, indispensable au maintien de la motivation des membres et donc à la pérennisation du fonctionnement du réseau. Elle constitue le véritable but des efforts de collectes. Cette diffusion peut se faire par des moyens divers : courriers, bulletins périodiques, informatique, télématique...
- b) Une **diffusion externe** à tous les acteurs de santé participant ou non au réseau mais pouvant conduire une action résultante efficace. Elle permet de faire valoir ses résultats devant les instances internationales (*OIE, UE*). Cependant cette diffusion externe rencontre d'importants obstacles d'aspects psychologiques (*confidentialité*) et commerciaux.

2.4.4 Le mode de financement et le coût d'un réseau d'épidémiosurveillance

Les **coûts** d'un SNSE sont relativement limités quand il s'appuie sur des structures existantes. Le problème apparaît lorsque le pays ne dispose pas du matériel et/ou des compétences nécessaires à l'établissement des analyses de routine (*laboratoires d'analyses vétérinaires, régionaux et centraux...*).

Trois autres fonctions réclament des financements supplémentaires :

- a) L'équipement et le fonctionnement de l'unité centrale,
- b) La participation aux frais d'enquête des agents de terrain,
- c) L'édition et la publication des informations synthétisées.

Il est possible de classer les réseaux en fonction de leur type de financement :

- a) les réseaux dits "autonomes" , où la création des informations utilisées fait partie intégrante du réseau et donc intervient dans le coût du réseau
- b) les réseaux dits "intégrés", qui utilisent une information déjà créée par ailleurs et donc en principe déjà financée.

Le coût "global" correspond au coût total de fonctionnement comprenant le coût des structures en hommes, locaux, matériel des organismes qui participent au fonctionnement des réseaux. Dans la majorité des cas, ces coûts sont très élevés (*plusieurs millions de FF*).

Le coût "global spécifique" correspond au coût directement nécessaire pour faire fonctionner le réseau dans un organisme qui préexistait, et qui assure d'autres fonctions par ailleurs. Il correspond donc en quelque sorte au surcoût nécessaire au fonctionnement du réseau (*vacations des collecteurs, matériel de prélèvements, frais postaux, frais informatiques, etc.*).

2.5 Evaluation

L'évaluation du réseau est une condition essentielle afin de détecter les dysfonctionnements, réduire les points faibles et tenter ensuite de progresser tout en s'appuyant sur la somme des points forts déjà acquis (Drouin *et al.*, 1997).

Les **points faibles** les plus couramment évoqués comme source de blocage ou de dysfonctionnement dans la bonne marche du réseau et sa pérennité sont :

- a) Le manque de moyen,
- b) le manque de motivation des acteurs,
- c) l'importance des biais,
- d) la mauvaise représentativité de l'échantillon,
- e) un réseau trop limité,
- f) des problèmes "humains",
- g) une mauvaise diffusion des informations.

Des problèmes humains, des difficultés relationnelles avec certains acteurs du réseau, apparaissent également fréquemment. Ceci indique clairement l'importance des aspects relationnels dans le bon fonctionnement d'un réseau. De plus la disparité des formations, des sources de revenu et des motivations des acteurs potentiels est un frein à la standardisation des données collectées et à la cohérence de l'intervention du réseau dans les élevages (Hendrikx *et al.*, 1997).

Un réseau est un ensemble d'individus qui doivent cohabiter et être conscients en permanence d'appartenir au groupe. L'animateur d'un réseau doit donc consacrer une partie de son énergie à l'animation humaine, faute de quoi des dysfonctionnements graves risquent d'apparaître.

Ceci est d'autant plus vrai qu'en région chaude, l'isolement des acteurs de terrain est grand, et que le manque de contact et de communication avec la cellule centrale aboutit rapidement à une démobilisation et une démotivation vis-à-vis du réseau. L'animateur doit faire en sorte de montrer l'importance qu'il accorde à l'acteur de base, en allant le rencontrer sur le terrain afin de motiver les équipes et d'apprécier les difficultés pratiques du terrain.

En effet, basés sur la circulation d'informations sanitaires, les SNSE sont placés, dans de nombreux pays africains, dans un contexte défavorable en raison de la déficience des réseaux de communication. L'acheminement des prélèvements vers un centre d'analyse est entravé par des infrastructures routières parfois inexistantes, en mauvais état ou impraticables en certaines saisons ; de même les lignes téléphoniques sont généralement peu nombreuses et les liaisons postales peu régulières et soumises à des délais importants. L'alerte précoce en cas d'épizootie, le retour de l'information et l'animation générale des réseaux va se heurter à ces contraintes.

Les laboratoires d'analyse sont, quant à eux, confrontés à des problèmes chroniques de dysfonctionnement en raison des difficultés économiques des Etats. Ces problèmes ont un effet négatif sur la qualité des analyses réalisées et leur délai. Or, le laboratoire occupe une place importante dans la performance et la crédibilité d'un réseau, sa déficience peut remettre tout le programme en cause (Hendrikx *et al.*, 1997).

Les **points forts** des réseaux les plus fréquemment cités lors des évaluations sont :

- a) une bonne couverture du territoire,
- b) l'intérêt du réseau, son originalité,
- c) une bonne participation des acteurs,
- d) un coût peu élevé,
- e) une bonne fiabilité des données,
- f) de bonnes retombées sur le terrain.

Ces facteurs sont évidemment à nuancer suivant le pays et les moyens financiers dont il dispose.

3. Exemples de réseaux d'épidémiosurveillance aviaire dans le monde et en Afrique

3.1 L'Office International des Epizooties (OIE)

Le système d'informations de l'Office International des Epizooties est le plus connu des systèmes d'épidémiosurveillance et celui qui travaille au niveau le plus élevé puisqu'il concerne tous les pays membres au niveau mondial.

Son rôle consiste à centraliser les informations concernant l'apparition de foyers des principales maladies animales (*dont les maladies spécifiquement aviaires*) et à rediffuser ces informations par le biais de télécopies à tous les services vétérinaires du monde, de bulletins hebdomadaires et de fascicules mensuels. Un rapport intitulé "Santé animale mondiale" est publié chaque année. Sa deuxième mission consiste à coordonner, au plan international, les études relatives à la surveillance et au contrôle des maladies animales ; une troisième est d'étudier les réglementations relatives aux échanges d'animaux et de produits d'origine animale, en vue de leur harmonisation entre les pays membres.

Ce système d'information dépend entièrement de la participation active et efficace des services vétérinaires officiels des pays membres. Il apparaît dès lors qu'un tel réseau est à la merci d'un manque d'efficacité des SNSE nationaux qui peuvent être incapables de détecter l'apparition de nouveaux foyers de maladies ou alors d'un manque d'objectivité des services concernés qui peuvent minimiser la prévalence de certaines entités pathologiques gênantes.

Malgré ces biais dans la récolte des données, l'OIE propose une cartographie essentielle des pathologies au niveau mondial, et propose un appui aux réseaux d'épidémiosurveillance nationaux.

3.2 Le Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture (RNOEA)

En France, le Réseau national d'observations épidémiologiques en aviculture (RNOEA) a été créé en 1987 pour répondre au besoin de connaître l'évolution épidémiologique des maladies aviaires. Il fait participer 27 laboratoires et 72 vétérinaires correspondants (*en 1998*) travaillant dans le secteur avicole, autour du CNEVA-Ploufragan.

Le réseau prend en considération toutes les productions de volailles : poulets de chair, poulets sous label, poulettes, poules pondeuses et reproductrices de la filière œufs de consommation, reproducteurs de la filière poulet de chair, dindes et dindonneaux, pintades et pintadeaux, canes et canetons, oies et gibiers d'élevage.

L'aire géographique d'investigation couvre toute la France au niveau des régions où l'aviculture est développée ou organisée : Bretagne, Pays de Loire, Centre, Rhône-Alpes, Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi Pyrénées.

Chaque fois qu'un vétérinaire fait une observation clinique dans un élevage, il la consigne sur une fiche. Les informations sont reportées sur une grille de collecte. Pour assurer la fiabilité et la standardisation des informations transmises, chaque correspondant dispose d'un guide, "*Dénomination et modalités de diagnostic des maladies en aviculture*" (Drouin et Toux, 1998), définissant, pour chaque dénomination pathologique, les caractéristiques cliniques et lésionnelles ainsi que les méthodes courantes de diagnostic.

Les données ainsi collectées, après vérification de leur cohérence, sont traitées par informatique. L'ensemble des informations classées par production est restitué sous forme de tableaux-bilans, de graphiques et d'histogrammes dans le bulletin du RNOEA.

La participation au réseau étant **volontaire**, les observations sont transmises de façon active, le choix des données se faisant selon le libre arbitre du correspondant. Toutes ces observations sont rapportées sans qu'il soit fait mention de l'effectif des lots de volailles.

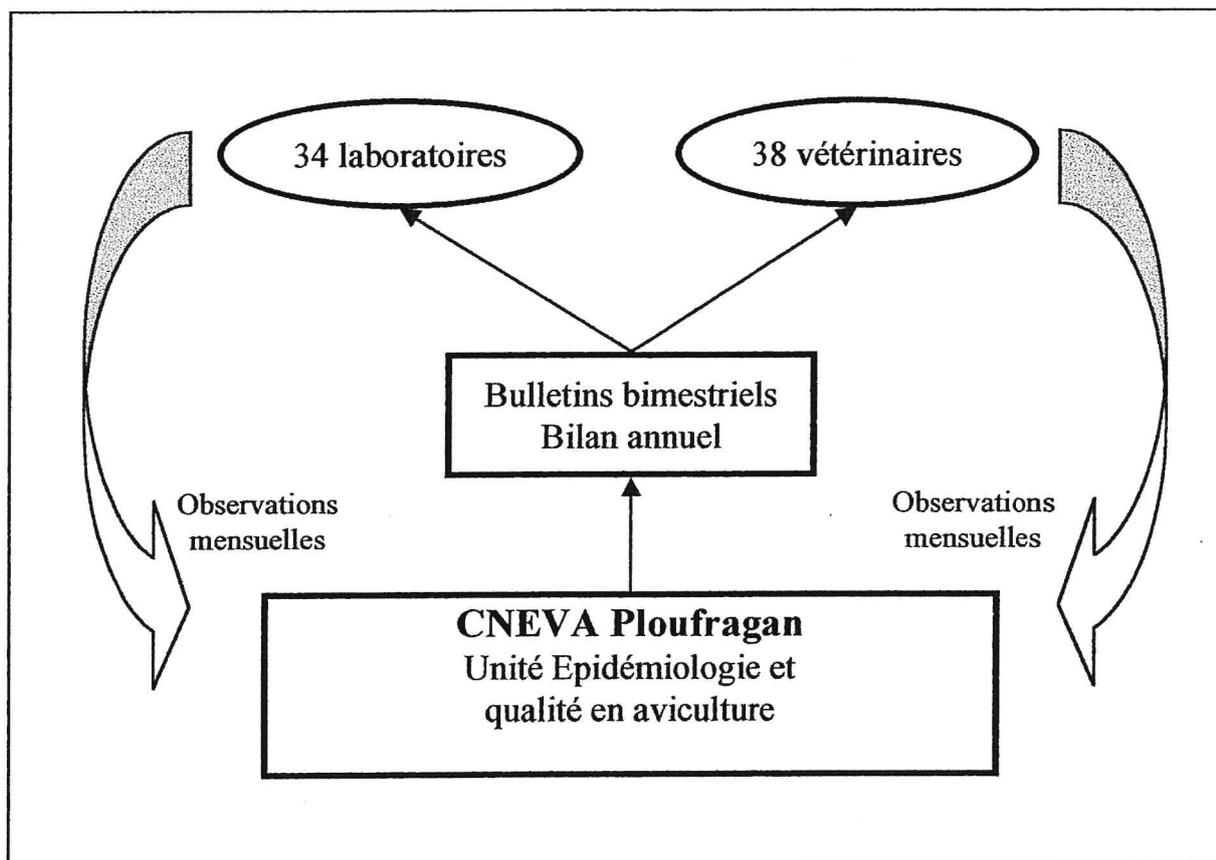
S'agissant d'un réseau d'alerte, le champ des maladies surveillées n'est pas limité ; la grille de collecte dresse une première liste d'affections majeures (*BI, gumboro, Laryngotrachéite, Marek, SIGT, processus lymphoprolifératif et tumoral, parvovirose et réovirose du canard, arthrite-ténosynovite à réovirus, colibacillose, mycoplasmoses, pasteurellose, salmonellose, chute de ponte, coccidiose grave, syndrome de malabsorption, trachéite caséuse*), puis une seconde d'affections autres. Ces listes n'étant pas exhaustives, le correspondant a toute latitude de signaler d'autres entités pathologiques.

Le fonctionnement du RNOEA est suivi et discuté par un comité de pilotage ainsi qu'au cours de la réunion annuelle de concertation des correspondants. La déontologie du réseau est régie par une charte stipulant les droits et devoirs des partenaires, lesquels sont astreints à des obligations d'anonymat et de confidentialité (Drouin et al., 1995).

L'analyse de ce réseau révèle quelques points faibles :

- a) Les effectifs des populations ne sont pas comptabilisés en raison de la valeur stratégique sensible de ces données pour les entreprises et opérateurs avicoles.
- b) Le RNOEA à présent ne permet pas l'évaluation des coûts des diverses pathologies ni celle du rapport coût/bénéfice des mesures de prophylaxie.
- c) Les abattoirs ne sont pas inclus dans son champ d'investigation ; on perd donc toute une série de données qui pourraient être récoltées lors de l'inspection vétérinaire des carcasses.

Figure 3. La structure du RNOEA



(d'après Drouin, 1998)

CIRAD-Dist
UNITE BIBLIOTHEQUE
Baillarguet

Tableau 6. Grille de collecte des observations destinée aux vétérinaires (RNOEA).

CNEVA FLOUFRAGAN Laboratoire central de recherches avicole et porcine B.P. 53 - 32440 Floufragan Tél : 06-76-01-11 - Télécopie : 06-76-01-23		RESEAU NATIONAL D'OBSERVATIONS EPIDEMIOLOGIQUES EN AVICULTURE				Modèle N° 10						
- MOIS - 1995		- ORGANISATION :		- VETERINAIRE RESPONSABLE :								
Codes des productions : poulets de chair = PC; poulets à croissance lente = PLA; poulettes = PT; poules pondeuses et reproductrices de la filière OC = POC (1); poules reproductrices de la filière chair = PRC (1); dindes et dindonnateurs = DD; pintades, pintadeaux et pintades label = NM; canes reproductrices et canetons = CB (Barbare); CC (Commun ou Pâtes), CM (Canards); oies = OI; pigeons = Pg; Colibac CA.												
D = n° du département d'origine du prélevement; S = n° de la semaine de réception du prélevement; P = code de la production de élevage attesté; N = nombre d'élevages concernés et du même type de production; Exemple = D = 22, S = 47, P x N = (PC1)(PTX3)(POX12).												
AFFECTIIONS MAJEURES à SIGNALER		Labo	D	S	P x N	Labo	D	S	P x N	REGIONS	AFFECTIIONS PREDOMINANTES	PREOCCUPATION SANTARE du bled
virus identifié :												
virus non identifié										PC	1 ére 2 éme	
Maladie de Gumboro aïné										PLA	1 ére 2 éme	
Laryngotrachéite infectieuse										ET		
Maladie de Marek										EOC	1 ére 2 éme	
Forme nerveuse Forme cutanée Forme tumorale										PRC	1 ére 2 éme	
Formes confirmée non confirmée										DD	1 ére 2 éme	
RTI ou SIGT confirmés										NM	1 ére 2 éme	
pneumovirus bordetella avium										Ca- canda	1 ére 2 éme	
Syndrome de type RTI ou SIGT												
agent non identifié												
Processus histiocytaires et tumoral												
Arthrite - Ténosynovite - -Virus à rétrovirus - -Séro - Histo -												
Diagnostic du Canard Séro - Histo - Viro												

(1) Aucune indication géographique des observations signalées concernant les filières POC et PRC ne figurent dans le bulletin.

T.S.V.P.

AFFECTIIONS MAJEURES à SIGNALER		Codes des productions : (PC - PLA - PT - POC - PRC - DD - NM - CB - CC - CM - OI - Pg - CA) D = n° du département d'origine du prélevement; S = n° de la semaine de réception du prélevement; P = code de la production de élevage attesté; N = nombre d'élevages concernés et du même type de production; Exemple = D = 22, S = 47, P x N = (PC1)(PTX3)(POX12).							
Labo	D	S	P x N	Labo	D	S	P x N		
Coelococcidiose grave Pulvérisation à 0,2% Séro - Histo - Viro									
My (portage ou maladie)									
Mycophénomènes Myc (portage) Myc (maladie)									
Autres mycophénomènes :									
Pneumococcioses graves et Mortelles (*)									
Salmonelles - portages (*)									
Salmonelles - maladies (*) (à préciser)									
Charte de ponte Identifiée Pulvérisation maximale (1) et en condition de ponte non identifiée									
Coccidioses graves (mobilité-10%) Pulvérisation : maximale, localisée ou absente									
Syndrome de météorisation Tombée canards									

(*) Préciser le(s) genre(s) isolé(s).

AUTRES AFFECTIIONS à SIGNALER		Affections	Labo	D	S	P x N	REMARQUES
Affections à yersinia Aérobies infectieuses Aérobies Bactéries Bactéries fermentaires Coccidies microscopiques Mycobactéries à l'acidité Lentilles Maladie de Deoxy Maladie de la cécité bleue Maladie des œufs blancs Maladie des œufs jaunes		Myxomatose de l'œuf canard N.E.S.O. (sic) Néoplasmes à coronavirus Parasitoses viraux (pintade) Parasitoses à PMV3 Parasitoses graves (à préciser) Poux rouges (hemaphysomes) Rougeur Sécheresse infectieuse à Bordetella avium/parvum Vibrose					

3.3 Le Réseau Sénégalais d'Epidémiosurveillance Aviaire (RESESAV)

Le réseau sénégalais soutenu par le projet PRODEC rassemble les différents acteurs du secteur avicole : les vétérinaires privés, les accoueurs, les fabricants d'aliments, les aviculteurs, les laboratoires régionaux et le laboratoire du LNERV. Les acteurs de terrain sont organisés pour noter tout processus pathologique anormal, réaliser des prélèvements et donner des informations épidémiologiques pertinentes au laboratoire central. Parallèlement, la réalisation du réseau permet de fédérer les acteurs de terrain et de mieux les organiser afin d'obtenir une meilleure circulation de l'information non seulement épidémiologique mais aussi zootechnique (Cardinale, 1998).

Le réseau prend en considération les poulets de chair, les poulettes et les pondeuses de l'aviculture traditionnelle améliorée. Celle-ci regroupe les élevages où les exploitants essaient d'organiser de façon plus cohérente leur activité (*petites productions entre 100 et 1 000 individus, construction de poulaillers, suivi de l'élevage*). Mais, à terme, le réseau devra aussi pouvoir s'étendre à l'aviculture traditionnelle.

L'aire géographique d'investigation couvre toute la région du Cap vert où se situe la majorité de la production avicole améliorée et s'étend jusqu'à Thiès (*rayon de 70 km*).

Les principales entités pathologiques observées sont principalement les maladies de Newcastle, de Gumboro et de Marek, la bronchite infectieuse, l'encéphalomyélite aviaire, *Mycoplasma gallisepticum* et *Salmonella pullorum gallinarum*.

Le plan de travail lors de la mise en place a été le suivant :

- a) *Formalisation* du réseau jusqu'en avril 1998 :
 - Définition détaillée des paramètres et critères recherchés par les acteurs
 - Identification des acteurs et organisation
 - Le budget prévisionnel est présenté en annexe 1.
- b) *Standardisation* : Formation des acteurs *in situ* pour la réalisation des prélèvements (*mode opératoire, emballage, acheminement*) et pour le recueil des informations (*commémoratifs, faits notables...*) : 15 avril 1998
- c) *Installation et mise en place* du réseau sur le terrain fin avril 1998
- d) *Visites* des différentes composantes du réseau et évaluation de leurs réactions en mai-juin 1998
- e) *Retour d'informations* : Rédaction des premiers bulletins d'informations du réseau à la même époque

Les *correspondants* du réseau (*figure 6*) sont, de façon privilégiée, les **vétérinaires privés** évoluant en aviculture et en contact avec les **éleveurs**, les **vétérinaires des entreprises** dont les activités touchent le secteur avicole (*Sentenac, Sédima, Sendis...*), les **techniciens d'élevage** de telles entreprises (*Camaf, M'Bao...*), les **vétérinaires publics** en charge de l'application de la réglementation, les **laboratoires régionaux** et le **laboratoire de pathologie aviaire de l'ISRA**¹.

¹ Institut supérieur de recherches agricoles

Les observations sont collectées, centralisées au **CNA**² qui transmet directement aux animateurs. L'animation du réseau (*unité centrale*) est assurée par le responsable de la pathologie aviaire à l'**ISRA**, par le responsable de l'anatomopathologie de l'**EISMV**³, le directeur de la Santé Animale, l'adjoint au directeur du CNA et par un représentant des vétérinaires privés. Ces animateurs assurent le traitement des données puis en font une synthèse éditée dans un bulletin trimestriel et un bilan annuel retournés aux correspondants (*à charge d'informer leurs aviculteurs*). Toutes les informations livrées dans le bulletin sont présentées sans mention des élevages affectés.

Le fonctionnement du RESESAV se décompose de la façon suivante (*figure 6*) :

- a) *Modalités de collecte* : La récolte des données se fait au moyen d'une grille de collecte remplie par les correspondants, accompagnée ou non de prélèvements (*animaux vivants, organes, prises de sang*) et retournée aux animateurs la première semaine de chaque mois. Les prélèvements sont acheminés régulièrement au laboratoire central. La population visée correspond à la production exhaustive des couvoirs complétée par les importations directes de poussins (*la cohérence des données se fait en comparant les productions des couvoirs et les importations (douanes) aux populations connues par les vétérinaires et techniciens qui encadrent cette aviculture améliorée*). Les agents sont rémunérés 5 000 F CFA par prélèvement.
- b) *Informations collectées* : Elles correspondent à des signalements de maladies diagnostiquées à partir d'observations cliniques ou résultats d'analyses. Pour chaque observation, il est indiqué le nom de la localité, le numéro de la semaine de l'année, le type de production et le nombre de cas observés (*mortalité*). La grille présente une partie ouverte où le vétérinaire peut souligner les affections majeures constatées, la dominante pathologique du mois et ses remarques.
- c) *Standardisation des données* : Un guide des signes à rechercher pour suspecter une pathologie est fourni aux acteurs pour apporter une cohérence aux observations.
- d) *Modalités et matériel de traitement des données* : Une première lecture et un recensement des questionnaires reçus sont réalisés pour vérifier leur cohérence. La saisie des observations est effectuée sur un logiciel de base de données (*Access*) et le traitement par un logiciel de base de données et statistiques.
- e) *Diffusion des informations* : les prévalences des principales maladies sont reportées dans un bulletin trimestriel et dans le bilan annuel. Ces supports sont aussi utilisés comme moyen de communication pédagogique à l'adresse des éleveurs (*conseils sur la vaccination, monographie sur les pathologies d'actualités...*).

Le paiement des prélèvements aux agents de terrain entraîne un flux important en analyses et une somme de données appréciable pour le réseau mais on peut s'interroger sur cette démarche et sur sa pérennité dans le cas d'un retrait du bailleur de

² Centre National d'Aviculture

³ Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires

fond. L'appropriation du réseau par les acteurs privés s'avère à moyen terme essentiel et doit passer par une démarche active et spontanée. Le réseau RESESAV, outil essentiel pour l'élevage avicole moderne se doit de trouver son autonomie, en dégageant des fonds propres suffisants. Les contrôles de qualité des produits des partenaires privés (*couvoirs, provendiers*), par exemple en permettant de déterminer le statut des animaux (*poussins de 1 jours, reproducteurs*), la qualité bactériologique des aliments ou de l'eau de boisson dans les élevages pourraient en même temps permettre de hausser le niveau technique de la filière tout en finançant les activités de surveillance épidémiologique ainsi que les activités du laboratoire.

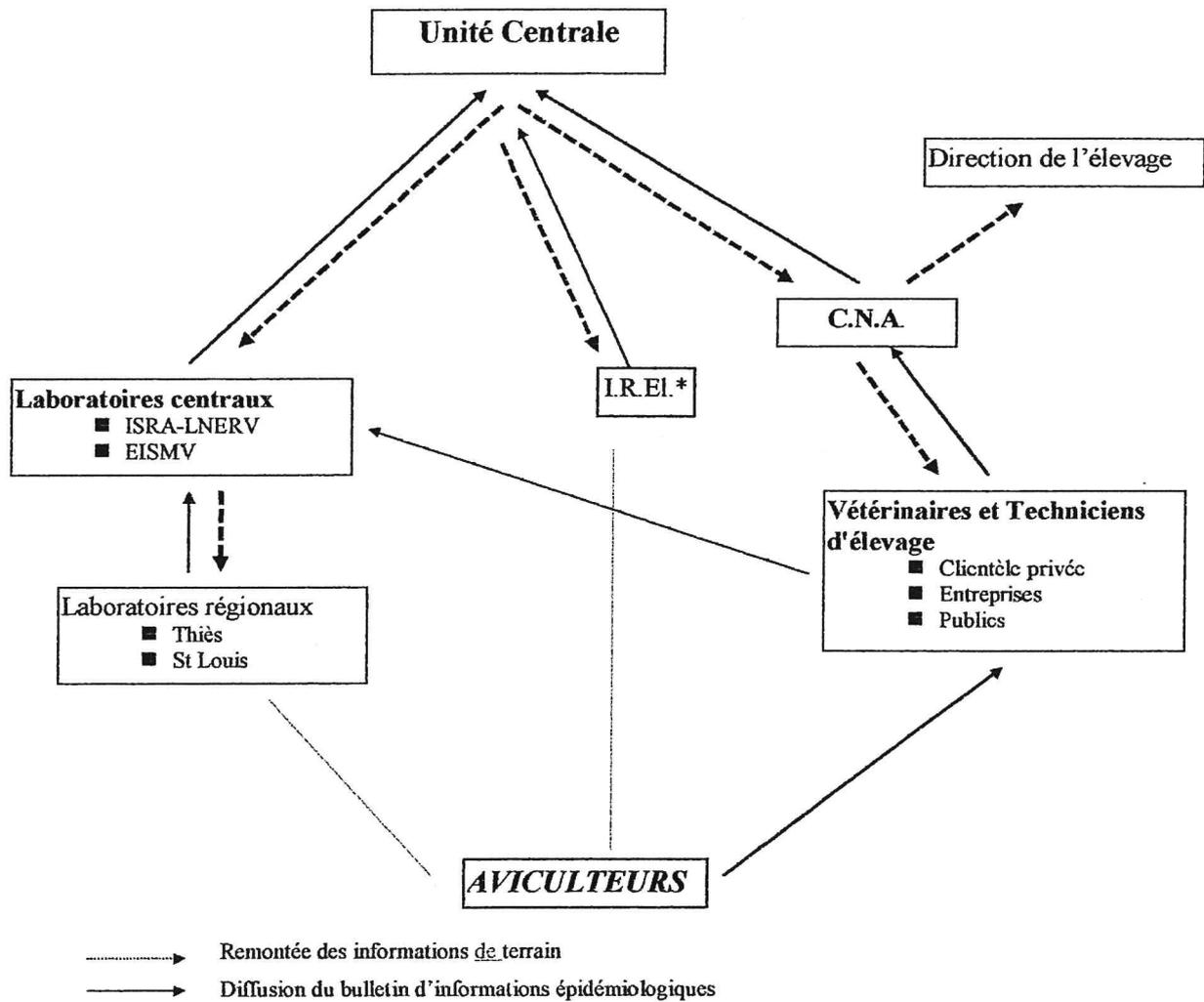
Il apparaît pour l'instant que la demande en analyses par les éleveurs est en augmentation depuis la mise en place du réseau : 100 analyses avant le réseau RESESAV, 250 la première année 1998, 250 au premier semestre 1999, et que ce phénomène s'accompagne d'une hausse de la demande en matière de conseil, de diagnostic d'élevage et de d'analyse de la qualité. Ce bilan positif est à exploiter afin d'intégrer tous les partenaires privés dans cette vision de la filière.

Tableau 7. Budget annuel prévisionnel (en FCFA) du RESESAV.

Désignation	Quantité	P.U. (FF)	P. Total (FF)
Boîtes VENOJECT	50	17 500	875 000
Aiguilles	10	12 000	120 000
Plaques NUNC	200	175 000	700 000
Antigène Newcastle			250 000
Kit KPL Gumboro	3	500 000	1 500 000
Kit KPL Encéphalo- myélite	1	560 000	560 000
Kit KPL Bronchite Infectieuse	1	500 000	500 000
Cônes 1 ml	4	50 000	200 000
Pipettes			100 000
Antigène Salmonella Pull	8		160 000
Antigène Mycoplas- ma G	16		240 000
Antigène Mycoplas- ma S	16		800 000
Ballons de verre	10		100 000
Main d'œuvrevétéri- naire			3 000 000
Lettre d'informations épidémiologiques			3 000 000
Transport			1 000 000
Intrants bactériologi- ques			1 000 000
Intrants histologiques			1 500 000
Total			15 605 000

Figure 4. Organisation du réseau d'épidémiosurveillance aviaire RESESAV.

*: I.R. El : Inspection régionale de l'élevage



CIRAD-Dist
 UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
 Baillarguet

Conclusion

La mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance se justifie par les impératifs commerciaux internationaux et constitue au niveau des filières nationales un outil d'aide à la décision inestimable.

Elle doit s'accompagner d'une réflexion préalable afin de définir précisément les rôles et les modes de fonctionnements, de cerner les actions et d'établir un budget adapté. L'environnement économique défavorable ne permet souvent pas aux Etats des pays défavorisés de financer de tels programmes d'épidémiosurveillance sans l'aide de financements extérieurs et ceux-ci sont généralement restreints dans le temps. Cela peut représenter un frein pour un système dont la logique est de s'inscrire dans la durée.

L'existence d'un laboratoire central d'analyse vétérinaire s'avère essentielle à la pérennité d'un SNSE, associée à la motivation des acteurs de la filière autour d'une démarche qualité.

La motivation est toutefois le moyen le plus sûr pour surmonter les difficultés matérielles du terrain. Une diffusion de l'information aux acteurs de terrain démontre l'intérêt d'un SNSE et permet de motiver les agents dans le recueil de données. L'appropriation du réseau par les acteurs privés s'avère alors, à moyen terme, essentielle et doit passer par une démarche active et spontanée.

L'observation doit finalement laisser la place à l'action ; la justification des fonds engagés au travers des SNSE repose en effet pleinement sur les plans de lutte adaptés à la situation épidémiologique du terrain. Les conseils pertinents adressés aux éleveurs et techniciens en matière de prophylaxie et de traitement, la vision objective de la filière avicole sont d'un intérêt capital dans les élevages des pays des régions chaudes et dépassent la seule velléité de satisfaire aux pays importateurs des pays développés.

Bibliographie

1. **Adou A.** (1994). Maîtrise de la santé animale et épidémiosurveillance en Côte d'Ivoire. Thèse Vétérinaire Lyon n°55, 117 p.
2. **Bastianelli D.** (1999). La ponte en climat difficile : Les élevages de pondeuses nécessitent une compétence accrue et durable. *Afrique agriculture*. 270, p27-30.
3. **Battistini ML., Giovanni A., Tamba M. et Caporale V.** (1997). Application of a geographical information system to epidemiological surveillance of notifiable diseases. *Epidémiologie et Santé animale*. 12.C.46, p 31-32.
4. **Berte Djibril** (1987). L'aviculture au Burkina : épidémiologie et prophylaxie des maladies infectieuses aviaires. Thèse méd vét Dakar n°4. 203 p.
5. **Blancou J.** (1997). Evolution de l'épidémiosurveillance internationale des maladies animales. *Epidémiologie et Santé animale*. 31-32, p 5-6.
6. **Brugère-Picoux J. et Silim A.** (1992). Manuel de pathologie aviaire. Imprimerie du Cercle des Elèves de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. 381 p.
7. **Cardinale E.** (1998). Le Réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire au service de l'agriculture (RESESAV). *Bulletin d'informations épidémiologiques* n°1, 4 p.
8. **Cardinale E.** (1998). Le Réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire au service de l'agriculture (RESESAV). *Bulletin d'informations épidémiologiques* n°2, 4 p.
9. **Cardinale E.** (1999). Le Réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire au service de l'agriculture (RESESAV). *Bulletin d'informations épidémiologiques* n°3, 4 p.
10. CIRAD-emvt (1988). Manuel vétérinaire des agents techniques de l'élevage tropical. Paris, La documentation française. Cirad-emvt. 520 p.
11. Cirad-emvt (1995). Epidémiosurveillance. Fiche n°2. Fiches techniques d'élevage tropical. 8 p.
12. **Courtecuisse C., Japiot F., Bloch N. et Diallo I.** (1990). Enquête sérologique sur les maladies de Newcastle et de Gumboro, la pasteurellose et la pullorose chez les poules de race locale au Niger. *Revue Elev. Med. vét. Pays trop.* 43 (1), p 27-29.
13. **Dayon J.F. et Arbelot B.** (1997). Guide d'élevage des volailles au Sénégal. Brochure ISRA LNERV, CIRAD EMVT, Dakar, Sénégal. 112 p.

14. **Domenech J. et Tulasne J.J.** (1998). Mission d'appui pour la mise en place d'un laboratoire central de diagnostics vétérinaires à Madagascar ; rôles dans l'animation du réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales. Rapport CIRAD n°98037.
15. **Drouin P., Dufour B., Toux JY. et Féliot J.** (1997). Essai d'évaluation d'un réseau d'épidémiosurveillance en vue de l'amélioration de sa qualité : l'exemple du RENESA (Réseau National d'épidémiosurveillance Aviculture). *Epidémiologie et Santé animale*. 31-32, 07.04. p 1-3.
16. **Drouin P., Toux JY., Guittet M. et Bennejean G.** (1995). Le réseau national d'épidémiosurveillance en aviculture RENESA. *Epidémiologie et Santé animale*. 28, p 65-79.
17. **Drouin P., Toux JY., Guittet M. et Bennejean G.** (1995). Le réseau national d'observations épidémiologiques en aviculture RNOEA. *Epidémiologie et Santé animale*. 27, p 45-58.
18. **Drouin P. et Toux JY.** (1998). Dénominations et modalités de diagnostic des maladies en aviculture. Réseau National d'Observations Epidémiologiques en Aviculture. CNEVA Ploufragan, Unité Epidémiologie et Qualité en Aviculture. 12 p.
19. **Dufour B.** (1999). La surveillance épidémiologique des maladies animales. Brochure d'enseignement CNEVA. 15 p.
20. **Dufour B. et Audigé L.** (1997). A proposed classification of veterinary epidemiology surveillance networks. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 16 (3), p 746-758.
21. **Dufour B., Martel JL., Coudert M., Desjouis G. et Savey M.** (1997). Mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance des suspicions cliniques de salmonelloses bovines (RESSAB). *Bulletin des GTV*. 2, p 91-95.
22. **Guittet M., Le Cocq H. et Picault JP.** (1996). Risques de transmission de la maladie de Newcastle par des produits avicoles contaminés. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 16 (1), p 79-82.
23. **Hendrikx P., Faye B., Domenech J., Ouagal M. et Idriss A.** (1997). Enjeux et contraintes à la mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance national en Afrique : exemple du REPIMAT au Tchad. *Epidémiologie et Santé animale*. 31-32, 02.21 : p 1-3.
24. **James A.** (1997). Epidemiological analysis and interpretation of serious diseases. *Dans Rapports de synthèse sur les thèmes techniques présentés au Comité international ou aux Commissions régionales, Office International des Epizooties*. p 159-164.
25. **Mamis D.** (1995). Enquête sérologique concernant les principales maladies infectieuses des volailles (maladie de Newcastle, maladie de Gumboro, bronchite infectieuse, mycoplasmoses, salmonellose) dans la région de Dakar, Sénégal. Mé-

- moire de stage, DESS Productions animales en régions chaudes. Maison-Alfort, France, CIRAD-EMVT, année universitaire 1994-1995, 84 p.
26. **Mamis D.** (1995). Séroépidémiologie des principales maladies infectieuses des volailles en Afrique subsaharienne. Synthèse bibliographique, DESS Productions animales en régions chaudes. Maisons-Alfort, France, CIRAD-EMVT, année universitaire 1994-1995, 35 p.
27. **Martel J.L., Dufour B., Coudert M., Desjouis G. et Savey M.** (1997). Le réseau français d'épidémiosurveillance des suspicions cliniques de salmonelloses bovines (RESSAB). *Epidémiologie et Santé animale*. 31-32, 07.11.1.
28. **Maurice Y. et Sihapanya H.** (1993). Identification et évaluation des problèmes de santé animale au Viêt-Nam. Rapport OIE/CIRAD-EMVT. 67p.
29. **Mercy E.** (1984). Contribution à l'étude de la maladie de Newcastle en Haute-Volta ; épidémiologie et prophylaxie en milieu villageois. Thèse Vétérinaire Lyon n°81, 72 p.
30. **Meslin F.X.** (1997). La santé publique vétérinaire en Afrique. *Dans Rapports de synthèse sur les thèmes techniques présentés au Comité international ou aux Commissions régionales, Office International des Epizooties*. p113-121.
31. **Quirin R.** (1997). Dossier de demande de levée partielle d'embargo sur les viandes et abats de palmipèdes gras en provenance de Madagascar. Service de surveillance épidémiologique, DSV Madagascar. 11 p.
32. **Robineau B., Rossigneux R. et Dudouyt J.** (1992) . Plans de surveillance permanents des troupeaux reproducteurs. Manuel de pathologie aviaire Brugère-Picoux J et Silim A . p 97-102.
33. Services de Pathologie Infectieuse (1995). Maladies animales réputées contagieuses. Brochure d'enseignement des Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises. 126 p.
34. **Tacher G., Letenneur L. et Viallet D.** (1997). Etude de la compétitivité des filières de productions animales en Afrique subsaharienne et à Madagascar -Phase 1. Rapport de synthèse. Montpellier, Cirad-emvt / Bdpa-Scetagri, 141 p.
35. **Toma B., Dufour B., Sanaa M., Benet J.J., Ellis P., Moutou F. et Louza A.** (1996). Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. Maisons-Alfort, Association pour l'étude de l'épidémiologie des maladies animales (AEEMA). Maisons-Alfort , 587 p.
36. **Toma B., Benet J.J., Dufour B., Eloit M., Moutou F. et Sanaa M.** (1991). Glossaire d'épidémiologie animale. Maisons-Alfort, Ed. du Point Vétérinaire,. 366 p.
37. **Tulasne J.J., Lefèvre P.C., Roger F. et Domenech J.** (1998). Situation zoonitaire en Afrique et systèmes d'épidémiosurveillance. Séminaire OIE sur l'épidémiosurveillance des maladies animales en Afrique. 47 p.

38. **Villate D.** (1992). Les maladies virales et bactériennes. Pathologie des volailles. Dépêche vétérinaire. Supplément Technique n°26. 70 p.
39. **Villate D.** (1997). Maladies des volailles. Manuel pratique. Editions France Agricole. 399 p.

Sites Internet

1. www.copiecirad.fr/cours/aviculture/accueil.htm
2. www.Netvet.com
3. <http://www.msstate.edu/dept/poultry/>: Mississippi State University Poultry Science Department Home Page
4. www.carfax.co.uk/bps-ad.htm: British Poultry Science
5. www.cyborganic.com/People/feathersite/Poultry/BRKPoultrySites.html : Poultry Sites
6. www.agr.ca/misb/aisd/poultry/ : Poultry Market / Marché de la volaille
7. www.iah.bbsrc.ac.uk/ : Institute for animal health
8. www.oie.int : Site officiel de l'OIE
9. www.cneva.fr : Site officiel du CNEVA

Résumé

La mise en place de systèmes nationaux de surveillance épidémiologique constitue un outil d'aide à la décision essentiel face aux exigences des pays importateurs en matière de sécurité zoosanitaire de leur territoire. Ces réseaux ont une grande importance devant l'intensification des échanges commerciaux en produits animaux et devant l'intensification des productions avicoles.

Un rappel de l'importance de l'aviculture de par le monde et dans les pays des régions chaudes ainsi qu'un aperçu des principales pathologies menaçant la pérennité des élevages constituent une première partie de l'exposé. La seconde partie indique les généralités concernant le principe d'épidémiosurveillance et les systèmes nationaux de surveillance épidémiologique : la justification de leur mise en place, leurs objectifs, leurs acteurs et leurs outils, la méthodologie employée et l'évaluation. La dernière partie décrit plus précisément quelques exemples : l'OIE au niveau mondial, le RNEOA (réseau national d'observations épidémiologiques en aviculture) en France et le RESESAV (réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire) au Sénégal, tous trois rassemblant des paramètres intéressants illustrant les objectifs, le fonctionnement et les limites d'un réseau d'épidémiosurveillance.

Mots Clés : aviculture, épidémiologie, volaille, épidémiosurveillance, système de surveillance épidémiologique, pathologie aviaire, OIE