

**UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE PHARMACIE**

ANNÉE 2008

N° 33

THÈSE
pour le

DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

par

Erwann RÉMINIAC

Présentée et soutenue publiquement le 15 septembre 2008

Aviculture et Grippe aviaire

Président : Mme Nicole GRIMAUD, Maître de conférences de Pharmacologie

Membres du jury : M. Marc LE BORGNE, Maître de conférences de Chimie
Thérapeutique
M. Yves-Yannick CAVARLÉ, Pharmacien

TABLES DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	3
2. ORGANISMES DE REFERENCE	2
2.1. ORGANISMES MONDIAUX	2
2.1.1. <i>FAO</i>	2
2.1.2. <i>L'OIE</i>	3
2.1.3. <i>L'OMS</i>	3
2.2. ORGANISME EUROPEEN	5
2.2.1. <i>EMEA</i>	5
2.3. ORGANISMES FRANÇAIS.....	6
2.3.1. <i>Le GROG</i>	6
2.3.2. <i>L'ITAVI</i>	6
2.3.3. <i>LE SCEES</i>	7
3. PRESENTATION DE LA FILIERE AVICOLE.....	9
3.1. LA FILIERE FRANÇAISE	9
3.1.1. <i>Données économiques</i>	9
3.1.2. <i>La production et les différents signes officiels de qualité et d'origine</i>	10
3.1.2.1. Les enjeux	13
3.1.2.2. Les principes	13
3.1.2.3. L'AOC/ AOP.....	14
3.1.2.4. L'IGP.....	15
3.1.2.5. La STG	15
3.1.2.6. L'AB	16
3.1.2.7. Le LR	16
3.2. MARCHES DES VOLAILLES DE CHAIR	17
3.2.1. <i>Production</i>	17
3.2.1.1. Monde	17
3.2.1.2. Union Européenne.....	18
3.2.1.3. France.....	18
3.2.2. <i>Echanges</i>	21
3.2.2.1. Monde	21
3.2.2.2. Union Européenne.....	23
3.2.2.3. France.....	24
4. SANTE ANIMALE ET VIRUS INFLUENZA AVIAIRE	26
4.1. EXEMPLE DE MALADIES DU PROGRAMME DE VACCINATION	29
4.1.1. <i>Maladie de Newcastle</i>	29
4.1.1.1. Agent causal	29
4.1.1.2. Hôtes	29
4.1.1.3. Transmission	29
4.1.1.4. Sources de virus.....	29
4.1.1.5. Répartition géographique	29
4.1.1.6. Prévention et traitement.....	29
4.1.1.6.1. Prophylaxie sanitaire.....	29
4.1.1.6.2. Prophylaxie médicale	30
4.1.2. <i>Maladie de Gumboro</i>	31
4.1.2.1. Agent causal	31
4.1.2.2. Hôtes	31
4.1.2.3. Transmission	31
4.1.2.4. Sources de virus.....	31
4.1.2.5. Répartition géographique	31
4.1.2.6. Prévention et traitement.....	31
4.1.2.6.1. Prophylaxie sanitaire.....	31
4.1.2.6.2. Prophylaxie médicale	32
4.2. VIRUS INFLUENZA A	33
4.2.1. <i>Taxonomie et Structure</i>	33
4.2.2. <i>Les protéines et nomenclature</i>	34
4.2.2.1. L'hémagglutinine (HA).....	34
4.2.2.2. La neuraminidase	34

4.2.2.3.	Nomenclature	34
4.2.2.4.	Les protéines M1 et M2.....	35
4.2.2.5.	Les nucléoprotéines.....	35
4.2.2.5.1.	Les protéines acide PA, basiques PB1 et PB2.....	35
4.2.2.5.2.	Les protéines NS2 et NS1	36
4.3.	GRIPPE AVIAIRE (EPIZOOTIE).....	37
4.3.1.	<i>Hôtes principaux</i>	37
4.3.2.	<i>Transmission</i>	37
4.3.3.	<i>Épidémiologie</i>	38
5.	MOYENS DE LUTTE ET DE PROTECTION	41
5.1.	MESURES GOUVERNEMENTALES	41
5.1.1.	<i>Niveau de risque épizootique</i>	41
5.1.1.1.	Définition des niveaux de risques.....	41
5.1.1.2.	Régionalisation du niveau de risque épizootique.....	42
5.1.1.3.	Zones à risque particulier.....	42
5.1.2.	<i>Mesures de surveillance de l'influenza aviaire hautement pathogène.</i>	44
5.1.2.1.	La surveillance des oiseaux sauvages :	45
5.1.2.2.	La surveillance des oiseaux détenus en captivité.....	45
5.1.3.	<i>Mesures de prévention</i>	47
5.1.3.1.	Mesures de biosécurité	47
5.1.3.2.	Interdiction des rassemblements d'oiseaux	49
5.1.3.3.	Mesures particulières relatives aux appelants pour la chasse au gibier d'eau.....	50
5.1.3.4.	Mesures particulières relatives aux pigeons voyageurs et autres	50
5.1.3.5.	Mesures de vaccination préventive.....	50
5.1.4.	<i>Guide de bonnes pratiques sanitaires</i>	51
5.1.4.1.	Quelques définitions dans l'élevage avicole.....	51
5.1.4.2.	Objectifs et champ d'application.....	51
5.1.4.3.	Pré requis.....	53
5.1.4.4.	Premier groupe de pratiques sanitaires	53
5.1.4.4.1.	Identification et délimitation du site de l'élevage avicole	53
5.1.4.4.2.	Conditions d'entrée des personnes dans la zone d'élevage	53
5.1.4.4.3.	Contrôle des véhicules et matériels provenant de l'extérieur du site d'élevage	54
5.1.4.4.4.	Contrôle de l'entrée des animaux dans le site d'élevage avicole.....	54
5.1.4.4.5.	Protection de l'alimentation et de l'abreuvement des volailles	54
5.1.4.4.6.	Lutte contre les rongeurs.....	55
5.1.4.4.7.	Litière.....	55
5.1.4.5.	Deuxième groupe de pratiques sanitaires	55
5.1.4.5.1.	Contrôle de l'entrée des personnes dans le site d'élevage avicole.....	55
5.1.4.5.2.	Contrôle des véhicules et matériels provenant de l'extérieur du site d'élevage	57
5.1.4.5.3.	Cas particulier des ateliers de poudeuses	57
5.1.4.5.4.	Abords des parcours et des bâtiments et aire bétonnée.....	57
5.1.4.5.5.	Parcours non protégés intégralement par des filets	58
5.1.4.5.6.	Nettoyage, désinfection des bâtiments et des abords.....	59
5.1.4.5.7.	Litière.....	59
5.1.4.5.8.	Ramassage quotidien et stockage des volailles mortes.....	60
5.1.4.5.9.	Présence de basse-cour ou de palmipèdes sur le site d'élevage.....	60
5.1.4.5.10.	Conduite en bandes et vides sanitaires	60
5.1.4.5.11.	Surveillance particulière des palmipèdes destinés au repeuplement de gibier.....	60
5.1.4.6.	Evaluation et contrôle de l'application des bonnes pratiques prévues dans le guide	62
5.2.	RECOMMANDATIONS	63
5.2.1.	<i>Recommandations faites par l'OMS</i>	63
5.2.2.	<i>Recommandations faite a la Conférence scientifique à Vérone (Italie) les 20-22 mars 2007</i> ...	63
5.2.3.	<i>Française</i>	68
5.2.3.1.	Les fiches techniques du plan :	68
5.2.3.2.	Ministère de l'agriculture, conseils de protection destinée a tous les professionnels.....	71
5.3.	VACCINS INFLUENZA AVIAIRE	72
5.3.1.	<i>Mise en œuvre de la vaccination</i>	74
5.3.2.	<i>Décision concernant la stratégie de vaccination</i>	74
5.3.3.	<i>Suivi de la vaccination</i>	77
5.4.	TRAITEMENT MEDICAMENTEUX EN CAS DE ZOONOSE	79
5.4.1.	<i>Les médicaments antiviraux</i>	79
5.4.1.1.	Les inhibiteurs de la protéine virale M2	79
5.4.1.2.	Les inhibiteurs de la neuraminidase (INA).....	80

5.4.2.	<i>Stratégies d'utilisation des antiviraux</i>	84
5.4.2.1.	Traitements curatifs	85
5.4.2.2.	Traitements en prophylaxie	86
5.4.3.	<i>Modalités de surveillance et de pharmacovigilance</i>	87
5.4.3.1.	La pharmacovigilance	87
5.4.3.2.	Suivi de la sensibilité.....	88
6.	CONCLUSION	89
7.	ANNEXES	90
8.	Liste des tableaux	92
9.	Liste des figures	93
10.	Bibliographie	94

1. Introduction

Depuis quelques années, la grippe aviaire se dessine comme une menace importante pour l'aviculture mondiale et son économie. Les données scientifiques sur les virus responsables augmentent constamment, permettant ainsi à des organisations mondiales de proposer des recommandations et des directives issues de leurs réflexions dont la France, comme chaque pays, doit en tenir compte.

Tout d'abord, nous définirons les différentes organisations mondiales, européennes, et françaises qui décident des stratégies à mettre en œuvre.

En second lieu, nous présenterons la filière avicole avec des données économiques, les différents signes officiels de qualité et d'origine, ainsi que les marchés de volailles de chair. Cela nous permettra de voir l'importance économique de cette filière.

Ensuite, nous présenterons le virus influenza A ainsi que les maladies de Newcastle, de Gumboro et la grippe aviaire.

Enfin, nous décrirons les moyens de lutte et de protection constitués des mesures gouvernementales, des recommandations, des moyens de vaccination et des traitements médicamenteux en cas de zoonose.

2. Organismes de référence

2.1. Organismes Mondiaux

2.1.1. FAO

« Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) » en langue anglaise signifie Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et siège à ROME.

Depuis fin 2003-début 2004, période pendant laquelle plusieurs pays d'Asie du Sud-Est ont signalé presque simultanément des cas d'influenza aviaire hautement pathogène, la FAO a aidé les pays touchés et menacés d'Asie, d'Afrique, d'Europe de l'Est, du Caucase, du Moyen-Orient, de l'Amérique latine et des Caraïbes à renforcer leurs capacités, à mettre en commun l'information et à établir des réseaux. Pour cela, l'Organisation a utilisé ses propres fonds, puis a de plus en plus bénéficié de contributions financières extra-budgétaires consenties par des donateurs multi- et bilatéraux.

Les principaux objectifs des interventions de la FAO ont été, et sont aujourd'hui encore, de renforcer la surveillance de la maladie et des interventions en cas de crise, d'étudier le rôle des oiseaux migrateurs dans la propagation de la maladie, d'appuyer les actions de sensibilisation et de communication des risques, d'analyser

les retombées sociales et économiques, tant de l'épizootie elle-même, que des mesures de lutte et de fournir des conseils en la matière, de consolider la surveillance sur le terrain et les capacités des laboratoires ainsi que de renforcer les capacités de surveillance et de détection rapide de la grippe aviaire à l'échelle mondiale.

En 2004 et 2005 respectivement, la FAO a dépêché 106 et 166 missions dans les pays victimes de l'influenza aviaire ou menacés, dans le cadre, souvent, d'une collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la Banque Mondiale et la Communauté Européenne (CE).

Au cours du premier semestre 2006, 159 missions supplémentaires ont été réalisées pour aider à mettre en place et soutenir diverses mesures à l'échelle locale, nationale, régionale et internationale. À la mi-2006, la FAO avait mobilisé 120 millions de dollars U.S. pour appuyer les activités engagées dans le contexte de la lutte contre la grippe aviaire. La FAO a déjà aidé 95 pays à prévenir et maîtriser la maladie en leur fournissant des services et/ou du matériel. [1]

2.1.2. L'OIE

La nécessité de combattre les maladies animales au niveau mondial a conduit à la création de l'Office International des Épizooties (OIE) grâce à l'accord international signé le 25 janvier 1924. En mai 2003, l'Office est devenu l'Organisation Mondiale de la Santé Animale mais a gardé son acronyme historique OIE.

L'OIE est l'organisation intergouvernementale chargée d'améliorer la santé animale dans le monde et siège à PARIS.

Les normes établies par l'Organisation sont reconnues comme références mondiales par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). En mai 2007, l'OIE compte 169 pays et territoires membres, entretient des contacts permanents avec 35 autres organisations internationales et régionales et dispose de représentations régionales et sous-régionales sur tous les continents.

Elle est notamment chargée de la transparence de l'information zoosanitaire, de l'élaboration de normes internationales en matière de santé animale et de la diffusion de l'information scientifique vétérinaire.

Son slogan est : « Améliorer la santé animale dans le monde ». [2]

2.1.3. L'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé est entrée en vigueur le 7 avril 1948, date anniversaire marquée tous les ans par la journée mondiale de la

santé. L'OMS est l'institution internationale du système des Nations Unies spécialisée dans la santé et siège à GENÈVE. Les experts de l'OMS donnent des éléments d'orientation, établissent des normes sanitaires et aident les pays à faire face aux problèmes de santé publique. De plus, l'OMS soutient et encourage la recherche en santé. Par son intermédiaire, les gouvernements peuvent s'attaquer ensemble aux problèmes de santé de portée mondiale et contribuer ainsi au bien-être des populations. L'OMS compte 192 Etats Membres et deux membres associés. Ils se réunissent chaque année à l'Assemblée mondiale de la Santé à Genève pour décider de la politique de l'Organisation, approuver son budget et, à intervalles de cinq ans, nommer le Directeur général. Ils sont assistés dans leur tâche par les 34 membres du Conseil exécutif, élus par l'Assemblée de la Santé.

L'OMS est l'autorité directrice et coordonatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies. Elle est chargée de diriger l'action sanitaire mondiale, de définir les programmes de recherche en santé, de fixer des normes et des critères, de présenter des options politiques fondées sur des données probantes, de fournir un soutien technique aux pays et de suivre et d'apprécier les tendances en matière de santé.

L'OMS préconise notamment des bonnes pratiques d'hygiène, recommandées pour réduire l'exposition au virus et limiter la

propagation par l'intermédiaire de l'alimentation que l'on verra dans les recommandations. [3, 4]

2.2. Organisme Européen

2.2.1. EMEA

L'Agence européenne des médicaments (EMA) est un organe décentralisé de l'Union européenne dont le siège est à LONDRES. Sa principale mission est la protection et la promotion de la santé publique et animale à travers l'évaluation et la supervision des médicaments à usage humain et vétérinaire. [5]

Elle dirige actuellement un vaste projet de génomique structurale européen : "Viral Enzymes Involved in Replication (Vizier)" accumule les données qui serviront à l'élaboration de nouveaux médicaments antiviraux. Le projet cible la machinerie de réplication des virus ARN, y compris les virus grippaux humains et aviaires, pour élucider leur structure tridimensionnelle et ainsi permettre les conceptions spécifiques qui empêcheront les agents viraux de se répliquer.

Néanmoins, l'un des problèmes rencontrés par l'approche antivirale tient aux capacités de mutation des virus grippaux, pouvant entraîner l'apparition de résistances. Le réseau d'excellence "Vigilance Against Viral Resistance (Virgil)" constitue désormais le premier système de surveillance capable de suivre à la trace l'émergence et les développements de phénomènes d'impuissance des médicaments antiviraux. Il se concentre sur trois

familles de virus : Influenza, Hépatites B et C, en mettant en œuvre des processus dont la flexibilité permettra ensuite d'embrasser les problèmes de résistance rencontrés par de nombreux autres virus pathogènes pour l'homme.

Une stratégie d'anticipation, "face à la perspective d'une telle catastrophe, la solution est, comme aux échecs, d'avoir un coup d'avance", analyse Bruno Canard, du Laboratoire Architecture et Fonction des Macromolécules Biologiques du CNRS à Marseille coordinateur du programme européen Vizier. Pour se préparer à la survenue de ces épidémies, il faut travailler dès maintenant à accumuler les connaissances qui permettront, le jour venu, de développer très rapidement un médicament.

On sait ainsi que, face à la menace de la grippe aviaire, des stocks de Tamiflu[®], qui est un inhibiteur de la neuraminidase, ont été constitués dans toute l'Europe. Mais on oublie souvent que les mécanismes du cycle viral que le médicament vient perturber ont été décrits il y a une quinzaine d'années.

Vizier, consortium de 23 laboratoires européens, se propose donc d'anticiper en menant ce projet sans précédent par son ampleur et son ambition : séquencer les génomes de centaines de virus, en décrire les protéines indispensables à la réplication, et identifier sur ces dernières les sites cruciaux qui pourront être bloqués par l'action de médicaments. Au final, de disposer d'une panoplie de médicaments ou pré-médicaments, adaptée à chaque famille virale, dans laquelle les chercheurs

pourront, le jour venu, se servir pour développer rapidement des parades antivirales efficaces. [6]

2.3. Organismes Français

2.3.1. Le GROG

Les Groupes Régionaux d'Observation de la Grippe (GROG) permettent de suivre l'évolution de la grippe humaine en France. Une association GROG existe dans chaque région et la coordination s'effectue depuis PARIS.

La grippe humaine est, comme chacun sait, une préoccupation de Santé Publique. Maladie fréquente et à fort potentiel épidémique voire pandémique, la grippe est à l'origine d'une morbidité importante. Ainsi, une épidémie de grippe humaine peut toucher plusieurs millions de personnes en France. La grippe humaine est grave pour les personnes à risque non vaccinées dont la mortalité par grippe humaine est loin d'être négligeable.

La connaissance précoce de l'arrivée de l'épidémie peut permettre de limiter son retentissement sur le système de soins (désorganisation de la prise en charge en ville et à l'hôpital liée à l'afflux des patients, ruptures de stock médicamenteux...).

La connaissance des souches de virus grippal en circulation permet de s'assurer que la composition des vaccins, évaluée annuellement, est en mesure d'immuniser les personnes

susceptibles d'entrer en contact avec ce virus.

Il n'existe pas de tableau clinique spécifique de la grippe. Le développement récent de molécules antivirales spécifiques de la grippe rend particulièrement utile la diffusion de l'information épidémiologique vers les soignants en leur permettant de limiter l'utilisation à large échelle de ces produits en périodes épidémiques. [7]

2.3.2. L'ITAVI

L'Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI) créé en 1968, est une association conventionnée par le Ministère de l'Agriculture et le Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (C.A.S.D.A.R) dont le siège se situe à PARIS. Elle a pour rôle d'apporter aux éleveurs et plus globalement à l'ensemble des filières avicole, cunicole, palmipède, piscicole et de diversification, les informations, les éléments scientifiques, techniques et économiques et le savoir-faire permettant d'améliorer la compétitivité économique et la qualité de la production. [8]

Les missions de l'ITAVI sont :

- La connaissance des marchés de chaque produit, tant à l'intérieur de nos frontières qu'à l'export, afin d'anticiper au mieux les évolutions qualitatives et quantitatives à venir.

- Un suivi des performances obtenues et des coûts de production, en recherchant les principales causes de variation afin de mieux les maîtriser tout en préservant la qualité recherchée.
- La recherche de solutions alternatives à l'utilisation d'additifs alimentaires, désormais de plus en plus nombreux à être interdits d'utilisation en élevage.
- La contribution à l'optimisation des conditions d'élevage au regard du bien-être animal, tout en tenant compte des réalités du terrain et des contraintes technico-économiques d'un environnement très concurrentiel.
- La recherche de solutions techniques permettant de réduire et de valoriser au mieux les rejets en élevage.
- La mise en œuvre de mesures préventives qui visent à minimiser le risque sanitaire tout au long de la filière.
- La recherche de réponses d'ordre génétique à diverses préoccupations de la filière (sanitaire, comportement en élevage, qualité...).
- L'amélioration de la qualité des intrants ainsi que celle des produits finis afin de répondre à un marché de plus en plus segmenté en terme de degré d'élaboration des produits, de conditionnement et de signes de qualité.
- Un appui à l'organisation professionnelle au niveau régional et national ainsi qu'à l'organisation interprofessionnelle nationale.
- La formation des éleveurs et des autres acteurs des filières ainsi que la diffusion la plus large possible des travaux conduits par l'institut ainsi que par l'ensemble des organismes de recherche. Notamment par l'organisation de Journées Techniques nationales et régionales, mais aussi des Journées de la Recherche.

[9]

2.3.3. LE SCEES

Le Service Central des Enquêtes et Études Statistiques (SCEES) du Ministère de l'agriculture et de la pêche, qui s'appuie sur le réseau des services régionaux et des services départementaux de statistique agricole, est l'observatoire privilégié du monde rural.

Il est chargé de la production, de l'analyse et de la diffusion des statistiques dans les domaines de l'agriculture, de la pêche, des industries agro-alimentaires, de la forêt et des industries du bois. Au travers des enquêtes sur le cheptel, des enquêtes de productions végétales, des enquêtes de branche et enquêtes annuelles d'entreprise, ainsi que du réseau d'information comptable agricole et des enquêtes sur les prix, ses

observations portent sur les structures des exploitations, les productions végétales et animales, les prix, les marchés et les entreprises de l'agro-alimentaire, ou encore la gestion de l'espace rural.

Par ses travaux de collecte et de traitement de l'information, il éclaire les politiques du secteur et participe à leur évaluation.

Les missions antérieurement confiées au Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) sont désormais exercées par le Service de la statistique et de la prospective (SSP), conformément à l'arrêté ministériel du 30 juin 2008.
[10]

3. Présentation de la filière avicole

Nous allons voir les chiffres économiques de la filière avicole, ainsi qu'une vue d'ensemble de son fonctionnement où l'on prendra comme exemple le poulet en France.

3.1. La Filière Française

3.1.1. Données économiques

Le tableau suivant révèle 1 776 milliers de tonnes de volaille, produites en France au cours de l'année 2006 par **20 624 exploitations**. Cela représente **2 610 millions d'euros de chiffre d'affaires**, et la majorité de la production est celle du poulet autour de 49%. [11]

Tableau 1 : Données économiques en France pour l'année 2006

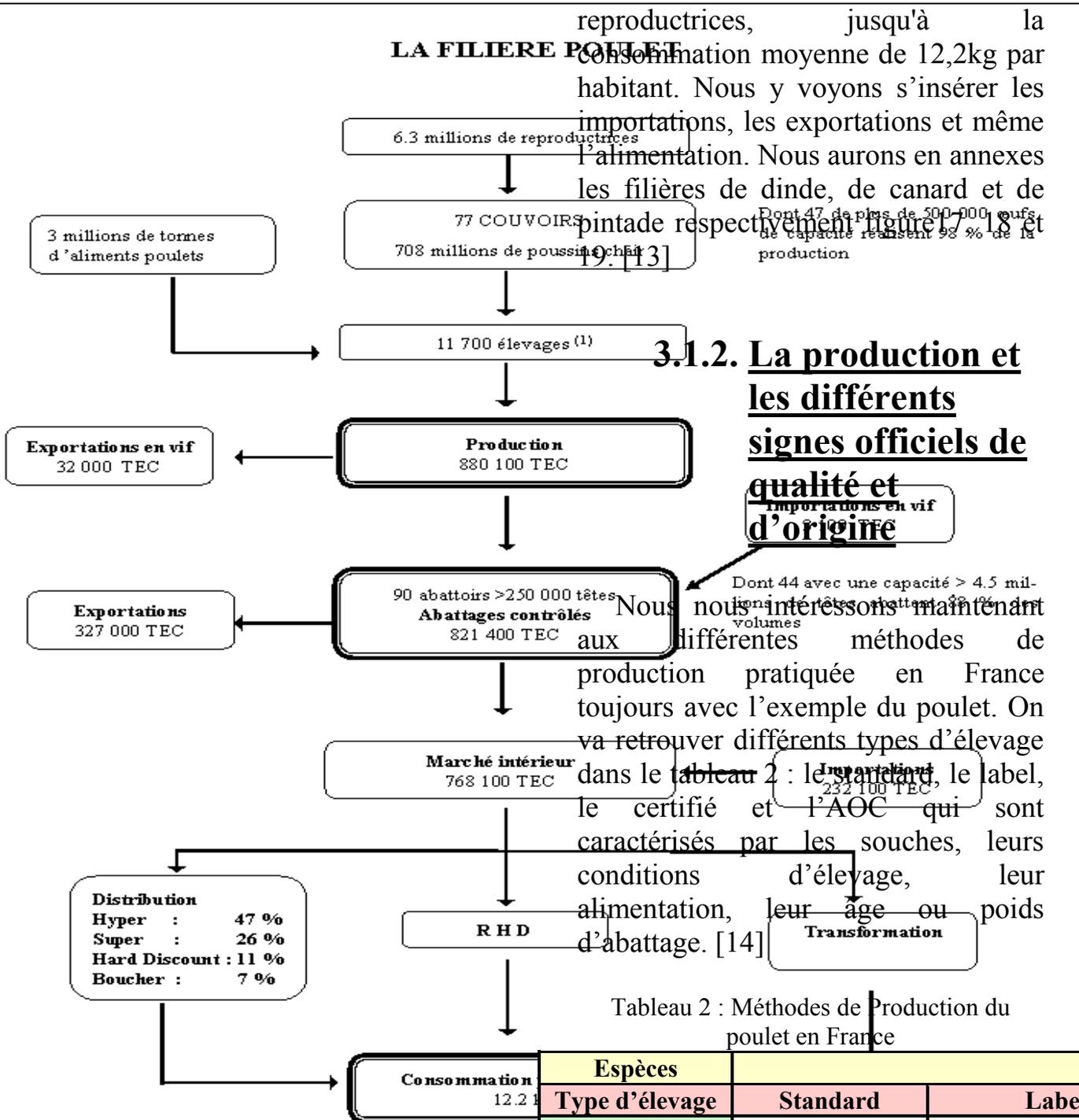
Année 2006	Production (1 000 Tonnes)	Chiffre d'affaires (millions d'euros)	Nombre d'exploitations	Solde des échanges (millions d'euros)
Total volailles	1 776	2 610	20 624	409

Dont				
Poulet	880		13 800	
Dinde	515		5 300	
Canard	253		2 400	
Pintade	45		220	
Foie gras	19		7 844	50,7
Œuf	908	853	2 600	13,9

Voici une vue d'ensemble de la filière poulet en France, les chiffres de la production sont exprimés en Tonnes Équivalent Carcasse (TEC), c'est une unité employée pour pouvoir agréger des données en poids concernant des animaux vivants et des viandes sous toutes leurs présentations : carcasses, morceaux désossés ou non, viandes séchées, etc. On applique au poids brut un coefficient propre à chaque forme du produit : 1 pour une carcasse entière par définition, 0,5 pour un gros bovin vivant, 1,3 pour tel morceau désossé, 1,8 pour les saucissons, par exemple. [12]

Nous y retrouvons aussi l'acronyme de Restauration Hors Domicile (RDH) qui n'a qu'une valeur de compréhension et d'appréhension de la filière avicole française dans son ensemble.

LA FILIERE POULET



(1) ITAVI d'après Agreste-enquête aviculture 2004 (66 départements) élevages > 500 volailles ou > 150 m² de bâtiments

Figure 1 : La filière poulet en France

La figure 1 schématise la filière du poulet depuis la reproduction, effectuée par 6,3 millions de

Espèces	PC	
	Standard	Label
Type d'élevage		
Souche	Souche à croissance rapide	Souche à croissance lente
Conditions d'élevage		Surface maximale d'élevage : 1600 m ² d'un bâtiment : 400 m ²
	Pas de densité maximum dans les bâtiments et sur l'exploitation.	17600 poulets/élevage 4400/bâtiment, densité de 11/m ² . Accès à un parcours extérieur à 2 semaines, avec 2 m ² /poulets. Vide sanitaire : 14 jours

Source : ITAVI - septembre 2007

		min. profondément modifié par la loi d'orientation agricole extérieure spécifique du 3 janvier 2006	
Alimentation	Céréales, tourteau de soja ou autres, matières grasses végétales, minéraux et vitamines.	Céréales (50% minimum avant 28 jours, 75% après), tourteau de soja ou autres, graines de protéagineux et oléagineux, huiles végétales, minéraux et vitamines.	<ul style="list-style-type: none"> • offrir aux consommateurs une vision globale et claire de l'ensemble du dispositif français et européen de reconnaissance officielle de la qualité des produits agricoles et alimentaires • permettre aux producteurs et acteurs économiques de mieux valoriser leurs produits.
Age/Poids d'abattage	Entre 35 et 42 jours environ	81 jours minimum ; distance élevage/abattoir < 2h ou 200 km.	<ul style="list-style-type: none"> • accroître la crédibilité de cette reconnaissance en renforçant la garantie de l'Etat et les contrôles qui assurent la légitimité du dispositif ;
Date Limite de Conservation	Pas de limite imposée.	9 jours après abattage	<ul style="list-style-type: none"> • Les signes d'identification de la qualité et de l'origine : <ul style="list-style-type: none"> ○ une qualité liée à l'origine et à la tradition (AOC/AOP, IGP, STG) ○ une qualité supérieure (Label rouge) ○ une qualité environnementale (Agriculture biologique) • Les mentions valorisantes mettant en exergue une caractéristique spécifique liée au mode de production du produit : "produit fermier", "produit de Montagne",

Il apparaît dans ce tableau que la production de volaille certifiée, labellisée ou d'AOC soient plus contraignantes dans la réglementation de conditions d'élevage et d'alimentation que la production standard. Nous remarquons également que le temps de production du poulet standard est beaucoup moins long, entre 35 et 42 jours, que celui des trois autres modes de production, 56 jours pour les poulets certifiés, 81 jours pour les AOC.

Intéressons-nous aux différents signes officiels de qualité et d'origine en France et en Europe, ainsi que leurs étiquetages sur les produits finis.

La politique de la qualité et de l'origine des produits agricoles et agroalimentaires, menée par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche est ancienne. Elle a été engagée depuis plus d'un siècle.

Le dispositif français qui encadre cette politique s'articule avec le dispositif européen mis en place en 1991 et 1992. Toutefois, il a été

Il existe trois modes de valorisation des produits agricoles et alimentaires différents mais complémentaires :

- Les signes d'identification de la qualité et de l'origine :
 - une qualité liée à l'origine et à la tradition (AOC/AOP, IGP, STG)
 - une qualité supérieure (Label rouge)
 - une qualité environnementale (Agriculture biologique)
- Les mentions valorisantes mettant en exergue une caractéristique spécifique liée au mode de production du produit : "produit fermier", "produit de Montagne",

"Produits-pays", "Vins de pays".

- Les démarches de certification de produits visant à normaliser un processus de fabrication d'un produit sous le contrôle d'un organisme certificateur.

L'état est fortement impliqué dans ces signes d'identification de la qualité et de l'origine :

- L'INAO (Institut national de l'origine et de la qualité), établissement public sous tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Pêche, gère les signes d'identification de la qualité et de l'origine. Il comprend un conseil permanent, des comités nationaux thématiques (vins, appellations d'origine protégées agroalimentaires, Label rouge - IGP - STG, Agriculture biologique) et un conseil des agréments et contrôles. Ces instances associent des représentants des professionnels de la production, de la transformation et de la distribution, des consommateurs, des experts qualifiés et des membres des administrations.
- Les pouvoirs publics valident les procédures de reconnaissance des mentions valorisantes et des démarches de certification des produits.

Au sein de l'INAO, le conseil des agréments et contrôle établit les principes généraux des contrôles, approuve les plans de contrôle des cahiers des charges des produits sous signes de qualité et donne un avis sur l'agrément des organismes de contrôle. Ceux-ci doivent présenter toutes les garanties d'indépendance, d'impartialité et de compétence. La figure 2 présente les différentes appellations ainsi que leurs logos et leurs acronymes. [15]



Figure 2 : les différents signes de qualités

3.1.2.1. Les enjeux

Les signes d'identification de la qualité et de l'origine sont une réponse aux enjeux du développement durable de l'agriculture.

Le dispositif des signes d'identification de la qualité et de l'origine permet :

- aux producteurs et aux acteurs économiques de mieux valoriser leurs produits en créant de la valeur ajoutée, en encourageant la diversité et la typicité des produits et des terroirs ;
- aux consommateurs de pouvoir choisir des aliments de qualité, typiques, ayant du goût,
- élaborés dans le respect de l'environnement et garantis par les pouvoirs publics.

Par ailleurs, ce dispositif favorise l'aménagement rural et le développement des territoires et contribue à :

- sauvegarder la biodiversité, le savoir-faire local et les ressources naturelles ;
- maintenir la variété des paysages ;
- rassembler les producteurs locaux sur des projets communs en les mobilisant autour de démarches collectives de progrès ;

- préserver l'emploi et le dynamisme des territoires ruraux.

Ainsi, la mise en œuvre d'une politique des signes d'identification de la qualité et de l'origine, que ce soit en Europe ou plus largement dans le monde, peut contribuer à la dynamique socioéconomique des communautés locales. Elle se révèle être un instrument intéressant pour permettre aux pays en développement de mieux valoriser certaines de leurs productions traditionnelles. [15]

3.1.2.2. Les principes

Les signes d'identification de la qualité et de l'origine sont une responsabilité partagée.

Le système des signes d'identification de la qualité et de l'origine s'appuie sur l'engagement conjoint de l'Etat et des professionnels (agriculteurs, transformateurs, distributeurs, etc.) pour garantir aux consommateurs des aliments de qualité répondant à leurs attentes et éclairer leur choix. En effet, les consommateurs restent très attachés au goût, au plaisir de manger, aux produits de tradition gastronomique de même qu'au développement durable.

Ce système repose sur trois principes :

- Les professionnels s'engagent volontairement dans la mise en place et le suivi d'une démarche qualité soit individuellement (agriculture biologique), soit collectivement (les autres signes). La qualité d'un produit est impérativement définie par un cahier des charges élaboré par les professionnels et validé par les pouvoirs publics. Ce cahier des charges précise la spécificité du produit, les règles de production et de transformation, par exemple :
 - l'aire de production pour les produits AOC, AOP et IGP ;
 - le processus global d'élaboration du produit pour le Label rouge ;
 - le mode d'élevage ou de culture pour les produits issus de l'Agriculture biologique.
- Des organismes indépendants, impartiaux et compétents (agréés par l'INAO) contrôlent régulièrement le suivi des démarches qualité des professionnels et le respect des cahiers des charges des produits.

- Les pouvoirs publics supervisent l'application du dispositif :
 - Le ministère de l'Agriculture et de la Pêche définit la politique en matière de qualité alimentaire et encadre le dispositif des signes d'identification de la qualité et de l'origine. Il assure la tutelle de l'INAO.
 - L'INAO instruit les demandes de reconnaissance des AOC, IGP, STG et Label rouge, assure le suivi des règles relatives à l'Agriculture biologique et supervise l'ensemble des contrôles.
 - L'Agence bio, organisme public, assure le développement et la promotion de l'Agriculture biologique.

[15]

3.1.2.3. L'AOC/ AOP

L'AOC désigne un produit originaire d'une région ou d'un lieu déterminé et dont la qualité ou les caractéristiques découlent de ce milieu géographique. Elle résulte de la combinaison d'une production et d'un

terroir délimité dans lequel interagissent des facteurs naturels, climatiques, physiques et humains, conférant au produit une typicité particulière.

L'AOC ne se crée pas, elle consacre une production existante.

L'AOC s'applique au secteur des vins et spiritueux, aux produits laitiers, à l'huile d'olive, aux fruits et légumes, à la viande, au miel, etc.

C'est le signe le plus ancien. Les premières formalisations législatives de l'appellation d'origine contrôlée datent de 1905.

L'AOP, Appellation d'origine protégée, est l'équivalent européen de l'AOC (équivalence reconnue par la loi du 3 janvier 1994) pour tous les produits autres que le vin (L'équivalent européen pour les vins est le Vins de qualité produits dans des régions déterminées (VQPRD). Elle protège le nom d'une région, d'un lieu déterminé ou, exceptionnellement d'un pays, et désigne un produit dont les caractères sont dus au milieu géographique et dont la production, la transformation et l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée.

L'idée d'une protection de l'origine telle que l'AOC ou l'IGP connaît un intérêt grandissant dans le monde. On peut citer comme exemples quelques démarches de reconnaissance conduites dans différents pays :

Le thé Long Jin, le jambon de Xuan Weï en Chine, la sauce de poisson Nuoc Man de Phu Quoc au Vietnam, etc.

L'AOP est régie par le règlement (CE) N°510/2006 du Conseil du 20 mars 2006 relatif à la protection des indications géographiques et des appellations d'origine des produits agricoles et des denrées alimentaires. [15]

3.1.2.4. L'IGP

L'IGP désigne un produit issu d'une zone géographique dont une qualité déterminée, la réputation ou d'autres caractéristiques peuvent être attribuées à cette origine géographique.

L'IGP existe depuis 1992, elle relève du même règlement communautaire que l'AOP, le règlement (CE) N°510/2006 du Conseil du 20 mars 2006 relatif à la protection des indications géographiques et des appellations d'origine des produits agricoles et des denrées alimentaires.

L'IGP s'applique aux secteurs agricoles et alimentaires autres que les vins et spiritueux et en particulier aux volailles, à la viande bovine et ovine, aux fruits et légumes, etc. [15]

3.1.2.5. La STG

La STG permet de protéger les dénominations de produits à caractère traditionnel qui ne présentent pas (ou plus) de lien avec leur origine géographique.

La STG s'applique à des fromages, des produits à base de viande, de la bière, des gâteaux et biscuits, etc. [15]

3.1.2.6. L'AB

La mention Agriculture biologique atteste que le produit est issu d'un mode de production et de transformation respectueux des équilibres naturels et du bien-être animal défini dans un cahier des charges très strict avec des contrôles systématiques.

Une large gamme de produits agricoles et alimentaires biologiques, frais ou transformés, est disponible dans différents circuits de distribution : magasins spécialisés, grandes surfaces, vente directe à la ferme, sur les marchés et sur internet.

En France, ces produits sont repérables grâce à la marque AB.

La première reconnaissance officielle de l'Agriculture biologique date, en France, de la loi d'orientation agricole de 1980, puis, au niveau européen, d'un règlement de 1991, complété en 1999 et révisé en juin 2007.

En 2001, a été créée l'Agence Bio, Groupement d'intérêt public chargé de contribuer au développement et à la promotion de ce mode de production.

Le logo européen n'est pas obligatoire et est peu utilisé. Il cède généralement la place à des logos nationaux ou indépendants. [15]

3.1.2.7. Le LR

Le Label rouge atteste que le produit possède un ensemble de

caractéristiques spécifiques établissant un niveau de qualité supérieur à un produit courant similaire.

Le Label rouge s'applique aux volailles, aux viandes, à la charcuterie, aux produits laitiers, aux produits de la mer, aux fruits et légumes, etc.

Ex : poularde jaune, œufs de poules élevées en plein air, conserves de sardines, veau sous la mère, jambon cuit, mousse au chocolat, beurre de baratte, saumon fumé, etc.

Le principe du Label a été reconnu par la loi d'orientation agricole du 5 août 1960. A toutes les étapes de la production et de l'élaboration, le produit doit répondre à des contrôles et exigences - réactualisées périodiquement - en matière de qualité et de goût, qui passent notamment par la réalisation de profils sensoriels et de tests sur le goût. [15]

3.2. Marchés des volailles de chair

3.2.1. Production

3.2.1.1. Monde

La production mondiale, estimée par la FAO à 81 millions de tonnes en 2005, est restée en croissance sur les dernières années malgré un léger ralentissement lié à l'épizootie d'influenza aviaire. De 2000 à 2005, la production mondiale a augmenté au rythme de 3,2 % par an en moyenne. La production de poulet, avec 70 millions de tonnes en 2005, représente plus de 86 % de la production totale et affiche le plus fort dynamisme avec une croissance moyenne annuelle de 3,5 %, alors que la production de dinde (5,2 millions de tonnes en 2005) est restée quasiment stable sur la période. Nous pouvons voir sur la figure 3 la répartition mondiale de production en 2005. [16]

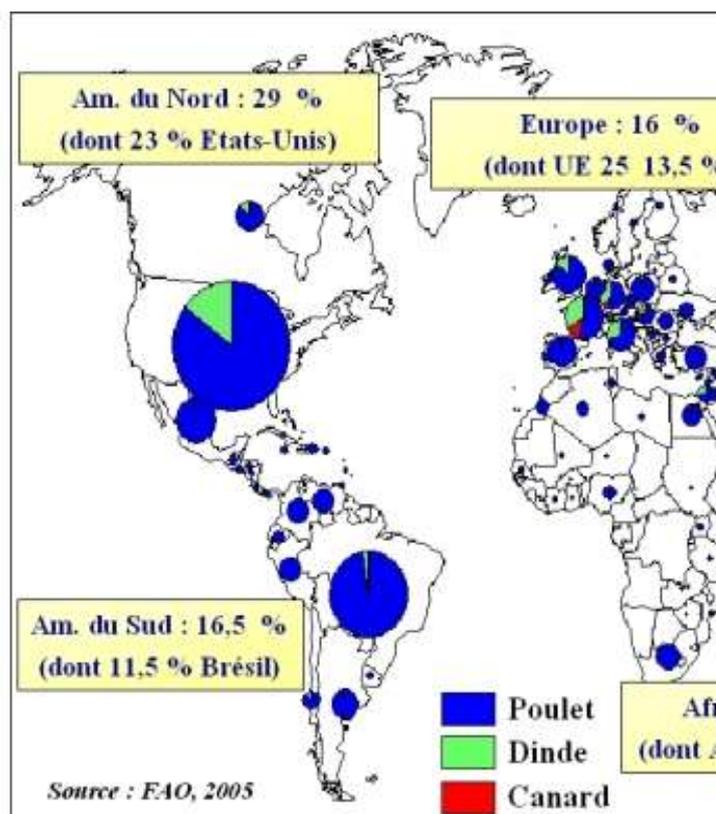


Figure 3 : Production mondiale de volailles de chair

3.2.1.2. Union Européenne

Tableau 3 : Production de viandes de volaille dans l'UE en milliers de tonnes

	2001	2006	2006/2001
TOTAL UE à 25	10 984	10 638	- 3,1%
FRANCE	2 269	1 776	-21,7%
ROYAUME-UNI	1 572	1 551	- 1,3%
ESPAGNE	1 305	1 283	- 1,7%
ALLEMAGNE	986	1 195	21,2%
ITALIE	1 134	1 041	- 8,2%
POLOGNE	696	1 027	47,6%
PAYS BAS	717	564	- 21,3%
HONGRIE	459	426	-7,0%

La production communautaire a atteint près de 11 millions de tonnes en 2006, en légère baisse depuis 2001, malgré le dynamisme de l'Allemagne et surtout de la Pologne, et malgré un repli de 2,9 % en 2006, lié à la crise induite par la propagation de l'influenza aviaire (voir tableau 3 et tableau 7). Les dynamiques de production dans les différents Etats membres sont cependant relativement contrastées. La France accuse le repli le plus important depuis 2000, ses débouchés à l'exportation, sur Pays Tiers comme sur le marché intra-communautaire, ayant fortement diminué depuis la fin des années 90,

alors que ses importations sont en constant développement. [16]

3.2.1.3. France

Tableau 4 : Production de volailles par espèces (en 1 000 TEC)

	POULET	DIANE	CANARD	PINTADE	TOTAL
1990	958	439	110	56	1 665
1995	1 106	656	174	54	2 098
1998	1 219	727	224	58	2 327
2000	1 084	761	243	57	2 248
2001	1 111	749	248	59	2 269
2002	1 043	698	252	51	2 137
2003	1 005	632	240	48	2 015
2004	973	624	238	47	1 973
2005	985	545	252	50	1 922
2006	880	515	253	45	1 776

Après une croissance régulière, la production française de volailles a enregistré un repli d'un peu plus de 550 000 tonnes de 1998 à 2006, un recul régulier chaque année depuis 2002 (5 % en 2002 et en 2003, 2 % en 2004, 3 % en 2005) et un repli important en 2006 (8 %) que l'on peut mettre en liaison avec l'épizootie d'influenza aviaire et la crise médiatique induite.

Cet ajustement des volumes a été nécessaire pour adapter l'offre à la demande dans un contexte de réduction durable des débouchés tant intérieurs qu'à l'exportation (voir tableau 4).

Première en tonnage dans l'Union Européenne et cinquième dans le monde, la filière avicole française se singularise par la diversité de sa production. Le poulet représente près de la moitié des tonnages produits, et cette part tend à diminuer. Depuis les années 70, la production de dinde s'est considérablement développée jusqu'en 2000, allant jusqu'à représenter 34 % des tonnages, ce qui plaçait la France au second rang mondial. Depuis, la production de dinde a chuté de 32 % (entre 2000 et 2006), et ne représente plus que 29 % de la production de volailles (voir figure 4). Les filières canard, avec 14 % des tonnages, et pintade, avec 3 % des tonnages, ont également acquis des places conséquentes dans le paysage avicole français. La France est le second producteur mondial de canard et le premier en pintade. [16]

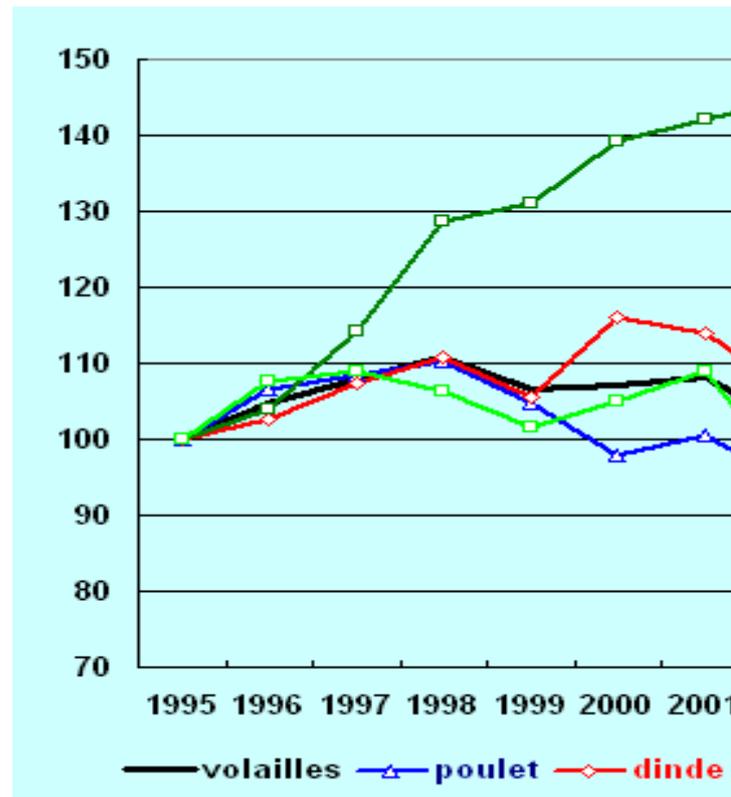


Figure 4 : Evolution de la production de volailles de chair depuis 10 ans en indice (base 100 en 1995)

Une importante croissance des volailles avec signe officiel de qualité car au sein d'une même espèce, les professionnels ont su développer une large gamme de produits de qualité, de la volaille standard à la volaille festive, afin de mieux répondre aux attentes des consommateurs français et à la segmentation croissante des marchés. Ainsi, depuis 1970, les productions label se développent sur le créneau des volailles haut de gamme et contribuent à donner une image de qualité gustative aux produits avicoles français. La segmentation de la production se poursuit depuis le début des années 1990 avec le développement des produits certifiés, et de façon limitée, des volailles biologiques. [16]

Nous pouvons voir grâce à l'ensemble des schémas de la figure 5 comment se divise la production de volailles en France entre les standards, les labels, les certifiés et ceux issus de l'agriculture biologique.

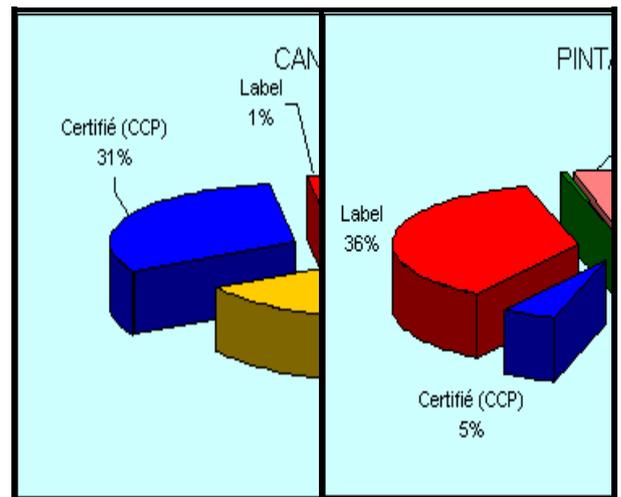
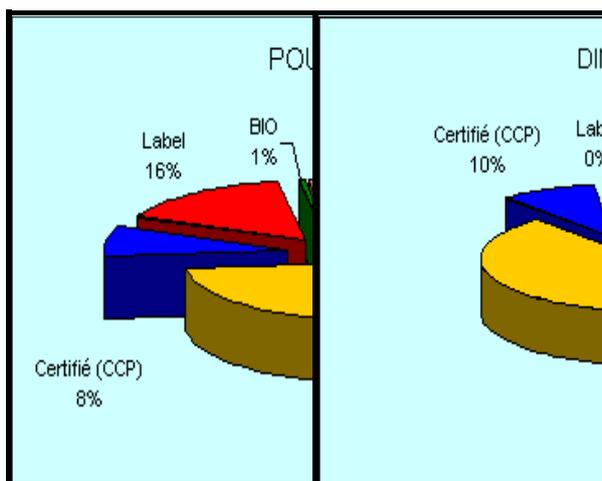


Figure 5 : Répartition de la production en différentes qualités



3.2.2. Echanges

3.2.2.1. Monde

Nous allons voir dans les tableaux 5 et 6 les principaux pays ainsi que les quantités échangées (exporté et importé).

Tableau 5 : Principaux exportateurs de viandes de volailles (Tonnes équivalent prêt à cuire)

		2000	2002	2004	2005	2006*
POULET	USA	2231	2180	2170	2335	2404
	Brésil	893	157	241	273	1900
	U.E	762	871	813	740	720
	Thaïlande	328	427	200	240	300
	Chine	464	438	241	331	375
	Canada	55	84	74	100	105
	DINDE	USA	202	199	201	259
Brésil		44	90	136	161	153
U.E		248	299	205	188	150
Canada		14	16	18	24	26

* (prévision)

Tableau 6 : Principaux importateurs de viandes de volailles (Tonnes équivalent prêt à cuire)

		2000	2002	2004	2005	2006*
POULET	Russie	943	1208	1016	1190	1240
	Japon	721	744	582	748	735
	Chine	608	436	174	281	350
	Hong Kong	168	168	183	164	170
	Arabie Saoudite	348	391	429	480	490
DINDE	Mexique	223	267	326	374	395
	Mexique	148	147	144	185	190
	Russie	163	165	97	107	96

* (prévision)

La viande de volaille est la viande la plus échangée dans le monde (voir figure 6), et les flux des échanges internationaux ont plus que triplé depuis 1990, passant de 2,7 millions de tonnes en 1990 à 9,7 millions de tonnes en 2005 (commerce intra UE inclus) selon la FAO, soit environ 7 millions de tonnes hors échanges intra-communautaires. [17]

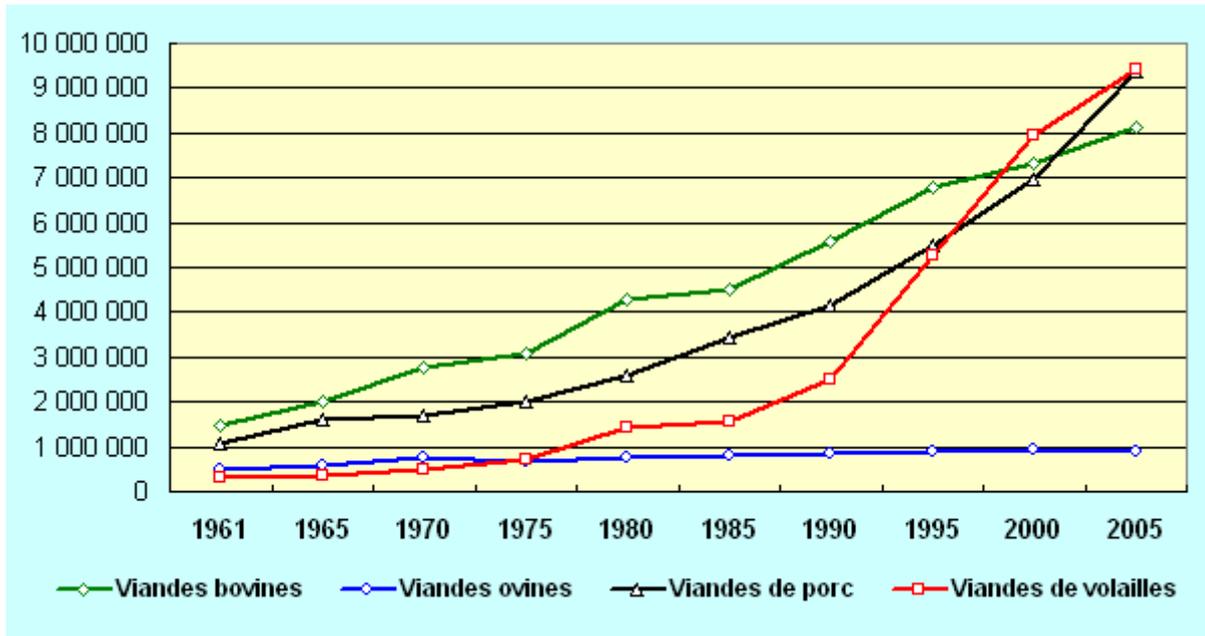


Figure 6: Evolution des échanges internationaux

3.2.2.2. Union Européenne

Tableau 7 : Evolution du bilan volailles de l'Union Européenne (1 000 Tonnes)

	Produ ction brut e	Im po rt ext ra U E	Ex po rt ext ra U E	Taux d'auto approvi sionnem ent en %	Conso mmati on intérie ure
1 9 9 5	8 042	18 4	84 0	108,8	7 386
2 0 0 0	8 939	45 7	1 06 8	106,6	8 384
2 0 0 1	9 381	63 4	93 6	103,3	9 079
2 0 0 2	9 357	59 0	1 14 3	106,3	8 804
2 0 0 3	8 953	75 8	98 3	102,6	8 728
2 0 0 4 *	10 951	56 6	1 01 0	104,2	10 508
2 0 0 5	10 986	64 2	95 0	102,9	10 645

*					
2 0 0 6 *	10 638	65 6	96 4	103,0	10 330

* UE à 25

En 2006, l'Union Européenne à 25 a exporté un peu moins d'un million de tonnes de volailles pour 656 000 tonnes importées, ce qui correspondait à un taux d'auto-alimentation de 103 % en sensible diminution sur la dernière décennie (voir tableau 7).

La position concurrentielle de l'Union Européenne sur le marché mondial tend à s'affaiblir avec des exportations extracommunautaires qui plafonnent autour du million de tonnes de 1998 et ont tendance à diminuer depuis, alors que les importations sont en forte croissance (voir figure 7). [17]

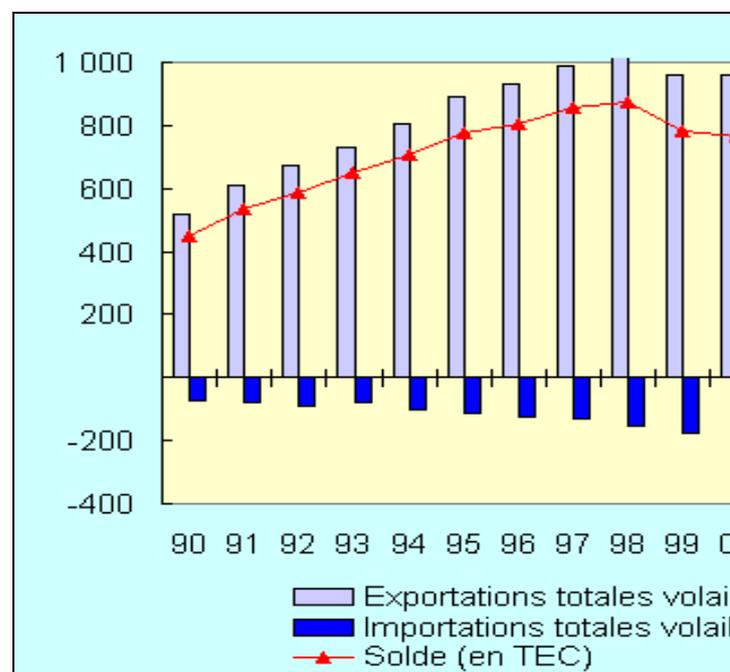


Figure 7 : Évolution de l'importation-exportation des volailles en Europe

3.2.2.3. France

Depuis 1970, le développement de nos exportations de volailles a accompagné le développement du marché mondial caractérisé par une forte hausse des niveaux de consommation et un développement du commerce international. De 1970 au milieu des années 1980, le développement des exportations françaises s'est fait essentiellement à destination des marchés du Proche et Moyen Orient. Les ventes à destination du marché intracommunautaire ont ensuite pris le relais, elles ont quintuplé de 1985 à 1997 (voir figure 8). [17]

exportations à destination de la zone Proche et Moyen Orient depuis 1998. En 2006, pour la huitième année consécutive, les échanges français de viandes de volailles (y compris viandes salées et préparations) enregistrent un repli de leur solde commercial qui chute à 409 millions d'euros contre 542 millions d'euros en 2005. [17]

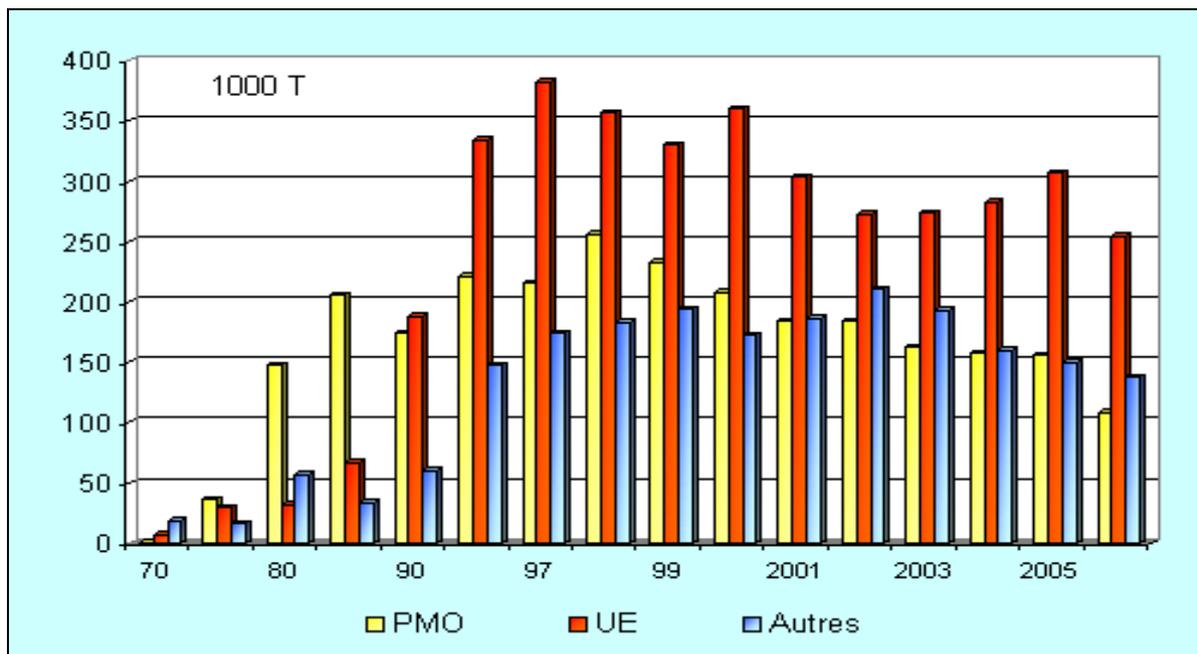


Figure 8 : Repli des exportations Françaises sur l'Union Européenne et les pays du Proche et Moyen Orient (PMO)

Depuis 1997, les ventes à destination de l'Union Européenne sont en repli, alors que les effets des accords de l'OMC à Marrakech en décembre 1994 se font sentir sur nos

Dans ce même temps, il y a eu une importante croissance des importations (voir figure 9).

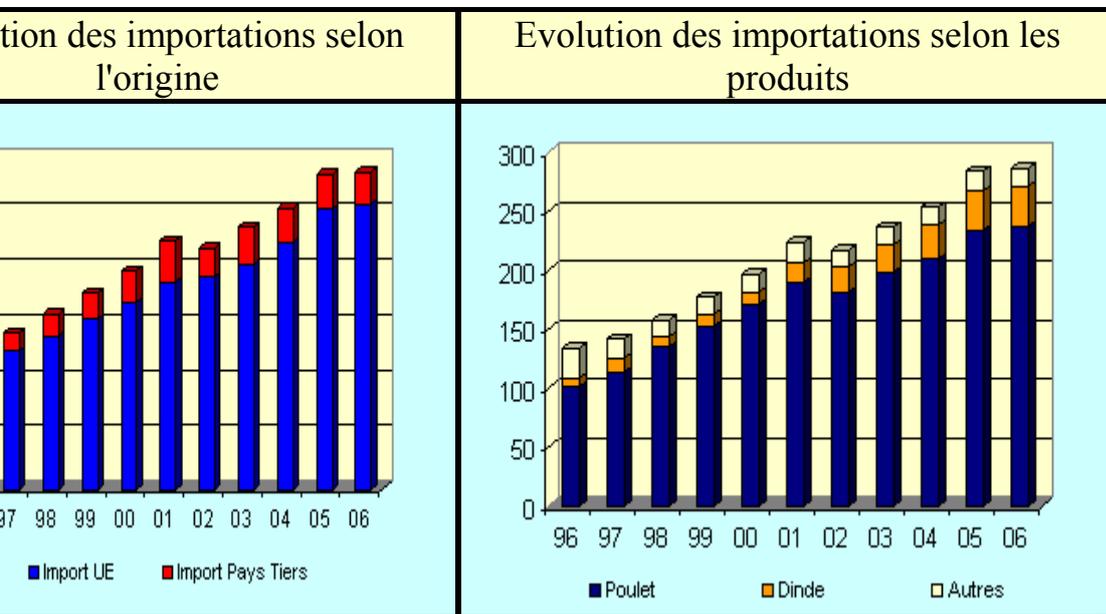


Figure 9 : Evolution des importations selon l'origine et selon les produits

4. Santé animale et virus influenza aviaire

Dans l'aviculture, il n'y a pas que la grippe aviaire qui peut menacer la production avicole, certaines bactéries et certains virus peuvent contaminer aussi l'exploitation. Nous allons donc voir dans le tableau 8 les bactéries les plus souvent rencontrées dans les exploitations avicoles ainsi que leurs localisations. [18]

Tableau 8 : Les bactéries les plus souvent rencontrées dans les exploitations avicoles

Bactérie	Localisation
E. coli	Septicémique Respiratoire Génitale
Salmonella	Septicémique
Staphylococcus	Septicémique
Streptococcus	Septicémique
Pasteurella	Respiratoire Septicémique
Haemophilus	Respiratoire

Certains laboratoires, comme le laboratoire LAPROVET[®], préconisent des programmes de vaccination pour l'élevage avicole. Les programmes diffèrent en fonction du type d'élevage : poulet de chair ou poule pondeuse. Ils proposent en outre les vaccins adéquats aux programmes de vaccination (voir figure 10 et 11). [19, 20]

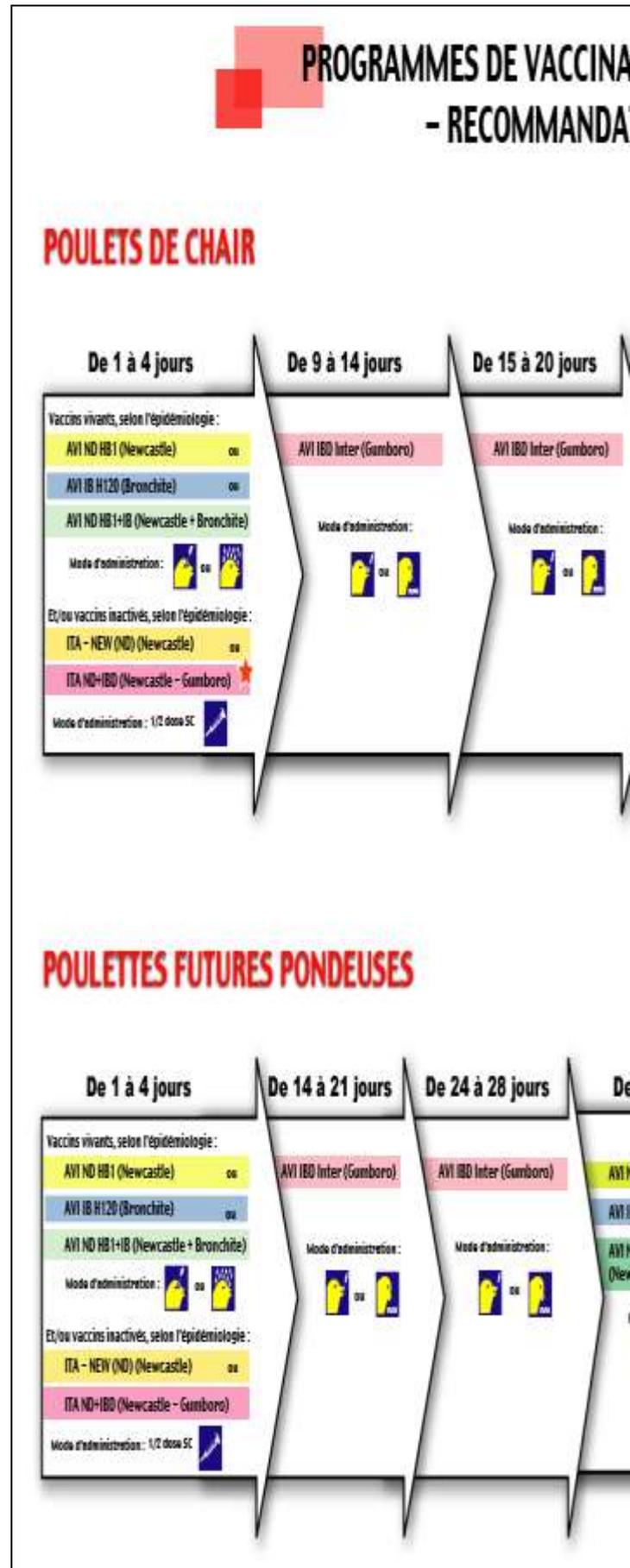


Figure 10 : Recommandations des programmes de vaccination en élevage

Vaccins inactivés – Gamme



ITA NEW (ND)
1000 doses

ITA ND+IBD
1000 doses

ITA ND+IB+ED
1000 doses

	Newcastle (ND)	Gumboro (IBD)	Br Infect
Souche	LaSota	" GP "	M-4
Titre avant inactivation	$10^{9.0}$ DIE ₅₀ /ml	$10^{7.5}$ DITC ₅₀ /ml	DI
Efficacité	Min. 50 PD ₅₀ (challenge)	Min. 3 log ₁₀ VN	M (H

Vaccins vivants – Gamme



AVI IBD Inter
500, 1000, 2500 doses



AVI ND HB1
500, 1000, 2500 doses



AVI ND LaSota
1000, 2500 doses



AVI IB H120
1000, 2500 doses

Figure 11 : Gamme des vaccins du
laboratoire LAPROVET®

Il existe une liste de maladies qui doivent être **notifiées à l'OIE**, bien évidemment l'influenza aviaire est sur cette liste :

- Bronchite infectieuse aviaire
- **Bursite infectieuse (maladie de Gumboro)**
- Chlamydiose aviaire
- Choléra aviaire
- Hépatite virale du canard
- **Influenza aviaire hautement pathogène et influenza aviaire faiblement pathogène chez les volailles**
- Laryngotrachéite infectieuse aviaire
- Maladie de Marek
- **Maladie de Newcastle**
- Mycoplasmosse aviaire (*M. gallisepticum*)
- Mycoplasmosse aviaire (*M. synoviae*)
- Pullorose
- Rhinotrachéite de la dinde
- Typhose aviaire

Parmi ces maladies, certaines vont figurer dans les recommandations des programmes vaccinaux, on verra en exemple la maladie de Newcastle et celle de Gumboro. [21]

4.1. Exemple de maladies du programme de vaccination

4.1.1. Maladie de Newcastle

4.1.1.1. Agent causal

La Maladie de Newcastle est causée par un virus de la famille des Paramyxoviridés, du genre *Rubulavirus*.

Il peut être inactivé à 56°C pendant 3 heures, à 60°C pendant 30 minutes ou bien à pH acide, sensible à l'éther et inactivé par le formol et le phénol ; il résiste pendant de longues périodes à température ambiante, notamment dans les matières fécales. [22]

4.1.1.2. Hôtes

Nombreuses espèces d'oiseaux, aussi bien domestiques que sauvages peuvent être son hôte, la mortalité et la morbidité de ces hôtes varient selon les espèces et en fonction de la souche virale.

Parmi les volailles, les poulets sont les plus sensibles alors que les canards et les oies sont les moins sensibles ; le portage de virus peut exister chez certains oiseaux sauvages. [22]

4.1.1.3. Transmission

La transmission s'effectue par contact direct avec les sécrétions, notamment les matières fécales des oiseaux infectés, mais aussi par les aliments, l'eau, les instruments, les locaux, les vêtements... qui sont contaminés. [22]

4.1.1.4. Sources de virus

On retrouve le virus, en majorité, dans les sécrétions bronchiques et les matières fécales, mais également dans toutes les parties de la carcasse.

Les virus sont excrétés pendant la période d'incubation et sur une période limitée au cours de la convalescence ; et il a été montré que certains oiseaux sauvages excrètent des virus par intermittence pendant plus d'un an. [22]

4.1.1.5. Répartition géographique

La maladie de Newcastle est endémique dans de nombreux pays du monde. Certains pays européens sont indemnes depuis plusieurs années. [22]

4.1.1.6. Prévention et traitement

Il n'existe pas de traitement.

4.1.1.6.1. Prophylaxie sanitaire

La prophylaxie sanitaire s'effectue par un isolement rigoureux des foyers, la destruction de tous les oiseaux infectés ou exposés, le nettoyage soigneux et désinfection complète des locaux et une élimination des carcasses.

On procède alors à une lutte contre les parasites dans les élevages et un respect d'un délai de 21 jours avant réintroduction de nouveaux effectifs.

Il faut également interdire tout contact avec des oiseaux dont l'état sanitaire n'est pas connu et établir une surveillance des contacts avec les personnes.

On préférera la présence d'une seule classe d'âge par exploitation. [22]

4.1.1.6.2. Prophylaxie médicale

La vaccination avec des vaccins à virus vivants et/ou sous forme d'émulsion huileuse peut réduire considérablement les pertes dans les élevages de volailles.

Les souches vivantes B1 et La Sota s'administrent dans l'eau de boisson ou en vaccination de masse par aérosol ; elles sont parfois administrées par voie intranasale ou intraoculaire. Les poussins en bonne santé peuvent être vaccinés dès les quatre premiers jours de leur vie mais les vaccinations pratiquées à la seconde ou à la troisième semaine sont plus efficaces.

Certaines autres infections (à Mycoplasma notamment) peuvent aggraver la réaction vaccinale. Il convient alors d'utiliser des vaccins à virus tué. [22]

4.1.2. Maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro est une maladie infectieuse très contagieuse d'origine virale qui affecte les oiseaux domestiques et sauvages.

La bursite infectieuse aviaire ou maladie de Gumboro présente une forte incidence économique dans la filière aviaire française et mondiale. [23, 24]

4.1.2.1. Agent causal

C'est un virus appartenant au genre Avibirnavirus dans la famille des Birnaviridae, à ARN double brin, qui provoque chez les poulets de 3 à 5 semaines de l'anorexie, de la diarrhée, des tremblements et qui peut causer de 20 à 30% de mortalité dans les élevages touchés. Par les lésions induites sur la bourse de Fabricius, organe essentiel pour l'immunité, les poulets survivants peuvent présenter une forte immunodépression qui favorise des atteintes infectieuses notamment respiratoires et digestives. [23, 24]

4.1.2.2. Hôtes

Seuls les poulets (de 3 à 6 semaines le plus souvent) expriment la maladie, mais dindons, oies et oiseaux sauvages peuvent aussi être infectés et être vecteurs de la maladie. [23, 24]

4.1.2.3. Transmission

La transmission se fait par voie orale, par voie respiratoire ou conjonctivale, de manière directe (contact ou inhalation) ou indirecte (litière, rats). [23, 24]

4.1.2.4. Sources de virus

La durée d'incubation est de 2 à 3 jours et les symptômes sont : prostration, anorexie, consommation d'eau triplée, diarrhée aqueuse, déshydratation.

On constate la mort de 50% des animaux atteints en 2-3 jours et une disparition brutale des symptômes en 8 jours.

Il existe des formes moins virulentes et une forme immunodépressive due à une infection précoce des poussins de moins de 15 jours. [23, 24]

4.1.2.5. Répartition géographique

La maladie de Gumboro a une répartition mondiale, mais particulièrement vers les caraïbes. [23, 24]

4.1.2.6. Prévention et traitement

4.1.2.6.1. Prophylaxie sanitaire

En zone infectée, la prophylaxie sanitaire consiste en un nettoyage, une désinfection et un vide sanitaire. Ces techniques permettent uniquement de réduire la charge virale car le virus est très résistant. [23, 24]

4.1.2.6.2. Prophylaxie médicale

La prophylaxie médicale est réalisée par un vaccin à virus vivant pour les poussins ou un vaccin à virus inactivé pour les reproducteurs. [23, 24]

4.2. Virus influenza A

4.2.1. Taxonomie et Structure

Les virus influenza font partie de la famille des Orthomyxoviridae et constituent le genre Influenzavirus. Le genre Influenzavirus est réparti en trois types : A, B et C, selon les différences antigéniques de certaines protéines : la nucléoprotéine (NP) et les protéines M. Les virus de la grippe aviaire sont tous du genre A (on parle communément de type A). La particularité du type A vient de sa distribution chez différentes espèces animales, notamment les mammifères et les oiseaux, et d'un pouvoir pathogène potentiellement élevé ; il est le seul à être subdivisé en sous-types.

- Ce sont des virus à ARN monocaténaire ou simple brin de polarité négative, c'est-à-dire que l'ARN ne peut agir comme ARN messager et nécessite une transcription à la phase initiale de la réplication. Ils apparaissent comme des particules de 80 à 120 nanomètres de diamètre. En microscopie électronique, ils se présentent comme une sphère recouverte de spicules correspondant aux deux glycoprotéines de surface : l'hémagglutinine HA et la neuraminidase NA, ancrées dans une bicouche lipidique qui entoure la particule virale. Sous

cette enveloppe se trouvent des protéines internes et matricielles, et au centre, une structure moléculaire hélicoïdale associant l'ARN à des complexes de nucléoprotéines et de polymérases. Le génome est fractionné en huit segments indépendants, chacun codant pour une (ou deux) protéine(s). Chacun des segments est associé à quatre molécules : une nucléoprotéine qui emballe l'ARN (formant une nucléocapside ou ribonucléoprotéine) et un complexe de transcription et de réplication constitué par les trois polymérases virales PA, PB1, PB2.

- Dix protéines sont codées de façon indépendante par les huit segments de l'ARN monocaténaire : les glycoprotéines de surface HA et NA, des protéines structurales internes M1, M2, NP, PA, PB1 et PB2, NS2 et non structurale, NS1.

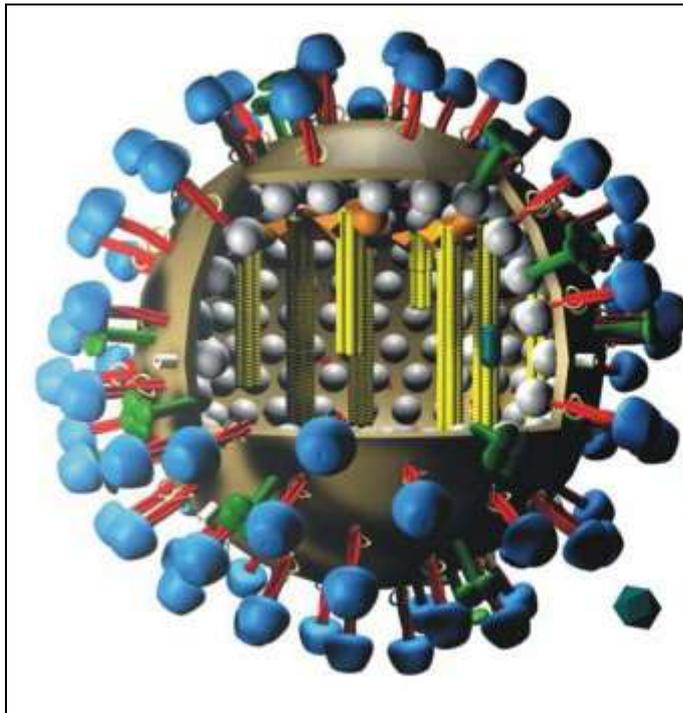


Figure 12 : Schéma de la particule virale [25, 26]

dans la cellule par endocytose. L'endosome contenant la particule virale migre vers l'intérieur de la cellule ; au cours de cette migration, le pH endosomal devient acide (5-5,5). L'acidification du milieu provoque un changement de conformation de la molécule d'hémagglutinine qui permet la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane endosomale. [25]

4.2.2.2. La neuraminidase

La neuraminidase est présente en moins grande quantité que l'HA à la surface virale. Son rôle est complémentaire à celui de l'hémagglutinine. Elle est dotée d'une activité enzymatique assurant le clivage des liaisons osidiques formées entre l'HA et les résidus d'acide sialique. Cette fonction est capitale au stade tardif de la réplication, pour permettre la libération des virions nouvellement formés, attachés à la surface de la cellule infectée, et empêcher leur agrégation. Elle facilite également le détachement des virions du mucus présent au niveau de l'épithélium respiratoire, très riche en acide sialique. [25]

4.2.2. Les protéines et nomenclature

4.2.2.1. L'hémagglutinine (HA)

L'hémagglutinine (HA) est composée de deux sous-unités qui possèdent des sites de fixation spécifiques à certains récepteurs des cellules cibles, et des sites de fixation pour les anticorps neutralisants et protecteurs anti-HA. La sous-unité HA1 permet l'attachement du virus à la cellule cible ; la sous-unité HA2 intervient dans la libération du contenu du virus dans la cellule. L'HA s'attache à l'acide N-acétyl-neuraminique (ou acide sialique) terminal des chaînes des glycoprotéines ou glycolipides des récepteurs membranaires de la cellule hôte, permettant ainsi l'entrée du virus

4.2.2.3. Nomenclature

Ces deux protéines représentent les déterminants antigéniques majeurs du virus, suscitant la formation d'anticorps protecteurs. Jusqu'en 2004, quinze types antigéniques différents d'hémagglutinine et neuf types de neuraminidase étaient identifiés. Un

seizième type d'hémagglutinine a été récemment décrit chez un virus influenza A circulant dans une population de mouettes rieuses en Suède. [25, 27]

La combinaison de ces deux glycoprotéines permet de définir des sous-types de souche virale. La désignation des souches virales obéit à des règles internationales d'écriture. La nomenclature décrit successivement le type viral, l'hôte d'origine pour les souches animales uniquement, le lieu d'isolement, le numéro de souche également appelé numéro de cahier, l'année d'isolement et enfin les caractéristiques antigéniques des glycoprotéines HA et NA. [25, 28]

4.2.2.4. Les protéines M1 et M2

Les protéines M1 et M2 se trouvent sous la couche lipidique et assurent la cohérence de la structure. La protéine M1 ou protéine matricielle est la plus abondante des protéines virales. Elle s'associe à la partie intracellulaire des protéines de surface et à la nucléoprotéine, et assure la rigidité de l'enveloppe virale. La protéine M2 est codée par le même segment d'ARN que M1 et insérée dans l'enveloppe virale. Elle se comporte comme un canal ionique et régule le pH interne du virus par le transport d'ions H⁺. Elle intervient dans la maturation des glycoprotéines ; elle agit en association avec l'hémagglutinine dans les processus de décapsidation et le transport des glycoprotéines vers la surface cellulaire pour la formation de nouvelles particules infectieuses. [25]

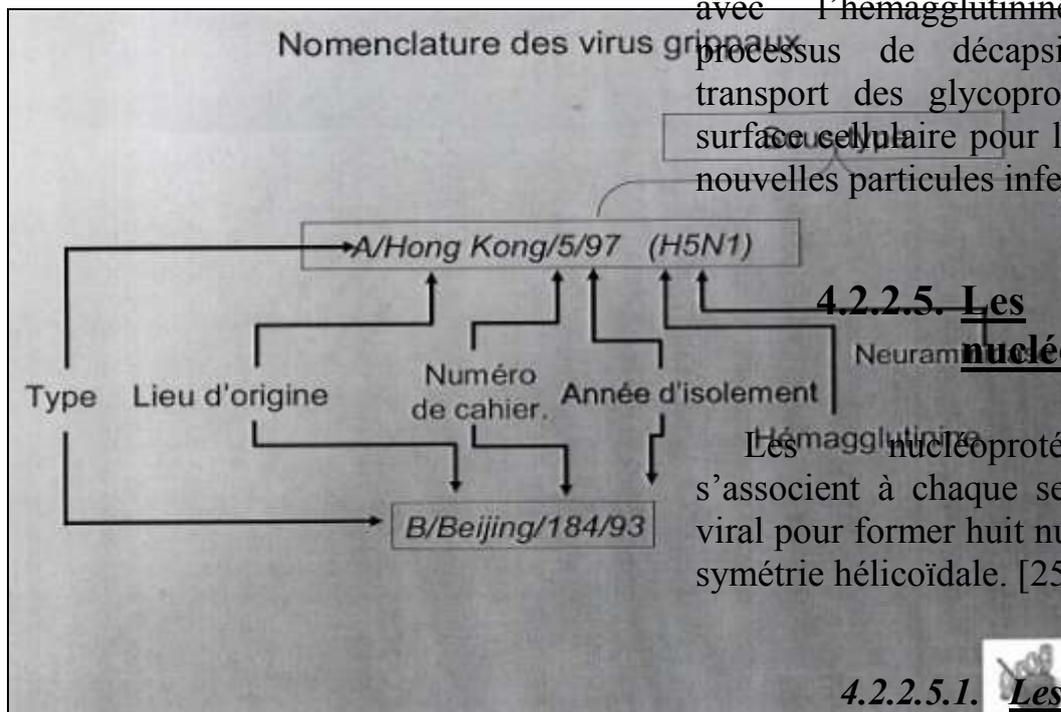


Figure 13 : Nomenclature des virus influenza

4.2.2.5. Les nucléoprotéines

Les nucléoprotéines (NP) s'associent à chaque segment d'ARN viral pour former huit nucléocapsides à symétrie hélicoïdale. [25]

4.2.2.5.1. Les protéines acide PA, basiques PB1 et PB2

Les protéines acides (PA), basiques PB1 et PB2 forment un complexe

polymérase qui s'associe avec les nucléocapsides et interviennent dans le contrôle de la transcription et la réplication de l'ARN viral. PB1 correspond à l'ARN polymérase ARN dépendante. PB2 intervient dans le décodage lors de la formation des protéines. PA joue un rôle dans la formation de nouveaux brins d'ARN de polarité négative, qui sont incorporés dans les nouveaux virions. [25]

4.2.2.5.2. Les protéines NS2 et NS1

La protéine NS2 assure le transport des ribonucléoprotéines nouvellement formées du noyau vers le cytoplasme. La protéine NS1 est produite directement dans la cellule infectée et n'est pas incorporée dans les nouveaux virions ; elle jouerait un rôle dans l'échappement du virus à l'action antivirale de l'interféron. [25]

4.3. Grippe Aviaire (épizootie)

4.3.1. Hôtes principaux

Les virus influenza A ont été isolés chez un grand nombre d'espèces aviaires et chez les mammifères.

- Les oiseaux sauvages sont considérés comme le réservoir naturel des virus influenza A. Ils hébergent des virus porteurs de tous les types d'hémagglutinine (HA) et de neuraminidase (NA) connus, même si l'on n'a pu isoler toutes les combinaisons possibles de sous-types. La plupart de ces virus apparaissent adaptés à leurs hôtes naturels et sont rarement responsables d'infections dans les populations aviaires sauvages ; ils peuvent par contre disséminer à grande échelle dans l'environnement par élimination fécale. On suppose qu'en raison de leur large distribution, les virus influenza A quittent de façon ponctuelle cet état d'équilibre et vont coloniser d'autres espèces de vertébrés. L'hypothèse selon laquelle les virus influenza aviaires sont les précurseurs des virus grippaux adaptés et circulants chez le cheval, le porc et l'homme, prévaut actuellement. [25, 30]
- Il en est différemment des mammifères, pour lesquels on ne connaît qu'un nombre limité

de sous-types viraux. Seulement trois sous-types de l'HA (H1, H2, H3) et deux sous-types de la NA (N1 et N2) ont été identifiés à ce jour chez l'homme. Les combinaisons A (H1N1) et A (H3N2) sont responsables actuellement des épidémies saisonnières annuelles dans la majorité des régions du globe. Les mammifères sont en fait des hôtes accidentels au même titre que les oiseaux d'élevage. En raison de sa capacité à héberger et à permettre la réplication des virus influenza d'origine humaine et d'origine aviaire, le porc a été impliqué comme hôte intermédiaire, servant de « creuset » à l'émergence de nouvelles souches virales à potentiel pandémique. A ce titre, le porc jouerait un rôle particulier dans le franchissement de la barrière d'espèces. [25, 31-34]

4.3.2. Transmission

D'une façon générale chez les oiseaux, le virus est excrété au niveau des voies respiratoires, de la conjonctive et des excréments ; la transmission se fait par contact direct avec d'autres animaux infectés, ou indirect dans un environnement contaminé par les fientes, les plumes. La transmission verticale n'est pas établie, même si l'on a pu mettre en évidence la contamination d'œufs au cours d'une épidémie de grippe aviaire en Pennsylvanie. Récemment, un virus

A (H5N1) proche antigénétiquement du virus de Hong Kong de 1997 a été isolé dans des œufs de canard et d'oie sauvages. [25, 35, 36]

4.3.3. Épidémiologie

On assiste à une véritable panzootie d'influenza aviaire hautement pathogène (ou peste aviaire) : plus de 4400 foyers ont été recensés chez les oiseaux, 230 millions de d'oiseaux sont morts ou ont été abattus, 55 pays ont été touchés en Asie, Europe et Afrique.

Les conséquences économiques de cette maladie sont très importantes dans les pays en développement les plus touchés (diminution des ressources de protéines, fermetures de frontières...) mais également dans les pays riches, où la crise s'est traduite notamment par des baisses importantes de consommation.

Les souches hautement pathogènes du virus influenza A aviaire sont isolées principalement chez les poulets et les dindons. Elles appartiennent aux sous-types H5 et H7 de l'hémagglutinine. Des épizooties dues à ces virus influenza aviaire hautement pathogène ont été signalées aux Etats-Unis, en Australie, au Pakistan, au Mexique, plus récemment aux Pays-Bas. Néanmoins, tous les sous-types H5 et H7 ne sont pas hautement pathogènes, c'est notamment le cas pour le virus influenza A (H5N1) mis en cause actuellement. Ces épizooties étaient relativement rares avant 1990. Depuis 1959, seulement 21 flambées de grippe aviaire hautement pathogène

ont été signalées dans le monde, principalement sur le continent américain, en Europe et en Australie. Depuis l'épidémie de Hong Kong en 1997, des virus hautement pathogène ont été régulièrement isolés en Asie, à l'occasion des prélèvements systématiques effectués dans le cadre de la surveillance de la grippe. Vers le milieu de l'année 2003, des foyers de grippe aviaire apparaissent en Asie ; ils ne feront pas l'objet d'investigations immédiates ni de communications de l'OMS. Les premiers cas référencés datent de la fin de l'année 2003.

Début 2004, la situation est particulièrement préoccupante pour le Vietnam, la Thaïlande, l'Indonésie où les épizooties ne sont pas contrôlées ; celles-ci touchent 67%, 46% et 38% des provinces de ces pays, et, surtout, des premiers cas humains de grippe aviaire sont observés, au Vietnam et en Thaïlande. Ailleurs, l'épidémie est soit limitée, soit contrôlée. [25, 37]

A partir de juillet 2005, les rapports officiels communiqués à l'OIE mettent en évidence une propagation et une expansion géographique du virus A (H5N1), pour une part en relation avec les flux migratoires des oiseaux sauvages (voir figure 14) :

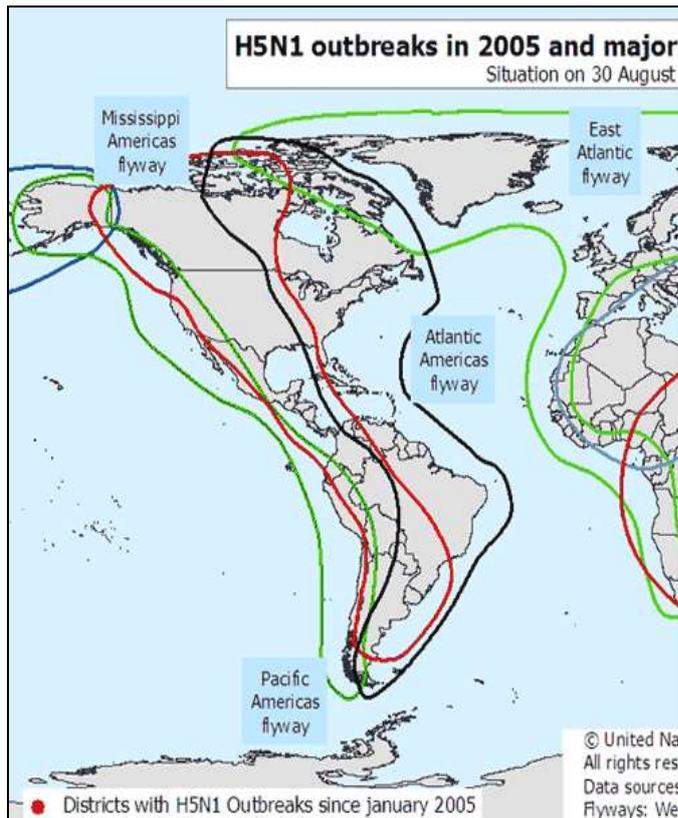


Figure 14 : Schéma des flux migratoires sauvages

Les rapports officiels des pays faisant état d'épizooties aviaires sur leur territoire sont communiqués à l'OIE. On peut voir la répartition des épizooties sur les figures 15 et 16. [38, 39]

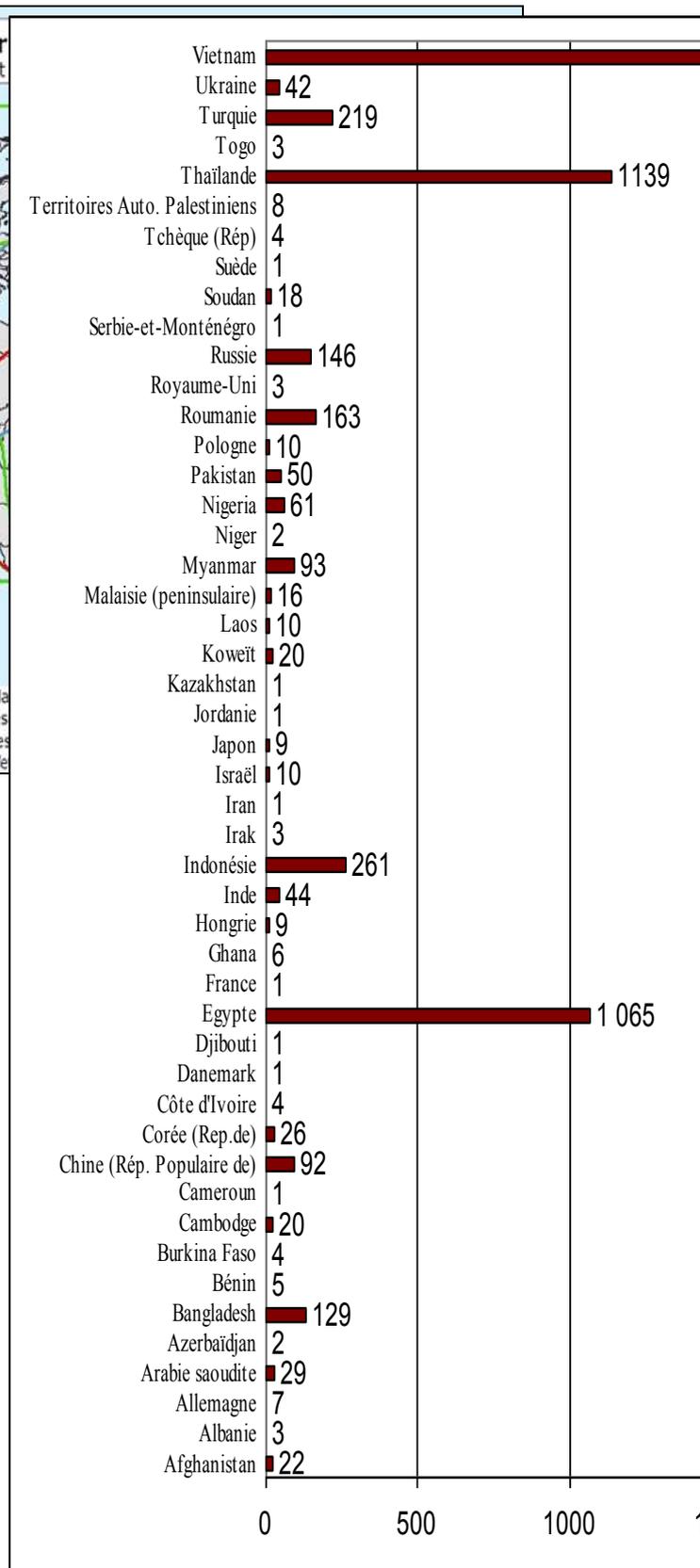


Figure 15 : Foyers d'influenza aviaire (sous-type H5N1) chez les volailles. De fin 2003 au 28 mars 2008

HPAI outbreaks: Outbreaks reported in poultry and cases in wild birds
Six months period (30 July 2007 - 30 January 2008)

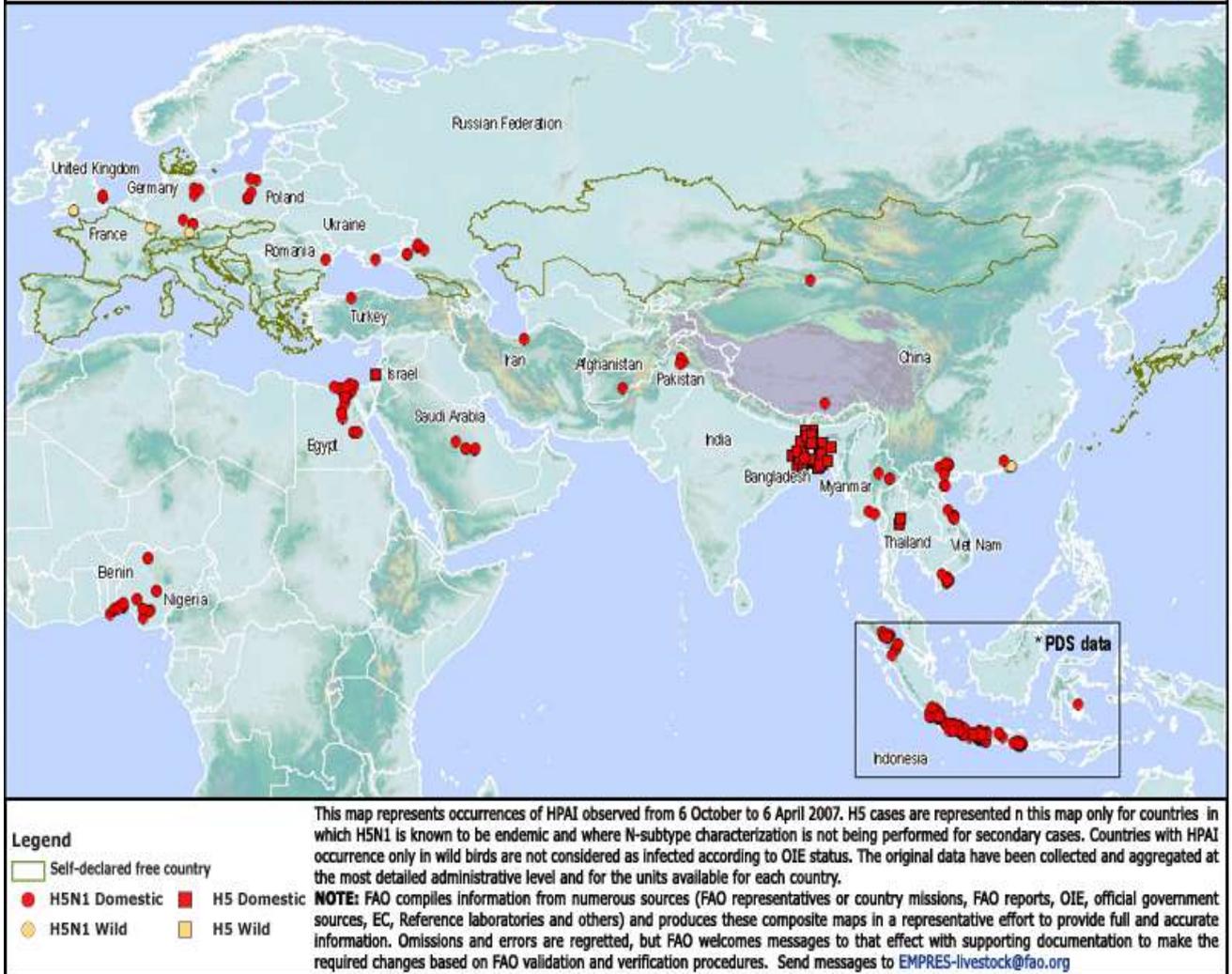


Figure 16 : Localisation des cas de grippe aviaire du 30 juillet 2007 au 30 janvier 2008

5. Moyens de lutte et de protection

5.1. Mesures gouvernementales

5.1.1. Niveau de risque épizootique

5.1.1.1. Définition des niveaux de risques

Le ministre en charge de l'agriculture définit par arrêté, sur l'ensemble du territoire national métropolitain ou selon une régionalisation administrative ou écologique, le niveau de risque épizootique auquel sont exposés les oiseaux captifs en cas d'infection des oiseaux sauvages par un virus de l'influenza aviaire hautement pathogène.

Six niveaux de risque épizootique sont retenus : négligeable 1, négligeable 2, faible, modéré, élevé et très élevé.

La liste non exhaustive des critères épidémiologiques qui guident la décision du ministre en charge de l'agriculture est détaillée dans le tableau 9. [40, 41]

Tableau 9 : définitions des niveaux de risques

NIVEAU DE RISQUE épizootique	DÉFINITION DU NIVEAU DE RISQUE en fonction des cas identifiés dans l'avifaune sauvage
Négligeable 1	Absence de cas dans les zones de départ et dans les couloirs migratoires des oiseaux sauvages arrivant ou transitant en France et absence de cas en France.
Négligeable 2	Présence avérée ou possible de cas dans les zones de départ, absence de cas dans les couloirs migratoires des oiseaux sauvages transitant en France et absence de cas en France.
Faible	Présence de cas dans les couloirs migratoires des oiseaux sauvages transitant en France, ou présence de cas dans des pays non voisins de la France métropolitaine et absence de cas en France.
Modéré	Présence d'au moins un cas dans un pays voisin de la France métropolitaine et absence de cas en France.
Élevé	Présence de quelques cas isolés en France ou cas groupés dans une unité écologique (la notion d'unité écologique infectée correspond à la détermination d'un périmètre écologiquement homogène en termes de fréquentation par l'avifaune sauvage, considéré comme infecté dès lors que plus de deux cas d'oiseaux sauvages infectés y sont identifiés).
Très élevé	Présence de plusieurs cas isolés en France ou cas groupés dans 2 unités écologiques ou plus.

L'apparition d'un foyer d'influenza aviaire sur des oiseaux captifs, pour lequel toute hypothèse de contamination par l'avifaune sauvage a été écartée, ne constitue pas un critère pouvant modifier le niveau de risque épizootique. [40, 41]

5.1.1.2. Régionalisation du niveau de risque épizootique.

Lorsqu'au moins un cas d'influenza aviaire hautement pathogène dans l'avifaune sauvage est identifié dans un pays voisin de la France, le niveau de risque épizootique passe **au niveau modéré** sur tout ou partie du territoire national, conformément aux critères épidémiologiques détaillés précédemment. Les pays considérés comme voisins de la France sont la Belgique, les Pays-Bas, le Luxembourg, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, le Royaume-Uni et l'Irlande.

Lorsqu'au moins un cas d'influenza aviaire hautement pathogène dans l'avifaune sauvage est identifié sur le territoire national métropolitain, le niveau de risque épizootique passe **au niveau élevé** ou à un niveau supérieur sur tout ou partie du territoire national, conformément aux critères épidémiologiques. [40, 41]

5.1.1.3. Zones à risque particulier.

Au sein du territoire métropolitain, sont délimitées des zones écologiques, appelées **zones à risque particulier**, dans lesquelles la probabilité de l'infection de l'avifaune sauvage par un virus de l'influenza aviaire hautement pathogène est jugée comme plus élevée.

Deux catégories de zones à risque particulier sont définies :

- **les zones à risque particulier prioritaire** dont la liste des communes figure en partie 1 de l'annexe 7 de l'arrêté du 24 janvier 2008 modifié par l'arrêté du 3 mars 2008 ;
- **les zones à risque particulier complémentaires** dont la liste des communes figure en partie 2 de l'annexe 7 de ces mêmes arrêtés.

Mais pour définir ces communes, une carte des 98 zones humides à risque qui sont colorées sur la figure 17, en vert sont les zones à risques particuliers et en jaunes les zones à risque complémentaires. Ces 98 zones humides sont listées dans l'arrêté du 5 février 2007. Cette carte a été déterminée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. [40-42]

CARTE DES 98 ZONES HUMIDES A RISQUE

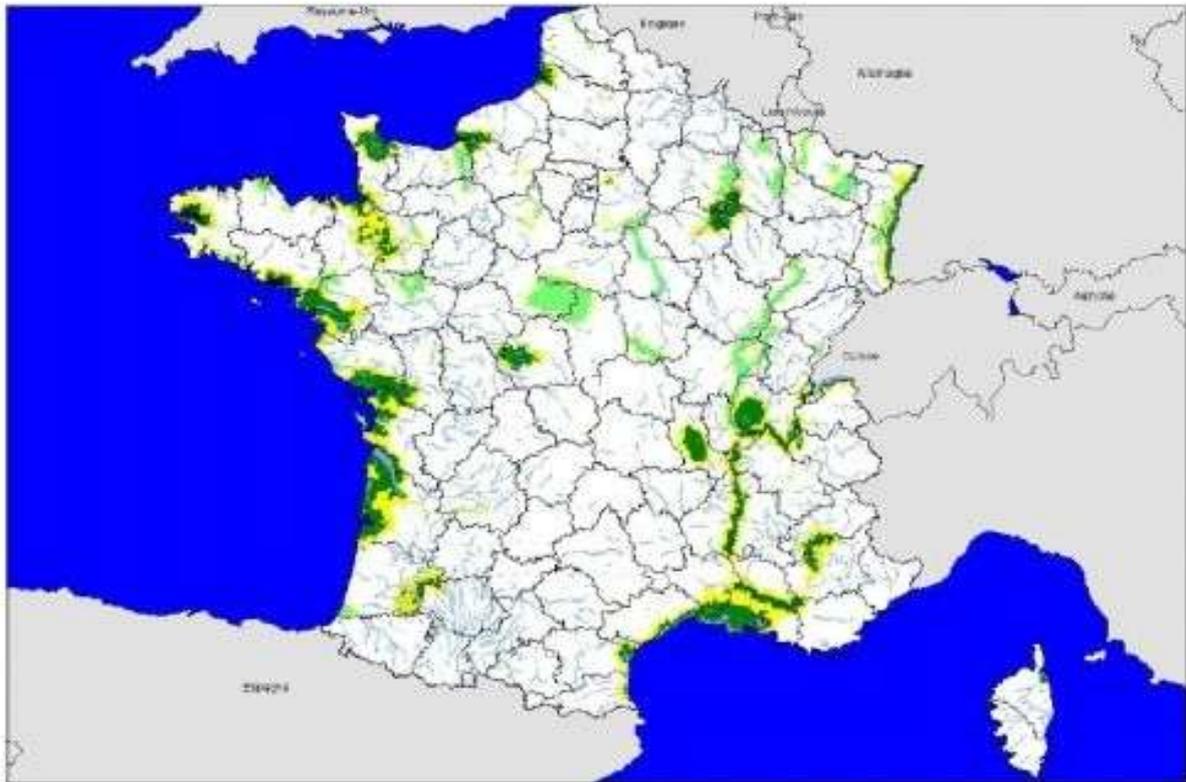


Figure 17 : carte des 98 zones humides

5.1.2. Mesures de surveillance de l'influenza aviaire hautement pathogène.

Les mesures de surveillance à mettre en œuvre en fonction du niveau de risque épizootique figurent au tableau 10, les mesures devant être appliquées à un niveau de risque épizootique sont également appliquées aux niveaux supérieurs. [40, 41]

Tableau 10 : Mesures de surveillance mise en œuvre en fonction des niveaux de risques

NIVEAU DE RISQUE épizootique	MESURES DE PRÉVENTION
Négligeable 1	Surveillance des mortalités des oiseaux sauvages : - ses modalités sont précisées par instruction ; cette surveillance implique la collaboration des agents de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, des sociétés de chasse et des organisations en charge de l'observation, l'étude ou la protection des oiseaux sauvages ainsi que toutes les personnes fréquentant les milieux naturels et les gestionnaires des
Négligeable 2	

	espaces publics ; - cette surveillance vient en complément des autres surveillances conduites : programme de surveillance active des oiseaux sauvages, surveillance clinique des élevages, surveillances particulières des élevages de gibier de repeuplement et des appelants, programme d'enquête annuelle de l'influenza aviaire dans les élevages de volailles.
Faible	Renforcement de la surveillance des oiseaux détenus en captivité, appliquée par tous les détenteurs d'oiseaux autres que les basses-cours.
Modéré	Renforcement de la surveillance des mortalités d'oiseaux sauvages selon des modalités précisées par instruction.
Elevé	Renforcement de la surveillance active de l'influenza aviaire dans les populations d'oiseaux sauvages selon des modalités précisées par instruction et suivant les modalités adaptées à la situation épidémiologique.
Très élevé	Renforcement de la surveillance des oiseaux détenus en captivité : elle est appliquée par tous les détenteurs d'oiseaux y compris les basses-cours.

5.1.2.1. La surveillance des oiseaux sauvages :

La surveillance des oiseaux sauvages comprend deux volets, une pour ceux trouvés morts et une pour ceux capturés ou tirés :

- la surveillance des oiseaux sauvages trouvés morts. Cette surveillance est dite **passive**. Elle est renforcée lorsque le niveau de risque augmente. Une instruction du ministre en charge de l'agriculture précise les modalités de mise en œuvre de cette surveillance ;
- la surveillance des oiseaux capturés ou tirés. Cette surveillance est dite **active**. Elle est renforcée en cas d'apparition d'un ou plusieurs cas d'IAHP sur des oiseaux sauvages ou domestiques en France. Une instruction du ministre en charge de l'agriculture précise les modalités de mise en œuvre de cette surveillance. [40, 41]

5.1.2.2. La surveillance des oiseaux détenus en captivité.

La surveillance des volailles et des oiseaux captifs est obligatoire :

- pour tout détenteur d'oiseaux à l'exception des basses-cours

dans les parties du territoire où le niveau de risque épizootique est faible ou d'un niveau supérieur ;

- pour les basses-cours dans les parties du territoire national où le niveau de risque épizootique est élevé ou d'un niveau supérieur.

Pour cela, chaque détenteur d'oiseaux procède à une **surveillance quotidienne** de chacune des zones de détention d'oiseaux pour déceler l'apparition de symptômes de maladie grave ou la présence de cadavres d'oiseaux captifs ou sauvages. Il déclare sans délai au vétérinaire sanitaire tout comportement anormal et inexplicable des oiseaux ou tout signe de maladie grave.

Pour les troupeaux de plus de 1 000 oiseaux, la surveillance est basée sur les critères d'alerte présentés en annexe 3 de l'arrêté du 24 janvier 2008 (voir tableau 11) :

- toute **mortalité** supérieure à 4 % (2 % pour les palmipèdes) au cours d'une journée, ou mortalité en progression sur deux jours suivant les seuils indiqués dans l'annexe 3 de l'arrêté du 24 janvier 2008 ;
- toute **baisse** de plus de 50 % sur une journée ou de plus de 25 % par jour sur trois jours consécutifs de la **consommation d'eau ou d'aliment**, expliquer dans le tableau 13.
- toute **chute de ponte** de plus de 15 % sur une journée ou de plus

de 5 % par jour sur trois jours consécutifs.

Tableau 11 : Seuils de diminution des consommations d'eau et d'aliment et de chute de ponte

	% de diminution en 1 jour	% de diminution par jour pendant 3 jours consécutifs		
		J 1	J 2	J 3
Eau	50	25	25	25
Aliment	50	25	25	25
Chute de ponte	15	5	5	5

Le vétérinaire consulté est tenu d'en rechercher les causes et d'en rendre compte sans délai et par écrit à l'éleveur, qui l'inscrit dans le registre d'élevage. En cas de suspicion d'influenza aviaire, le vétérinaire en avertit immédiatement le directeur départemental des services vétérinaires, conformément à l'article D. 222-2-2 du code rural.

Ce dispositif ne porte pas préjudice à l'obligation de déclaration de toute suspicion d'influenza aviaire.

La consultation du vétérinaire au titre de la surveillance fondée sur les critères d'alerte est à la charge de l'éleveur, sans préjudice de la participation financière des pouvoirs publics en cas de suspicion d'influenza aviaire validée par le directeur départemental des services vétérinaires. [40, 41]

5.1.3. Mesures de prévention

5.1.3.1. Mesures de biosécurité

L'application des mesures de biosécurité dépend du niveau du risque épizootique et de la localisation du lieu de détention des oiseaux au sein des zones à risque particulier définies à l'annexe 7 de l'arrêté du 20 janvier 2008. **Les mesures de biosécurité à mettre en œuvre en fonction du niveau de risque épizootique** figurent au tableau 12.

Le guide des bonnes pratiques sanitaires vise à prévenir les risques d'introduction dans les élevages de volailles du virus de l'influenza hautement pathogène à partir des oiseaux sauvages par voie directe ou indirecte. Il a également pour objectif de prévenir les risques de diffusion du virus à l'intérieur de l'élevage et vers d'autres élevages dans le délai pendant lequel il n'a pas encore été détecté.

Le guide des bonnes pratiques sanitaires détaille les mesures à respecter par tout détenteur de volailles, autre qu'un détenteur d'une basse-cour, qu'il soit ou non en mesure de se mettre en conformité avec l'obligation, lorsque le niveau de risque l'impose, de confiner ses oiseaux ou de les protéger par des filets. Lorsque le détenteur n'est pas en mesure, pour des raisons de bien-être animal, de technique d'élevage ou des contraintes liées à un cahier des charges répondant à un signe officiel

de qualité, de se mettre en conformité avec l'obligation de confiner ses oiseaux ou de les protéger par des filets, il est tenu de faire procéder à ses frais à la visite vétérinaire dont les modalités seront précisées dans le guide de bonne pratique. [40, 41]

Tableau 12 : Mesures de prévention devant être appliquées en fonction des niveaux de risque

NIVEAU DE RISQUE épizootique	MESURES
Négligeable 1	<p>Mesures appliquées à l'ensemble du territoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • tout propriétaire ou détenteur d'oiseaux doit éviter les contacts directs ou indirects avec les oiseaux sauvages ; • l'utilisation d'eaux de surface pour que pour l'abreuvement des oiseaux doit assurer l'inactivation d'un éventuel agent pathogène ; • l'approvisionnement des oiseaux en bâtiment ou au moyen de distributeurs ne puissent accéder à ces dispositifs ni à l'eau ;
Négligeable 2	<ul style="list-style-type: none"> • la vaccination des oiseaux des parcs zoologiques est obligatoire. Ces mesures sont à la charge de l'agriculture ; • les mesures de biosécurité relatives à l'objet d'instructions particulières.
Faible	<p>Mesures appliquées à l'ensemble du territoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les compétitions internationales de pigeons voyageurs d'un pays où au moins un cas d'infection par un agent pathogène est apparu ou survol d'un pays où au moins un cas d'infection par un agent pathogène est apparu sont interdites. <p>Mesures appliquées dans les parties du territoire à risque faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les appelants sont soumis à des mesures de biosécurité ; • le transport des appelants est interdit ; • le transport d'appelants peut être autorisé dans les zones à risque déterminé si l'interdiction de transport n'est pas applicable.

Modéré	<p>Mesures appliquées dans les parties du territoire à risque modéré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation des appelants pour la chasse est interdite ;
	<p>Mesures appliquées dans les zones à risque modéré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les conditions prévues, l'utilisation d'appelants est autorisée dans les zones géographiques si une analyse du risque ne s'avère pas utile à la maîtrise du risque ; • l'utilisation ne s'avère pas utile à la maîtrise du risque ; • Mesures appliquées dans les zones à risque modéré : • dont la liste figure en partie 1 de l'annexe 7 de l'arrêté du 12 septembre 2012 relatif au territoire national ou le niveau de risque épizootique est modéré ; • les rassemblements d'oiseaux sont interdits dans une zone à risque particulier prioritaire et des matériels d'élevage ainsi que cette eau n'ait été traitée pour l'élevage ; • par dérogation au point précédent, les oiseaux doivent se faire à l'intérieur d'un bâtiment ou au moyen de distributeurs de façon que les oiseaux sauvages ne puissent accéder à ces dispositifs ni à l'eau ; • tout détenteur d'oiseaux est tenu de conformer son élevage aux prescriptions techniques dans une instruction du ministre en charge de l'agriculture ; • les détenteurs de volailles, autres que les pigeons voyageurs, doivent appliquer les dispositions relatives à la chasse au globe d'eau font l'objet d'instructions particulières ; • les mesures de biosécurité relatives à l'objet d'instructions particulières ; • l'articipation de pigeons originaires de territoires où le niveau de risque épizootique est élevé ; • le guide de bonnes pratiques ne s'applique pas aux basses-cours et ces derniers doivent être élevés dans des locaux qui ne participent à aucun rassemblement public ; • les parcs zoologiques et les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les dispositions relatives à la chasse au globe d'eau font l'objet d'instructions particulières ; • dès lors qu'ils mettent en œuvre la vaccination, les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les mesures de biosécurité prévues par arrêté et précisées par instruction ;
Elevé	<p>Mesures appliquées dans les parties du territoire à risque élevé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les conditions prévues, le transport d'appelants est autorisé dans les zones géographiques si une analyse du risque ne s'avère pas utile à la maîtrise du risque ; • l'utilisation ne s'avère pas utile à la maîtrise du risque ; • Mesures appliquées dans les zones à risque élevé : • par dérogation au point précédent, les oiseaux doivent se faire à l'intérieur d'un bâtiment ou au moyen de distributeurs de façon que les oiseaux sauvages ne puissent accéder à ces dispositifs ni à l'eau ; • les rassemblements d'oiseaux sont interdits dans une zone à risque particulier prioritaire et des matériels d'élevage ainsi que cette eau n'ait été traitée pour l'élevage ; • les parcs zoologiques et les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les dispositions relatives à la chasse au globe d'eau font l'objet d'instructions particulières ; • dès lors qu'ils mettent en œuvre la vaccination, les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les mesures de biosécurité prévues par arrêté et précisées par instruction ; • le guide de bonnes pratiques ne s'applique pas aux basses-cours et ces derniers doivent être élevés dans des locaux qui ne participent à aucun rassemblement public ; • les parcs zoologiques et les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les dispositions relatives à la chasse au globe d'eau font l'objet d'instructions particulières ; • dès lors qu'ils mettent en œuvre la vaccination, les détenteurs d'oiseaux doivent appliquer les mesures de biosécurité prévues par arrêté et précisées par instruction ;
Très élevé	<p>Mesures appliquées dans les parties du territoire à risque très élevé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation des appelants pour la chasse est interdite ; • les compétitions de pigeons voyageurs sont interdites ;

Le confinement d'un élevage implique un toit étanche et des parois

latérales interdisant toute pénétration d'oiseaux et sans continuité avec le milieu extérieur par l'eau. Le jardin d'hiver avec toit étanche et paroi interdisant toute pénétration d'oiseaux sauvages est assimilé à un confinement.

La protection d'un élevage ou d'un lieu de détention d'oiseaux par des filets implique la pose de filets recouvrant l'ensemble du parcours auquel ont accès les oiseaux ; les filets et leurs supports ne doivent donner aucune possibilité aux oiseaux sauvages de se percher au-dessus des parcours ; en particulier les supports et poteaux peuvent être munis de pointes à leur face supérieure. Ces filets doivent interdire l'accès aux oiseaux sauvages de l'ensemble du plan d'eau mis éventuellement à disposition des oiseaux captifs. [40, 41]

5.1.3.2. Interdiction des rassemblements d'oiseaux

L'interdiction de rassemblement d'oiseaux organisés à l'occasion des foires, marchés, expositions, concours ou diverses démonstrations publiques, dépend du niveau de risque épizootique. Lorsque l'interdiction de rassemblement d'oiseaux ne s'applique que dans certaines parties du territoire national, les oiseaux qui sont originaires de ces parties du territoire ne peuvent participer à aucun rassemblement d'oiseaux sur l'ensemble du territoire national.

Par dérogation, la participation aux rassemblements des oiseaux appartenant à des espèces réputées élevées de manière systématique en volière est permise. La liste des ordres auxquels appartiennent ces espèces figure au tableau 13.

Tableau 13 : Espèces autorisés à participer à tout rassemblement

Ordres	Espèces réputées élevées de manière systématique en volière et pouvant à ce titre bénéficier de dérogation vis-à-vis de l'interdiction des rassemblements
Apodiformes.	Colibris.
Columbiformes.	Toutes espèces (sauf pigeons voyageurs et pigeons de sport).
Cuculiformes.	Toutes espèces.
Galliformes.	Cailles peintes de Chine et cailles du Japon.
Passériformes.	Toutes espèces.
Piciformes.	Toucans.
Psittaciformes.	Toutes espèces.

La présentation d'oiseaux par un seul détenteur n'est pas considérée comme un rassemblement.

Les modalités de mise en œuvre de la mesure d'interdiction de rassemblement d'oiseaux en fonction du risque épizootique figurent au tableau 12. [40, 41]

5.1.3.3. Mesures particulières relatives aux appelants pour la chasse au gibier d'eau.

L'interdiction de transport ou d'utilisation d'appelants pour la chasse au gibier d'eau dépend du niveau de risque épizootique. Lorsque l'interdiction de transport ou d'utilisation d'appelants ne s'applique que dans certaines parties du territoire national, les appelants qui sont originaires de ces parties du territoire ne peuvent être transportés ou utilisés en quelque lieu que ce soit sur l'ensemble du territoire.

Par dérogation, le transport ou l'utilisation d'appelants peut être autorisé dans certaines zones géographiques si une analyse du risque y détermine que l'interdiction de transport ou d'utilisation ne s'avère pas utile à la maîtrise du risque ou si le maintien en permanence sur le site de chasse n'est pas praticable.

Les zones géographiques dans lesquelles le transport ou l'utilisation des appelants pour la chasse au gibier d'eau sont autorisés en application de la dérogation précédente sont définies par arrêté des ministres en charge de l'agriculture et de la chasse.

Les mesures de biosécurité relatives aux appelants utilisés pour la chasse au gibier d'eau font l'objet d'instructions particulières. [40, 41]

5.1.3.4. Mesures particulières relatives aux pigeons voyageurs et autres.

Ces mesures particulières Mesures particulières relatives aux pigeons voyageurs et aux oiseaux utilisés à des fins de sécurité civile ou militaire figurent au tableau 14 et sont fonction du niveau de risque épizootique.

Par dérogation, les sorties des pigeons voyageurs à proximité immédiate du pigeonnier et des autres oiseaux utilisés à des fins de sécurité civile ou militaire sous la supervision directe de leur détenteur restent autorisées quel que soit le niveau de risque épizootique. [40, 41]

5.1.3.5. Mesures de vaccination préventive.

Les oiseaux détenus par les parcs zoologiques et ne pouvant être confinés ou maintenus sous filets pour des motifs tenant au bien-être animal ou aux difficultés d'adapter leurs installations doivent être soumis à un programme de vaccination. [40, 41]

5.1.4. Guide de bonnes pratiques sanitaires

5.1.4.1. Quelques définitions dans l'élevage avicole

Plusieurs termes clés sont à définir pour l'élevage avicole :

- **Zone d'élevage** = zone comprenant un bâtiment d'élevage ou/et un parcours, un enclos ou une volière et leurs abords, où sont présentes des volailles.
- **Site d'élevage avicole** = ensemble des différentes zones d'élevage existant sur le site de l'exploitation, pouvant s'étendre sur une partie ou sur la totalité de ce dernier, comprenant également les lieux de stockage des aliments, des litières, du matériel dédié à l'élevage des volailles ainsi que le bac d'équarrissage et le lieu de stockage des fientes et litières usagées. Il peut y avoir plusieurs sites d'élevage sur le site d'une exploitation si les zones d'élevage sont trop dispersées.
- **Abords** = aire d'une largeur de 5 m entourant la zone d'élevage.
- **Aire bétonnée** = zone bétonnée maintenue propre se trouvant devant l'entrée d'un bâtiment d'élevage, destinée exclusivement à déposer les litières neuves ou

d'autres matériels à introduire dans les zones d'élevage et permettant de les préserver de toute souillure.
[40, 41]

5.1.4.2. Objectifs et champ d'application

Ce guide précise les bonnes pratiques sanitaires visant à prévenir les risques d'introduction dans les élevages de volailles du virus influenza hautement pathogène à partir des oiseaux sauvages par voie directe ou indirecte.

Il a également pour objectif de limiter les risques de diffusion du virus à l'intérieur de l'élevage et vers d'autres élevages dans le délai pendant lequel il n'a pas encore été détecté. Les bonnes pratiques au sens du présent guide sont assimilables à ce qui est dénommé par ailleurs des mesures de biosécurité. Il est destiné à être appliqué dans les élevages de volailles autres que les basses-cours, c'est-à-dire dans toute installation ou lieu de détention comptant un effectif d'oiseaux inférieur à cent individus et composé au moins en partie de volailles.

Il comprend deux groupes de pratiques sanitaires :

- **le premier groupe** de pratiques sanitaires est d'application obligatoire dans tous les élevages de volailles autres que les basses-cours, dès que le risque épizootique défini par le ministère en charge de l'agriculture se situe au niveau négligeable 1 (sauf mention contraire) ou à l'un des niveaux plus élevés ;
- **le deuxième groupe** de pratiques sanitaires est d'application facultative mais néanmoins recommandée dès que le niveau de risque épizootique influenza se situe à l'un des niveaux négligeable ou faible afin de permettre aux éleveurs d'en préparer l'application obligatoire aux niveaux plus élevés.

Il est d'application obligatoire dans tous les élevages de volailles autres que les basses-cours :

- dans les zones à risque particulier prioritaires lorsqu'elles se situent dans les parties du territoire soumises au niveau de risque épizootique modéré ;
- sur la totalité des parties du territoire soumises au niveau de risque épizootique élevé ou très élevé.

[40, 41]

Tableau 14 : Récapitulatif du champ d'application du guide de bonnes pratiques

Niveau de risque épizootique	Territoire concerné	Premier groupe de mesures	Deuxième groupe de mesures
Négligeable 1.	Tout le territoire métropolitain.	Obligatoires (sauf mention contraire)	Recommandées
Négligeable 2.			
Faible.	Partie du territoire où le niveau de risque épizootique est faible	Obligatoires	Recommandées
Modéré	Partie du territoire où le niveau de risque épizootique est modéré à l'exception des zones à risque particulier prioritaires de ces territoires) Zones à risque particulier prioritaires des parties du territoire où le	Obligatoires	Recommandées

	niveau de risque épizootique est modéré		
Elevé.	Partie du territoire où le niveau de risque épizootique est élevé ou très élevé	Obligatoires	Obligatoires
Très élevé.			

Des dispositions particulières de protection et de surveillance sont imposées aux élevages situés dans les zones réglementées établies par arrêté préfectoral, lors de foyer d'influenza aviaire ou de cas d'infection de l'avifaune sauvage. [40, 41]

5.1.4.3. Pré requis

L'application de ce guide de bonnes pratiques sanitaires, qui relève de la responsabilité du détenteur, complète la mise en œuvre des dispositions déjà imposées par la réglementation existante, à savoir celles relatives :

- à la déclaration de l'élevage en mairie ;
- au registre d'élevage ;
- aux installations classées (ou le cas échéant au règlement sanitaire départemental) ;
- au bien-être animal ;

- à la certification pour les échanges avec les pays étrangers ;
- et à la lutte contre les infections à salmonelles.

[40, 41]

5.1.4.4. Premier groupe de pratiques sanitaires

5.1.4.4.1. Identification et délimitation du site de l'élevage avicole

La protection sanitaire commence dès l'entrée sur le site d'élevage. Les mesures de protection s'appliquent aux animaux, aux personnes et aux véhicules. La délimitation du site d'élevage doit être matérialisée (avec des chaînettes, des barrières ou du grillage, par exemple) pour permettre le contrôle des accès.

Chaque zone d'élevage doit être identifiée par une marque visible. Si celle-ci fait défaut, chaque zone d'élevage est identifiée sur le plan devant se trouver dans le registre d'élevage. [40, 41]

5.1.4.4.2. Conditions d'entrée des personnes dans la zone d'élevage

Tout détenteur d'oiseaux doit prendre les mesures nécessaires afin de prévenir tout contact direct ou indirect avec les oiseaux vivant à l'état

sauvage. L'éleveur et toute personne entrant dans l'élevage doivent porter une tenue vestimentaire et des chaussures (ou un dispositif équivalent comme des sur-bottes jetables) exclusivement réservées à cet effet. [40, 41]

5.1.4.4.3. Contrôle des véhicules et matériels provenant de l'extérieur du site d'élevage

Les véhicules extérieurs ne pénètrent pas à l'intérieur des zones d'élevage, sauf si leurs roues sont nettoyées et désinfectées à l'entrée et à la sortie des parcours. Les véhicules ne stationnent pas aux abords des bâtiments.

Le matériel devant servir à l'élevage avicole et qui provient de l'extérieur (en particulier suite à un emprunt ou une utilisation commune avec une autre exploitation avicole) doit avoir été nettoyé et désinfecté avant son introduction sur le site d'élevage avicole. [40, 41]

5.1.4.4.4. Contrôle de l'entrée des animaux dans le site d'élevage avicole

Aucun animal domestique autre que les volailles concernées ne peut pénétrer à l'intérieur des zones

d'élevages occupées par les volailles. [40, 41]

5.1.4.4.5. Protection de l'alimentation et de l'abreuvement des volailles

L'approvisionnement des oiseaux en aliments et en eau de boisson doit se faire à l'intérieur d'un bâtiment ou au moyen de distributeurs disposés à l'extérieur et protégés de telle façon que les oiseaux sauvages ne puissent accéder à ces dispositifs ni les souiller.

Une technique d'alimentation possible à l'extérieur d'un bâtiment est l'utilisation de trémies qui ne sont ouvertes que pendant les heures de repas. Une technique d'abreuvement possible à l'extérieur d'un bâtiment est l'utilisation de pipettes.

Les aliments et les céréales sont stockés dans des silos dont le contenu est inaccessible aux oiseaux sauvages (couvercle fermé, pose de filets, etc.) et il n'y a pas de trace d'aliment sous les silos (absence de fuites, vigilance pendant la livraison).

L'utilisation d'eau de surface pour le nettoyage des bâtiments et des matériels d'élevage ainsi que pour l'abreuvement des oiseaux est interdite, sauf si elle est assainie par un traitement équivalent à un traitement de potabilisation.

L'action de faucher, de plier ou de coucher des céréales cultivées sur les parcours est proscrite. [40, 41]

5.1.4.4.6. Lutte contre les rongeurs

Il faut mettre en place un plan de dératisation pour l'ensemble du site de l'élevage (sans oublier la zone de stockage de la paille). [40, 41]

5.1.4.4.7. Litière

Lors de la première mise en place de la litière neuve et lors des apports en cours de bande, aucune boue de l'extérieur de la zone d'élevage ne doit être introduite (en particulier par les roues du tracteur, d'autres outils ou les bottes des opérateurs). Cette mesure est recommandée à partir du niveau de risque épizootique négligeable 1. Elle est obligatoire à partir du niveau de risque épizootique faible. [40, 41]

5.1.4.5. Deuxième groupe de pratiques sanitaires

5.1.4.5.1. Contrôle de l'entrée des personnes dans le site d'élevage avicole

Toute entrée de personnes (y compris l'éleveur) sur le site d'élevage doit se faire par un sas sanitaire dans lequel la personne entrante doit changer de tenue vestimentaire et de chaussures pour revêtir des tenues complètes, propres et exclusivement réservées à cet effet.

Deux cas de figure sont possibles :

- soit chaque zone d'élevage dispose d'un sas sanitaire, répondant aux exigences suivantes :
 - local clos propre, rangé, nettoyé et désinfecté entre chaque bande, comportant :
 - une partie appelée zone « sale » (avec un accès à l'extérieur de l'élevage) et une autre partie appelée zone « propre » (avec un accès à l'intérieur de l'élevage), séparées, avec rappel visualisant la limite des deux parties ;
 - un lavabo fonctionnel muni d'un savon et d'un essuie-main (papier jetable de préférence) ;
 - un sol non poreux dans le sas ou un autre revêtement permettant une même qualité de nettoyage et de désinfection du sol ;
 - une tenue spécifique de l'éleveur pour l'élevage avicole (chaussures propres dédiées au bâtiment et vêtements dédiés) ;
 - une poubelle ;
 - au moins deux portemanteaux ;
 - des pédisacs et tenues pour les visiteurs ;
- soit l'élevage dispose à l'entrée d'un local sanitaire doté d'un point d'eau où il pourra, ainsi

que tous les visiteurs, changer de tenue vestimentaire et de chaussures.

Par ailleurs, chaque bâtiment de plus de 150 m² doit disposer d'un sas dont le sol est non poreux ou constitué d'un autre revêtement permettant une même qualité de nettoyage et de désinfection des sols ; il peut comporter un pédiluve ou tout autre moyen de désinfection des chaussures, un stockage de vêtements, de chaussures et de pédisacs dédiés au bâtiment ; ce sas doit être totalement isolé de l'intérieur du bâtiment et du parcours. Il doit être propre et rangé et il est nettoyé et désinfecté entre chaque bande.

En cas d'utilisation de pédiluve, un système préalable de nettoyage doit être disponible et la solution désinfectante du pédiluve doit être maintenue propre et renouvelée tous les deux jours.

Seules les personnes indispensables pénètrent dans les zones d'élevage. Elles doivent être enregistrées dans le registre d'élevage.

L'éleveur doit changer de tenue complète avant de rentrer dans un site d'élevage lorsqu'il revient d'une activité en lien avec un milieu naturel humide (chasse, pêche, entretien d'étangs, etc.). [40, 41]

5.1.4.5.2. Contrôle des véhicules et matériels provenant de l'extérieur du site d'élevage

Une zone de parking est prévue à l'extérieur du site d'élevage. Seuls pénètrent dans le site d'élevage les

véhicules indispensables. Des zones de circulation doivent être prévues à l'intérieur du site d'élevage.

Le camion d'équarrissage n'entre pas à l'intérieur du site d'élevage.

Le détenteur doit encourager son partenaire en charge de la livraison ou de l'enlèvement des volailles à nettoyer et à désinfecter les camions et leur matériel entre chaque tournée. Les caisses, cages ou emballages servant au transport des volailles vivantes ou des œufs doivent être à usage unique ou composés de matériaux nettoyables et désinfectables.

L'éleveur détenteur des volailles doit encourager ses partenaires qui introduisent ou enlèvent les oiseaux vivants à éviter les trajets multi-élevages des camions de transfert d'animaux. Dans le cas contraire, ces trajets doivent être réalisés de façon à minorer les risques sanitaires : commencer la tournée par les élevages pour lesquels l'enlèvement n'est pas total afin de limiter le risque de contamination croisée. [40, 41]

5.1.4.5.3. Cas particulier des ateliers de pondeuses

Le détenteur exige de son partenaire en charge de l'enlèvement des œufs le nettoyage et la désinfection quotidienne des camions de ramassage des œufs. [40, 41]

5.1.4.5.4. Abords des parcours et des

bâtiments et aire bétonnée

Les abords des bâtiments et des parcours sont dégagés et propres : absence de zones boueuses, fauchées ou désherbage régulier, absence de matériel vétuste inutilisé, pas de trace d'aliment sous les silos d'aliment. Des gouttières sont opérationnelles au-dessus des trappes.

Les bâtiments fixes de plus de 150 m² disposent d'une aire bétonnée qui est nettoyée et désinfectée après chaque opération salissante (enlèvement, lavage du matériel).

Quand il s'agit de bâtiments fixes, un aménagement doit être prévu devant les trappes de sortie des volailles sous l'auvent afin de préserver la propreté du bâtiment et empêcher l'apparition de zones humides ou boueuses (trottoir, caillebotis ou autre dispositif de drainage, gravier ou galets...) il doit être nettoyé lors des vides sanitaires. [40, 41]

5.1.4.5.5. Parcours non protégés intégralement par des filets

Les parcours sont clôturés afin d'empêcher toute sortie de volailles au-delà de leurs limites.

La surface du parcours par volaille est limitée à 2 m² au maximum, sauf :

- pour les volailles AOC de la Bresse, pour lesquelles elle est limitée à 15 m² pour les poulets,

poulardes et chapons et 20 m² pour les dindes ;

- pour les canards destinés au gibier de repeuplement, pour lesquels elle est limitée à 10 m² ;
- pour les oies et les dindes, pour lesquelles elle est limitée à 10 m² ;
- pour les chapons, poulardes et chapons de pintades, pour lesquels elle est limitée à 4 m².

Les volailles (excepté les canards prêts à gaver et les oies reproductrices) n'ont pas accès aux parcours durant la nuit. Une clôture doit être mise en place instaurant une distance minimale de 20 mètres entre la clôture du parcours et les points d'eau naturels ou les cours d'eau. Le silo d'alimentation est exclu du périmètre du parcours.

Les parcours (excepté ceux des élevages de palmipèdes destinés au repeuplement du gibier) ne comportent pas de trou d'eau et a fortiori de mare ou plan d'eau.

Les parcours sont propres et dégagés : absence de débris, détritus, tas de bois ou fumier, de matériel ou d'herbe haute en présence des volailles. Ils sont fauchés lors des vides sanitaires. En cas de présence d'arbres fruitiers sur les parcours, les fruits sont cueillis ou ramassés sans retard.

Les systèmes d'effarouchement sont mis en place dès qu'ils ont été validés :

- dans les élevages de canards PAG qui restent sur les parcours la nuit ;
- dans les élevages AOC de volailles de Bresse dont le parcours est situé à moins de 50 mètres d'un point d'eau de plus de 1 000 m². [40, 41]

5.1.4.5.6. Nettoyage, désinfection des bâtiments et des abords

Il faut au préalable :

- que les soubassements des bâtiments de plus de 150 m² soient si possible recouverts d'un enduit lisse permettant un nettoyage et une désinfection efficaces sur tout le périmètre intérieur du bâtiment d'une hauteur de 30 à 40 cm ;
- que le plan de nettoyage et de désinfection soit écrit sous forme d'un document disponible.

Il faut ensuite :

- réaliser un nettoyage-désinfection des bâtiments, des abords et du matériel entre chaque bande avec des désinfectants homologués et utilisés à la concentration homologuée. Ils doivent être réalisés le plus tôt possible et au plus tard dans les sept jours après l'enlèvement de la bande. La durée du vide sanitaire après

les opérations de nettoyage et de désinfection doit permettre un assèchement complet (quatorze jours au minimum) ;

- au moment du vide sanitaire entre chaque bande, épandre un désinfectant pour le sol (chaux vive par exemple) sur les abords du bâtiment, principalement au niveau des aires de circulation (silos, portail, sas) et sur le devant de la zone de parcours ;
- enregistrer les interventions de nettoyage et de désinfection.

En élevage de poules, la salle de stockage des œufs et tous les locaux auxquels les chauffeurs ont accès doivent être nettoyés et désinfectés après chacun de leur passage.

Un plan de désinsectisation est mis en place pour chaque bâtiment (pratique recommandée et non obligatoire quel que soit le niveau de risque épizootique). [40, 41]

5.1.4.5.7. Litière

La litière neuve est stockée en bâtiment fermé ou avec une protection empêchant le contact du dessus de la litière avec les oiseaux sauvages.

La litière de la bande précédente est stockée le plus loin possible des zones d'élevage du site et des sites voisins et en aucun cas sur le parcours, et n'entre d'aucune manière en contact avec la bande suivante. [40, 41]

5.1.4.5.8. Ramassage quotidien et stockage des volailles mortes

Le ramassage des volailles mortes est réalisé au moins une fois par jour. Selon la durée de stockage des cadavres, ces derniers sont conservés sous régime du froid positif voire dans une enceinte à température négative, puis déposés dans un bac d'équarrissage étanche en périphérie du site d'élevage. Le bac et ses abords doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement. [40, 41]

5.1.4.5.9. Présence de basse-cour ou de palmipèdes sur le site d'élevage

Toute basse-cour présente sur le site d'élevage est considérée comme une zone d'élevage particulière.

Lorsque sur un site d'élevage donné coexistent une basse-cour ou un élevage de palmipèdes et d'autres volailles, les zones d'élevage de la basse-cour ou des palmipèdes sont séparées des autres zones d'élevage par des dispositifs permettant d'éviter tout contact direct entre oiseaux (bâtiments séparés, enclos ou parcours non contigus) et l'éleveur doit limiter les contacts indirects lorsqu'il passe d'une zone à l'autre au moins par un lavage des mains, un changement de vêtements et de chaussures. [40, 41]

5.1.4.5.10. Conduite en bandes et vides sanitaires

La bande unique est imposée dans chaque zone d'élevage (exceptée l'éventuelle basse-cour). La bande unique est fortement recommandée sur l'ensemble du site d'élevage de manière à pouvoir réaliser des vides sanitaires réguliers sur l'ensemble du site (pratique recommandée et non obligatoire quel que soit le niveau de risque épizootique).

De manière à protéger les animaux les plus sensibles, il faut hiérarchiser les risques sanitaires liés aux interventions de l'éleveur, notamment avec une planification des interventions des animaux les plus jeunes aux plus âgés (pratique recommandée et non obligatoire quel que soit le niveau de risque épizootique). [40, 41]

5.1.4.5.11. Surveillance particulière des palmipèdes destinés au repeuplement de gibier

Les éleveurs de palmipèdes destinés au repeuplement de gibier qui disposent d'un accès à un plan d'eau doivent signaler à leur vétérinaire sanitaire tout palmipède de l'élevage retrouvé mort afin d'effectuer une recherche virologique (avec prise en charge par les pouvoirs publics) suivant le même protocole que celui

retenu pour les oiseaux sauvages
trouvés morts. [40, 41]

5.1.4.6. Evaluation et contrôle de l'application des bonnes pratiques prévues dans le guide

Dans les élevages non confinés ou non protégés par des filets, le respect des bonnes pratiques sanitaires du premier groupe et du second groupe (lorsque ces dernières sont rendues obligatoires) est évalué selon **les modalités suivantes** :

- l'éleveur est tenu de faire évaluer l'application des pratiques prévues par le guide par son vétérinaire sanitaire lors d'une visite obligatoire intitulée « visite vétérinaire d'inspection sanitaire des volailles et d'évaluation des mesures de biosécurité » ;
- elle a lieu à l'initiative et à la charge de l'éleveur et est réalisée par le vétérinaire sanitaire de son choix ;
- la première visite a lieu dans le mois qui suit la date de publication de l'arrêté qualifiant le niveau de risque qui l'impose ;
- le vétérinaire produit à l'issue de sa visite un compte-rendu de visite formalisé grâce à une fiche de visite type qu'il remet à l'éleveur et dont il envoie immédiatement une copie au directeur départemental des services vétérinaires ;

- les visites sont pratiquées dès lors que les volailles sont en âge de sortir des bâtiments, la première visite doit être effectuée le mois qui suit la parution de l'arrêté ministériel qui l'impose ; elle peut néanmoins avoir lieu dans le mois qui suit la date de la première sortie des volailles ;
- le non-respect des bonnes pratiques obligatoires impose au détenteur des oiseaux leur confinement ou leur protection par des filets. La dérogation au confinement ou à la mise sous filets ne pourra être accordée qu'à l'occasion d'une visite ultérieure, à l'initiative de l'éleveur, concluant à l'application satisfaisante des pratiques prévues par le guide.

Par ailleurs, des contrôles sont réalisés de manière aléatoire par les agents de la direction départementale des services vétérinaires. [40, 41]

5.2. RECOMMANDATIONS

5.2.1. Recommandations faites par l'OMS

L'OMS préconise des bonnes pratiques d'hygiène, recommandées pour réduire l'exposition au virus et limiter la propagation par l'intermédiaire de l'alimentation :

- Séparer la viande crue des aliments cuits ou prêts à consommer pour éviter la consommation. Ne pas utiliser la même planche à hacher ou le même couteau pour la viande crue et les autres aliments. Ne pas manipuler des aliments crus, puis des aliments cuits sans se laver les mains entre temps et ne pas remettre la viande cuite dans la même assiette ou sur la même surface qu'avant la cuisson. Ne pas utiliser des œufs crus ou mi-cuits dans des préparations alimentaires qui ne subiront pas de traitement thermique ou de cuisson.
- Éviter de se salir les mains et se les laver. Après avoir manipulé du poulet ou des œufs congelés ou décongelés, se laver soigneusement les mains au savon. Laver et désinfecter toutes les surfaces et les ustensiles ayant été en contact avec la viande crue.

- Procéder à une cuisson complète. Une cuisson complète de la viande de volaille inactive le virus. S'assurer que la viande de volaille atteint une température de 70 °C au centre du produit ("température de la braise") ou qu'aucune partie de la viande n'est rose.
- S'abstenir de consommer des morceaux de volaille ou des œufs crus.

Ces règles simples ont été publiées par l'OMS en association avec la FAO le 4 novembre 2005. [43]

5.2.2. Recommandation faite à la Conférence scientifique à Vérone (Italie) les 20-22 mars 2007

Conférence scientifiques organisé par la FAO et l'OIE, il en est ressorti les recommandations suivantes :

- De mettre en œuvre les normes, lignes directrices et recommandations de l'OIE, les directives et recommandations de la FAO et la stratégie mondiale FAO/OIE concernant l'influenza aviaire hautement pathogène.
- Que les **pays importateurs respectent les normes de l'OIE** pour éviter les restrictions commerciales

injustifiées liées à la vaccination contre l'influenza aviaire.

- D'adopter une approche itérative de la protection et de la lutte contre la maladie en évaluant en permanence la situation sanitaire au regard de l'influenza aviaire hautement pathogène et le succès des stratégies de prévention et de contrôle mises en œuvre pour pouvoir au besoin modifier et/ou ajuster ces stratégies.
- Que les objectifs de toute stratégie de vaccination doivent être définis avant leur mise en œuvre dans un pays ou une région.
- D'envisager s'il y a lieu la **vaccination** en tant qu'outil complétant les méthodes classiques telles que **l'abattage sanitaire** et **l'augmentation de la biosécurité**, mais toujours en combinaison avec ces méthodes classiques.
- De considérer la vaccination comme étant une méthode intéressante pour la réduction de l'infection en situation endémique et de considérer ces pays comme étant hautement prioritaires vis-à-vis de l'application de programmes généraux de vaccination préventive.
- Que la vaccination doit être envisagée sur la base d'une analyse complète qui comprend **une appréciation du risque** dans la situation et le contexte du pays couvrant :
 - La situation sanitaire du pays (endémique, nombre et localisation des foyers).
 - La prise en considération d'une vaccination préventive généralisée pour lutter contre le virus dans les pays où la maladie sévit à l'état enzootique.
 - Le risque d'introduction et la propagation secondaire qui en découle.
 - Les coûts et les bénéfices escomptés de la vaccination pour les différentes parties prenantes en tenant compte des effets sur la consommation dans les milieux ruraux et urbains, sur la production et les échanges dans les différents systèmes d'élevage.
 - La faisabilité, les contraintes et les coûts de l'application de la vaccination comparativement aux autres méthodes ou en combinaison avec celles-ci.
 - L'existence et la qualité des laboratoires de diagnostic vétérinaire.
 - La qualité des Services vétérinaires et le cadre institutionnel.
 - L'aptitude des Systèmes zoosanitaires à mettre en œuvre les différentes

mesures de prévention et de contrôle, y compris la vaccination.

- La disponibilité de vaccins de qualité contrôlée autorisés en vertu des normes réglementaires locales.
- L'impact possible sur le comportement des consommateurs (craintes concernant la sécurité sanitaire des aliments) et l'évolution des prix du marché qui en découle.
- L'appropriation des actions par les parties prenantes, y compris les propriétaires de volailles.
- De créer une méthode d'aide à la décision au service des décideurs qui sera intégrée dans les plans nationaux d'urgence fondée sur les critères énoncés précédemment.
- Que les programmes de vaccination fassent partie intégrante des **plans d'alerte** et des programmes **d'intervention d'urgence**.
- Que soit adoptée dans les pays ou les sous-régions une approche globale en utilisant les outils et les **mesures combinés pour la prévention, le confinement et l'élimination de l'influenza aviaire hautement pathogène**.
- Que toute politique de vaccination doit inclure une stratégie de fin de vaccination qui aboutit à l'arrêt de la vaccination sur la base d'un réexamen des conditions qui existent au niveau régional et national.
- Que les pays envisagent une vaccination pour protéger les oiseaux ayant une valeur tels que certaines races de poulets (conservation de la biodiversité génétique du germoplasme), oiseaux des parcs zoologiques, oiseaux de compagnie, oiseaux d'ornement, élevages parentaux et coqs de combat quand il existe un risque accru d'infection.
- Que les pays prennent spécifiquement en compte dans le programme de vaccination la question de la vaccination pratiquée dans les systèmes d'élevage de basse-cour et villageois où une large couverture vaccinale est difficile à obtenir. Des approches communautaires participatives placées sous le contrôle des autorités vétérinaires peuvent être intégrées dans le plan de vaccination.
- Que les **pays garantissent la disponibilité de vaccins de qualité contrôlée**, en quantités suffisantes dans les plans d'urgence, si nécessaire par la création de banques de vaccins et/ou par la constitution de stocks stratégiques de vaccins et/ou des accords spécifiques avec les fabricants de vaccins.
- Que les pays conçoivent toutes les mesures d'accompagnement, méthodes et protocoles pour la

surveillance requise après la vaccination :

- **Évaluation de l'immunité après vaccination.**
- **Surveillance de la circulation virale dans les élevages vaccinés.**
- **Dépistage systématique des oiseaux morts dans les exploitations.**
- **Inspections cliniques et surveillance des marchés de volailles vivantes.**
- **Surveillance des caractéristiques génétiques et antigéniques des virus circulants.**
- Que les pays élaborent des programmes de création des capacités appropriés incluant la formation en matière d'épidémiologie, la surveillance et la déclaration des maladies, le diagnostic de laboratoire et sur le terrain, les compétences en matière de vaccination la mise en œuvre des campagnes, les indications sur les systèmes d'élevage, l'analyse socio-économique, l'évaluation des programmes, la prise de décision et l'élaboration des politiques.
- Que les pays mettent en place la législation appropriée et la gouvernance pour appliquer les **mesures de prophylaxie** contre l'influenza aviaire hautement pathogène, y compris la vaccination et les moyens d'assurer son application, et pour rationaliser le processus réglementaire de l'autorisation de mise sur le marché des vaccins.
- D'évaluer et de renforcer les Services vétérinaires, les partenariats public-privé, y compris les associations d'éleveurs.
- De favoriser le partage des coûts entre l'aspect Bien public et Bien privé, de préconiser des investissements de la part des gouvernements et de la communauté internationale pour garantir la durabilité des stratégies d'intervention.
- Que le secteur de l'élevage industriel de volailles renforce son engagement en matière de lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène avec les autorités nationales.
- D'accroître l'investissement dans la production de vaccins de qualité grâce à des initiatives privées menées dans le cadre de partenariats locaux et mettre ces vaccins à disposition en particulier dans les pays en développement.
- **Élaborer et financer des programmes de recherche** dans les domaines suivants :
 - **L'épidémiologie des virus de l'influenza aviaire**, y compris l'épidémiologie moléculaire, le rôle des oiseaux sauvages et d'autres espèces animales.

- Élaboration de **modèles d'appui aux décisions** en prenant en compte tous les facteurs pertinents.
- L'induction, le degré et la durée de l'immunité après vaccination chez différentes espèces dans les conditions de laboratoire et de terrain et les facteurs immunosuppresseurs susceptibles de compromettre le développement d'une immunité.
- L'association de la vaccination contre l'influenza aviaire et de la lutte contre d'autres maladies des volailles, en particulier la maladie de Newcastle.
- Le **développement de vaccins nouveaux** et améliorés avec les tests de diagnostic qui les accompagnent et la définition des spécifications concernant les vaccins de qualité
- La création de **banques d'antigènes**
- L'optimisation des méthodes applicables aux stratégies de surveillance
- L'impact social et économique possible de la vaccination, y compris les conséquences sur la production, la consommation et le commerce par rapport aux autres méthodes de prophylaxie
- La conception de méthodes d'administration du vaccin d'un bon rapport coût-efficacité (« one shot » = dose unique) et de systèmes de mise en œuvre en particulier pour les systèmes de basse-cour et villageois (approches participatives, dispensation par le secteur privé)
- Le recueil et l'analyse des données obtenues lors des campagnes de vaccination pour les besoins de l'analyse épidémiologique et économique.
- Envisager des alliances partenaires pour coordonner les activités mondiales de recherche sur l'influenza aviaire.
- Fournir d'urgence une évaluation et une synthèse révisée par des pairs des informations publiées et présentées sur la vaccination contre l'influenza aviaire.
- Élaborer des stratégies de communication pour améliorer la couverture vaccinale, atténuer les répercussions possibles sur les marchés, mieux cerner les inquiétudes des consommateurs en matière de sécurité sanitaire des aliments et les préoccupations des milieux d'éleveurs.

- **Reconnaître que la lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène incluant la vaccination a un caractère marqué de Bien Public International et que la communauté internationale doit continuer de soutenir cette lutte en particulier dans les pays en développement.**

[44]

5.2.3. Française

Il existe un site gouvernemental : <http://www.grippeaviaire.gouv.fr> où l'on peut trouver le plan de lutte contre l'épizootie, une pandémie, les fiches techniques du plan, etc.

Les fiches techniques constituent des annexes au plan et décrivent les mesures à adopter dans chaque secteur d'activité. Elles couvrent tous les champs de lutte contre une pandémie grippale. Les acteurs y trouveront les éléments à leur propre préparation (8 chapitres). Certaines intéressent plus spécifiquement les professionnels de santé.

5.2.3.1. Les fiches techniques du plan :

Fiches A : Organisation de l'Etat et dispositions particulières.

- Fiche A1 : Décret n° 2005-1057 du 30 août 2005 instituant un délégué interministériel à la lutte contre la grippe aviaire.

- Fiche A2 : Coopération internationale :
- Fiche A3 : Coordination européenne :
- Fiche A4 : Liaisons assurées par les ministères avec les organisations internationales concernées :
- Fiche A5 : Organisation de la gestion de crise « Agriculture ».
- Fiche A6 : Organisation de la gestion de crise « Santé ».
- Fiche A7 : Organisation de la gestion de crise « Intérieur ».
- Fiche A8 : Organisation de la gestion de crise « Economie et finances ».
- Fiche A9 : Rôle et actions des services déconcentrés du ministère chargé de la santé en situation de pandémie.
- Fiche A10 : Dispositions relatives à la gestion des décès.
- Fiche A11 : Dispositions particulières du code de la santé publique applicables en situation de pandémie.
- Fiche A12 : Dispositions relatives aux ressortissants français à l'étranger.

Fiches B : Mesures liées à la santé animale.

- Fiche B1 : Conduite à tenir devant un foyer d'influenza aviaire à virus hautement pathogène et à risque établi de transmission humaine lors d'une épizootie en France ou dans les régions limitrophes.
- Fiche B2 : Destruction des carcasses de volailles dans le

cadre de la lutte contre l'influenza aviaire.

- Fiche B3 : Conduite à tenir pour les activités humaines en contact avec la faune sauvage lors de cas d'influenza aviaire à virus A/H5N1 hautement pathogène sur des animaux sauvages ou des volailles domestiques.

Fiches C : Mesures de santé publique.

- Fiche C1 : Mesures générales de protection sanitaire des personnes.
- Fiche C2 : Principales règles d'hygiène face au risque épidémique.
- Fiche C3 : Principales règles d'hygiène face au risque épizootique.
- Fiche C4 : Mesures barrières sanitaires.
- Fiche C5 : Stratégie et modalités d'utilisation des antiviraux.
- Fiche C6 : Stratégie et modalités d'organisation de la vaccination contre une grippe à virus pandémique.
- Fiche C7 : Distribution des produits de santé et des protections aux malades.
- Fiche C8 : Distribution des produits et des protections aux ressortissants français malades à l'étranger.

Fiches D : Conduite à tenir face à une suspicion de cas humain.

- Fiche D1 : Conduite à tenir en présence d'un malade ou d'une

personne suspectée d'être contaminée en période d'alerte pandémique.

- Fiche D2 : Prise en charge des malades détectés sur le trajet de leur arrivée en France (voies aériennes et maritimes).
- Fiche D3 : Prise en charge médicale des malades atteints de grippe et de leurs contacts en situation de pandémie.
- Fiche D4 : Prélèvements nasopharyngés : utilisation du kit de prélèvement viral et fiche d'information.

Fiches E : Organisation des soins.

- Fiche E1 : Organisation des soins

Fiches F : Suivi épidémiologique.

- Fiche F1 : Investigation autour d'un cas possible ou confirmé de grippe à nouveau sous-type viral.
- Fiche F2 : Suivi de la situation sanitaire lors d'une pandémie grippale.

Fiches G : Organisation de la vie collective.

- Fiche G1 : Recommandations aux entreprises et aux administrations pour la continuité des activités économiques et des services publics et la prévention sanitaire en période de pandémie.
- Fiche G2 : Comportement civique et mobilisation sociale.
- Fiche G3 : Travail à distance.
- Fiche G4 : Modalités d'acquisition des masques.
- Fiche G5 : Gestion du service public de l'enseignement.
- Fiche G6 : Dispositions relatives aux transports collectifs.
- Fiche G7 : Dispositions relatives aux établissements sociaux et médico-sociaux.
- Fiche G8 : Mesures spécifiques relatives au traitement des déchets.

Fiche H : Information, formation et communication.

- Fiche H1 : Stratégie d'information, de formation et de communication.

[45]

5.2.3.2. Ministère de l'agriculture, conseils de protection destinée a tous les professionnels

Conduite à tenir recommandé, par le ministère de l'agriculture, pour éviter d'être contaminé par un animal porteur du virus H5N1 lors de la découverte d'oiseaux morts :

- Réduire les sources de contamination possibles :
 - Déjections animales : éviter l'utilisation de jets d'eau à très haute pression, porter des gants, des bottes...
 - Manipulation d'oiseaux morts ou de déchets animaux : porter des gants étanches.

- Respecter les règles d'hygiène :
 - Se laver les mains systématiquement (eau et savon)
 - Après contact avec les animaux, les déchets ou les déjections animales
 - Avant les repas, les pauses, en fin de journée de travail
 - Ne pas boire, manger, fumer sur les lieux de travail
 - Si plaie : laver, savonner, puis rincer. Désinfecter et

recouvrir d'un pansement imperméable

- Si projection dans les yeux : rincer immédiatement à l'eau potable
- Nettoyer régulièrement ses vêtements de travail, gants et bottes

[46]

5.3. Vaccins influenza aviaire

L'influenza aviaire à déclaration obligatoire figure sur la liste de l'OIE et revêt une importance désormais capitale tant pour la santé animale que pour la santé publique. Jusqu'en 2000, la vaccination contre l'influenza aviaire à déclaration obligatoire était déconseillée et n'a été appliquée que dans de très rares foyers, en appui aux mesures de lutte et sans objectif d'éradication. Des études décisives portant sur des programmes de vaccination visant l'éradication ont été conduites en Italie, puis dans d'autres pays tels que Hong Kong et les États-Unis d'Amérique. Compte tenu de la propagation sur trois continents de la souche asiatique H5N1 du virus de l'influenza aviaire hautement pathogène, la vaccination est maintenant appliquée à grande échelle, dans des conditions qui ne sont généralement pas idéales. En dépit de l'obstacle que constitue, dans certains pays, le manque de ressources et d'infrastructures pour la réussite d'ensemble des programmes de contrôle appliquant la vaccination. Il est impératif que les organisations internationales fixent des lignes directrices pour « accréditer » les stratégies de lutte, en prévoyant des recommandations sur les souches à utiliser pour la préparation de vaccin, sur les caractéristiques de ces vaccins, sur les meilleures stratégies à appliquer sur le terrain à chaque étape des programmes de lutte et d'éradication,

et sur le modèle à suivre pour sortir de l'application des mesures. L'application concertée de protocoles harmonisés permettrait d'obtenir des résultats concrets, de gagner du temps et de rationaliser l'utilisation des ressources.

La FAO et l'OIE ont tracés des lignes directrices sur la vaccination contre l'influenza aviaire :

L'OIE recommande l'éradication de l'influenza aviaire hautement pathogène à sa source, c'est-à-dire chez les volailles, pour réduire la charge virale chez les espèces sensibles et dans l'environnement et pour diminuer parallèlement le risque d'infection humaine par les virus de l'influenza aviaire qui ont un potentiel zoonotique. Le but poursuivi est de sécuriser le secteur de la production et les échanges, ainsi que de protéger la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des éleveurs dans les pays en développement.

Le contrôle de l'influenza aviaire hautement pathogène est devenu un problème plus complexe qu'il ne l'était par le passé. La propagation sans précédent et presque mondiale des infections par le virus de l'influenza aviaire hautement pathogène et les graves conséquences qui en découlent pour la santé animale et humaine ont accentué la nécessité d'élaborer des stratégies de lutte en complément de l'abattage sanitaire qui a été traditionnellement utilisé pour éradiquer cette maladie.

La première ligne de défense est représentée par la détection précoce des foyers de maladie, suivie d'une réaction rapide. Ce rempart est fortement lié au degré de sensibilisation des vétérinaires et des propriétaires d'animaux, ainsi qu'à la qualité des Services vétérinaires. Ces derniers doivent se conformer aux normes de l'OIE sur la qualité des Services vétérinaires.

Les stratégies de prophylaxie reposant sur l'association d'un abattage sanitaire, de restrictions des déplacements et d'une vaccination d'urgence pourraient donner leur ampleur maximale aux mesures d'éradication, dans certaines situations.

L'élimination contrôlée des volailles infectées, les restrictions des déplacements, l'amélioration de l'hygiène et de la biosécurité et l'application d'une surveillance appropriée devraient aboutir à une diminution importante de la contamination virale du milieu. Ces mesures doivent être prises que la vaccination fasse partie ou pas de la stratégie globale. La vaccination est une mesure supplémentaire visant essentiellement à réduire la réplication virale et l'excrétion virale. La disponibilité de stocks stratégiques de vaccins dans tous les pays à risque contribuera à la possibilité d'une réponse rapide en faisant appel à toutes les mesures d'éradication, y compris la vaccination si elle devient nécessaire.

L'induction d'une immunité protectrice dans la population cible

constitue la base scientifique de l'adoption d'une politique de vaccination. Un programme de vaccination valable accroîtrait le degré d'immunisation protectrice des animaux et augmenterait la résistance à l'infection. Une exposition au virus de l'influenza aviaire peut ne pas provoquer une infection chez les oiseaux vaccinés ou, si une infection est observée, le tableau clinique sera moins sévère et l'excrétion virale sera réduite en quantité et en durée. Conjugée à des mesures efficaces de biosécurité, la vaccination pourrait empêcher l'introduction du virus de l'influenza aviaire, ou bien réduire sa propagation, les effets négatifs sur la production avicole et les pertes économiques potentielles. En outre, la vaccination des volailles pourrait réduire le risque d'une exposition humaine aux virus de l'influenza aviaire ayant un potentiel zoonotique et de cas humains qui en découleraient.

Il est essentiel que la consommation de viandes provenant de volailles vaccinées ne constitue pas un risque pour la santé humaine. Certains fabricants de vaccins préconisent, en raison de l'utilisation de certains excipients, de respecter après la vaccination une période d'attente au cours de laquelle la viande de volaille ne doit pas être consommée. Cette recommandation figure toujours dans la notice d'information jointe au vaccin et doit être prise en compte.

La vaccination préventive dans une zone qui n'est pas encore contaminée doit reposer sur l'analyse du risque, en

utilisant les données issues des programmes de surveillance existants.

Lorsqu'une vaccination est envisagée dans une zone contaminée, des informations supplémentaires sont nécessaires : le type de virus, les espèces d'oiseaux et le type d'élevage dans la zone doivent être pris en considération. [44]

5.3.1. Mise en œuvre de la vaccination

Pour décider du vaccin à utiliser, les facteurs énumérés précédemment doivent être pris en compte.

Le vaccin doit être produit conformément aux recommandations du Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres de l'OIE, des preuves doivent être apportées de la capacité du vaccin à réduire de façon significative l'excrétion virale provenant des oiseaux vaccinés au cas où ils s'infecteraient ultérieurement. Le choix des vaccins doit reposer sur la preuve que le produit est capable d'empêcher la circulation virale chez les espèces cibles. Il est souhaitable que les tests de contrôle de la qualité correspondant à ce niveau d'efficacité figurent dans la documentation relative à chaque lot. [44, 47]

Les types de vaccins suivants sont actuellement disponibles :

- Les vaccins inactivés :
 - monovalents contenant des souches H5 ou H7,

- bivalents contenant des souches H5 et H7,
- les vaccins monovalents et bivalents peuvent contenir le sous-type neuraminidase homologue ou hétérologue, en fonction de la neuraminidase du virus circulant et de la neuraminidase présente dans le vaccin ;
- vaccins combinés (autres antigènes) : si l'on prévoit qu'un programme de vaccination prolongé peut être nécessaire, le recours à des vaccins combinés doit être envisagé.

- Les vaccins vivants recombinants (antigène H5 de la variole aviaire) : ces vaccins ne sont efficaces que chez les poulets puis uniquement chez les poussins d'un jour puisque l'exposition plus tard dans la vie au virus de la variole de type sauvage empêcherait l'utilisation du vaccin vectorisé.

Il est essentiel d'utiliser un vaccin dirigé contre le type d'hémagglutinine porté par la souche virale en circulation dans le pays ou contre le virus qui devrait être introduit dans un pays qui est encore indemne. [44]

5.3.2. Décision concernant la

stratégie de vaccination

D'une manière générale, le recours à la vaccination contre les infections dues au virus de l'influenza aviaire chez les espèces cibles doit prendre en compte l'objectif de la campagne :

- vaccination d'urgence en cas d'épidémie,
- vaccination prophylactique pratiquée si un risque élevé d'incursion virale est identifié et si une détection précoce et une réaction rapide peuvent ne pas suffire,
- vaccination systématique pratiquée dans les zones endémiques.

La vaccination d'urgence est une option s'il existe des preuves de l'introduction de l'influenza aviaire ou si la situation épidémiologique laisse entrevoir la possibilité d'une propagation massive et rapide de l'infection. D'une manière générale, la vaccination d'urgence peut être appliquée à titre préventif (vaccination en vue de protéger la vie) ou être à visée suppressive (vaccination suivie de l'abattage).

La vaccination préventive (vaccination en vue de protéger la vie) signifie qu'on laisse les animaux vaccinés vivre pendant leur durée de vie économique normale. Si la vaccination préventive est utilisée pendant une épidémie d'influenza aviaire hautement pathogène, il est

essentiel de mettre en œuvre des mesures permettant de déterminer l'existence d'une circulation virale dans l'élevage en vue de la détection précoce de tout nouvel élevage touché par l'influenza aviaire hautement pathogène. La différenciation entre les oiseaux et les élevages vaccinés et infectés est fondamentale pour le contrôle progressif de la maladie et son éradication.

Il est suggéré que les autorités vétérinaires envisagent cette stratégie dans les cas suivants :

- Détection d'une infection par le virus de l'influenza aviaire dans une zone à forte densité de volailles. Dans ce cas, la vaccination préventive pourrait être envisagée en tant qu'outil associé à l'application de mesures d'éradication complémentaires (restrictions des déplacements, abattage, commercialisation contrôlée, zonage et compartimentation) ;
- Données indiquant qu'un foyer ne peut pas être maîtrisé uniquement par l'élimination des élevages de volailles infectés, suspects ou dangereux du fait de contacts avec des élevages infectés ou suspects.

En ce qui concerne les implications commerciales, le nouveau chapitre sur l'influenza aviaire du code terrestre de l'OIE recommande la poursuite des échanges commerciaux en présence d'une vaccination, sous réserve que le pays exportateur soit en mesure de

produire des données sur la surveillance et autres qui confirment que l'influenza aviaire n'est pas présente dans l'élevage ou l'exploitation dont proviennent les exportations. [44, 48]

La vaccination préventive (prophylactique) pour les sous-types H5 et H7 des virus de l'influenza aviaire est une mesure à long terme qui peut être appliquée quand il existe des éléments permettant d'affirmer qu'un pays/une région/un compartiment est confronté à un risque important d'influenza aviaire et quand les autres outils de prévention sont considérés comme insuffisants.

Au moins deux catégories de risque peuvent être identifiées :

- risque élevé d'infection par le sous-type H5 ou H7 (par ex., suite à l'exposition à des oiseaux sauvages/migrateurs potentiellement infectés) ;
- risque élevé d'infection par un sous-type connu (par ex., marchés de volailles vivants ou risque lié à des foyers apparus dans des pays voisins ou chez des partenaires commerciaux).

Dans le premier cas, un vaccin bivalent (H5 et H7) doit être utilisé, alors que dans le deuxième cas, un vaccin monovalent (soit H5 soit H7) pourrait être un meilleur choix.

Un programme de surveillance mené conformément aux dispositions du code terrestre doit être en place

pour la détection précoce des incursions des virus de l'influenza aviaire hautement pathogène et la réaction rapide à celles-ci.

Différentes stratégies de vaccination peuvent être appliquées :

- Vaccination de masse : la vaccination est appliquée à tous les oiseaux sensibles.
- Vaccination ciblée : la vaccination est appliquée à des catégories définies d'oiseaux.
- Vaccination en anneau : la vaccination est appliquée dans une zone définie autour d'un foyer.

La vaccination de masse peut être employée en tant que vaccination d'urgence, préventive ou de routine. La vaccination est pratiquée sur tous les oiseaux sensibles présents dans une partie ou la totalité d'un pays. Toutes les volailles doivent être vaccinées. Le choix de cette option peut être fait quand les chances de maîtriser un foyer (présent ou potentiel) par tout autre moyen sont faibles.

La vaccination ciblée n'est appliquée qu'à des catégories définies d'oiseaux. Une analyse des risques doit être réalisée en prenant en compte les niveaux de biosécurité des exploitations, la valeur des élevages et l'ampleur du risque d'infection. L'existence d'un mécanisme d'indemnisation en cas de foyer influera sur la volonté de notifier les foyers de maladie et aura donc également un impact sur la décision de

pratiquer ou pas une vaccination ciblée. Il peut être décidé de ne vacciner que certaines espèces. Quand il est peu probable qu'existent des quantités suffisantes de vaccins, il peut être décidé de ne vacciner que les élevages parentaux de grande valeur. Quand la vaccination de masse est la solution préférée mais en disposant immédiatement de quantités de vaccins insuffisantes, le choix des catégories peut reposer sur l'analyse du risque. La vaccination en anneau est pratiquée dans une zone définie autour d'un foyer et elle ne présente donc un intérêt que pour la vaccination d'urgence ; elle peut être utilisée pour maîtriser un foyer aussi rapidement que possible. La vaccination doit être employée en complément de l'élimination des volailles contaminées et d'autres mesures. [44]

5.3.3. Suivi de la vaccination

L'efficacité de la vaccination peut être surveillée de deux façons : efficacité de la vaccination et niveau de protection obtenu dans la population.

La surveillance de l'observance de la vaccination peut s'appliquer à toutes les espèces (par ex., anticorps et anneaux appliqués en même temps que la vaccination). La surveillance du niveau de protection ne peut être réalisée que chez les espèces chez lesquelles il existe un lien établi ou du moins probable entre anticorps et

protection. Pour démontrer l'existence de cette relation, il faut constater chez une grande partie de la population une séroconversion avec un titre moyen satisfaisant et les titres doivent être systématiquement supérieurs aux valeurs seuils de protection. Hormis pour les poulets et les dindes, on connaît mal les titres protecteurs après vaccination, bien que des preuves aient été maintes fois apportées d'une diminution de l'immunité plus rapide chez les canards et les oies domestiques que chez les poulets, ce qui imposerait des vaccinations plus fréquentes chez ces espèces. Une vaccination peu efficace peut aboutir à une immunité insuffisante et à l'apparition de porteurs de virus apparemment sains.

Une campagne de vaccination qui n'est pas gérée correctement risque fort d'aboutir à un passage du virus à l'état endémique. En conséquence, il convient de mettre en œuvre un programme de surveillance chez les populations vaccinées pour déterminer si le virus est toujours en circulation dans ces populations. En outre, l'analyse sérologique peut être utilisée pour surveiller l'efficacité et la couverture vaccinales.

Plusieurs méthodes de détection de souches circulantes dans les élevages vaccinés doivent être envisagées, en fonction du type de vaccin utilisé (homologue, hétérologue ou recombinant), de la stratégie de vaccination appliquée et de l'existence de services et d'outils de diagnostic appropriés. Une des méthodes consiste

à utiliser des oiseaux sentinelles séronégatifs non vaccinés cohabitant avec la population vaccinée. C'est la seule méthode possible quand des vaccins homologues ont été utilisés. Tous les oiseaux, hormis les oiseaux sentinelles, appartenant à la population ciblée doivent être vaccinés et les sentinelles non vaccinées doivent être correctement identifiées afin d'éviter toute confusion ou substitution. Des examens cliniques quotidiens doivent être effectués, l'idéal étant de réaliser aussi une étude sérologique périodique. Il convient d'étudier les cas cliniques et la mortalité parmi ces sentinelles pour exclure la possibilité d'une infection par le virus de l'influenza aviaire. Si les oiseaux sentinelles présentent des signes cliniques et si la présence du virus de l'influenza aviaire est confirmée ou si une séroconversion spécifique est mise en évidence, la circulation virale au sein de l'élevage (ou la réintroduction du virus) est confirmée. Cette méthode est bien adaptée aux volailles industrielles.

Une deuxième méthode de surveillance de la circulation virale au sein d'une population vaccinée consiste à définir la réponse sérologique des oiseaux vaccinés vis-à-vis de la neuraminidase (glycoprotéine) du virus circulant.

Cette méthode ne peut être appliquée que si des vaccins hétérologues ont été utilisés et que si les caractéristiques des autres virus de l'influenza aviaire circulants sont connues. L'exposition de la population vaccinée à une souche virale circulante

provoque l'apparition d'anticorps dirigés contre l'antigène neuraminidase différent du virus circulant non présent dans le vaccin.

En cas de suspicion d'influenza aviaire dans un élevage vacciné, reposant sur des signes cliniques, un isolement viral, une PCR à transcriptase inverse ou des tests de détection des antigènes validés doivent être utilisés pour le diagnostic.

Après la vaccination, il faut vérifier que tous les élevages sont indemnes d'infection avant le transport des oiseaux. La méthodologie des procédures de diagnostic classiques est décrite dans le manuel de L'OIE. Beaucoup de nouveaux tests rapides commercialisés sont apparus sur le marché et il est essentiel que, pour tous les tests de diagnostic, l'aptitude à l'emploi ait été démontrée. Les épreuves de diagnostic en cas de foyer doivent relever de la responsabilité de l'autorité compétente. [44, 47]

5.4. Traitement médicamenteux en cas de Zoonose

5.4.1. Les médicaments antiviraux

Les médicaments antiviraux sont utilisés pour la prévention et le traitement précoce de la grippe. Administrés le plus tôt possible après le contact avec un sujet grippé ou une source d'infection (prophylaxie post-exposition) ou l'apparition des premiers symptômes de la grippe (traitement curatif), ils peuvent prévenir la maladie dans le premier cas ou atténuer ses symptômes, réduire sa durée et potentiellement les risques de complication dans le second cas. Les antiviraux agissent en réduisant la capacité du virus à se multiplier.

A l'heure actuelle, il existe deux familles d'antiviraux spécifiques pour la prévention et le traitement de la grippe :

- les inhibiteurs de la protéine virale M2,
- les inhibiteurs de la neuraminidase (INA).

[49]

5.4.1.1. Les inhibiteurs de la protéine virale M2

- Amantadine (AMM et seule molécule commercialisée en

France sous le nom de Mantadix®)

- Rimantadine (AMM mais non commercialisé en France)

Indications de l'amantadine :

Utilisation préconisée lors de l'apparition d'un foyer grippal supposé ou prouvé à virus influenza A.

Administration de l'amantadine :

En traitement de la grippe épidémique, l'emploi de l'amantadine doit être envisagé dans les 24 à 48 heures d'apparition des premiers symptômes lorsqu'il existe une certitude ou une présomption d'activité d'un virus A dans une collectivité.

L'amantadine (comme la rimantadine) donne rapidement lieu à l'apparition de résistances, notamment lors de l'utilisation en curatif. De plus, une proportion importante des virus grippaux humains, ainsi que la majorité des virus A/H5N1 ayant circulé en 2004 et 2005 au Vietnam et en Thaïlande, sont apparus résistants à ces molécules. Aussi, malgré l'évolution génétique des virus H5N1, qui a conduit depuis à ce que la majorité des souches isolées soit sensible à ces antiviraux, il est considéré que ces antiviraux n'auraient que peu de chances d'être efficaces vis-à-vis d'un virus pandémique qui en dériverait, et ils restent à ce jour écartés des options thérapeutiques. [49]

5.4.1.2. Les inhibiteurs de la neuraminidase (INA)

- Oseltamivir : Tamiflu® 75 mg gélule ou Oseltamivir PG 30 mg comprimés sécables produits par la Pharmacie centrale des armées (PCA)
- Zanamivir : Relenza® 5mg/dose, poudre pour inhalation en récipient unidose

Rappel du mode d'action :

Ces molécules sont actives sur les virus de grippe A et B et agissent en inhibant la neuraminidase des virus grippaux, une enzyme de surface nécessaire à leur diffusion.

L'oseltamivir, administré per os, inhibe la réplication des virus grippaux et leur diffusion au sein de l'organisme, en agissant par voie systémique.

Le zanamivir, administré en inhalation endobuccale, exerce son action inhibitrice de la multiplication des virus grippaux au niveau topique, c'est-à-dire des voies respiratoires. Des études pharmacocinétiques indiquent que seulement 10 à 20% de la dose de zanamivir inhalée sont absorbés par voie générale ; il n'agit donc pas ou peu au niveau systémique.

Résumé des caractéristiques principales (voir tableaux 15,16 et 17)

Indications :

- Tamiflu® : traitement curatif et en prophylaxie de la grippe chez l'adulte et l'enfant à partir de l'âge de 1 an,
- Relenza® : traitement curatif et en prophylaxie de la grippe chez l'adulte et l'enfant à partir de l'âge de 5 ans.

Posologie : (voir tableaux 16 et 17)

Le traitement curatif (et prophylactique post-exposition) doit être débuté le plus vite, si possible dans les 12 heures et au plus tard dans les 48 heures suivant l'apparition des symptômes ou après le contact. Chez l'enfant, le zanamivir doit être débuté dans les 36 heures après l'apparition des premiers symptômes.

Présentations disponibles :

- Tamiflu® : gélule à 75 mg chez les adultes et les enfants de plus de 40kg ;
- Tamiflu® : gélule à 30 et 45 mg à usage pédiatrique pour les enfants de plus de 1 an. La posologie est adaptée au poids corporel de l'enfant ;
- Tamiflu® : poudre pour suspension buvable à 12 mg/ml permettant d'adapter la posologie au poids de l'enfant de plus de 1 an.
- Relenza® : poudre (5 mg/dose) pour inhalation orale à l'aide d'un système d'inhalation (Diskhaler).

Et pour un usage exclusif en période de pandémie grippale :

- Oseltamivir PG 30 mg comprimés sécables réservé prioritairement à un usage pédiatrique permettant d'adapter la posologie au poids de l'enfant de plus de 1 an (soit 30mg ; 45mg et 60mg) disponible en période de pandémie grippale ;
- Oseltamivir PG 75 mg comprimés réservé à l'adulte disponible en période de pandémie grippale. Cette formulation est en cours de développement par la Pharmacie centrale des armées.

Effets indésirables principaux (cf la notice ; le Résumé des caractéristiques du produit (RCP) sur les sites : <http://afssaps.sante.fr> ou <http://www.emea.europa.eu>)

- Tamiflu[®] : troubles gastro-intestinaux (traitement à prendre de préférence au cours du repas), pour les troubles les plus fréquents. Rares réactions cutanées, réactions d'hypersensibilité, manifestations hépatobiliaires dont hépatites fulminantes et/ou insuffisances hépatiques, des cas d'événements neuropsychiatriques graves ont été rapportés (essentiellement chez des enfants et adolescents japonais). Il a été cependant difficile d'établir la relation causale avec la prise de Tamiflu[®] compte-tenu de ce que

les complications de la grippe elle-même peuvent également conduire à ce type de réactions).

- Relenza[®] : réactions cutanées, réactions d'hypersensibilité, bronchospasmes, dyspnée, sensation d'oppression ou de constriction au niveau de la gorge.

Les phénomènes de résistance sont inéluctables. Leur délai d'apparition serait probablement plus rapide en cas de mauvaise utilisation de ces produits (prescription inappropriée, mauvaise observance, mésusage...). D'autre part, en cas de mise en évidence d'une efficacité moindre des INA sur la souche pandémique, l'utilisation de doses plus élevées ou d'un traitement prolongé ou l'association oseltamivir + zanamivir pourrait s'avérer nécessaire pour la prise en charge des malades.

Précaution d'emploi :

L'utilisation du Tamiflu[®] n'est pas recommandée en cas d'insuffisance rénale sévère.

Tableau 15 : Principales caractéristiques des antiviraux inhibiteurs de la neuraminidase

	Formes pharmaceutiques	Précautions d'emploi	Principaux effets indésirables rapportés après commercialisation
--	-------------------------------	-----------------------------	---

OSELTAMIVIR	<p>Tamiflu® (oseltamivir), gélule à 75 mg</p> <ul style="list-style-type: none"> boîte de 10 gélules préemption 5 ans <p>Oseltamivir PG 30 mg, comprimés sécables (préemption en cours d'évaluation)</p> <p>Oseltamivir PG 75mg comprimés (en cours de</p>	<p>Adaptation à la fonction rénale :</p> <ul style="list-style-type: none"> pas de modification au-dessus de 30 mL/mn de clairance de la créatinine doses divisées par 2 entre 10 et 30 mL/mn de clairance de la créatinine non recommandé au-dessous de 10 mL / 	<p>Troubles gastro-intestinaux (traitement à prendre au repas)</p> <p>Réactions cutanées</p> <p>Réactions d'hypersensibilité</p> <p>Perturbation de la fonction hépatique</p> <p>Troubles neuropsych</p>
	ZANAMIVIR	<p>Relenza® (zanamivir), poudre pour inhalation orale à 5mg/dose</p> <ul style="list-style-type: none"> système Diskhaler préemption 5 ans 	<p>Précautions :</p> <p>En cas de bronchospasme et/ou d'altération des fonctions respiratoires</p> <p>Grossesse et allaitement :</p> <p>Innocuité non établie</p> <p>Contre-indications :</p> <p>hypersensibilité à l'un des composants de la spécialité</p>

5.4.2. Stratégies d'utilisation des antiviraux

Ces stratégies peuvent évoluer selon la disponibilité des produits et les données épidémiologiques de pathogénicité de la souche ou d'émergence de résistance aux antiviraux. Les modalités d'utilisation des antiviraux pour les enfants de moins d'un an, seront définies dans une analyse bénéfice/risque notamment en fonction des caractéristiques épidémiologiques du virus.

Le traitement curatif et la prophylaxie post-exposition doivent être mis en œuvre le plus tôt possible dans les 12h et au plus tard dans les 48 heures après le début des signes ou le contact exposant.

Tableau 16 : Antiviraux inhibiteurs de la neuraminidase : indications, mode d'administration et posologies usuelles chez l'adulte

	Chez l'adulte		
	Curatif	Prophylaxie post-exposition	Prophylaxie ante exposition
OSELTAMIVIR	Indication AMM : <i>Voie orale</i> 75 mg x 2/jour pendant 5 jours	Indication AMM <i>Voie orale</i> 75 mg/jour pendant 10 jours	Dans des circonstances exceptionnelles (non correspondance entre la souche vaccinale et la souche circulante)

			<i>Voie orale</i> Voir posologies prophylaxie post-exposition (jusqu'à 6 semaines)
ZANAMIVIR	Indication AMM <i>Voie inhalée</i> 2 inhalations (2 x 5 mg) x 2 /jour pendant 5 jours	Indication AMM <i>Voie inhalée</i> 2 inhalations (2 x 5 mg) x 1/jour pendant 10 jours	Dans des circonstances exceptionnelles (non correspondance entre la souche vaccinale et la souche circulante) <i>Voie inhalée</i> Voir posologies prophylaxie post-exposition (jusqu'à 28 jours)

Tableau 17 : Antiviraux inhibiteurs de la neuraminidase : indications, mode d'administration et posologies usuelles chez l'enfant

	Chez l'enfant	
	Curatif	Prophylaxie post-exposition
OSELTAMIVIR	<p>Indication AMM chez l'enfant > 1 an</p> <p><i>Voie orale</i> 1-12 ans : ≤ 15 kg : 30 mg x 2/j 15-23 kg : 45 mg x 2/j 23-40 kg : 60 mg x 2/j > 40 kg : 75 mg x 2/j pendant 5 jours</p> <p>13 ans et plus : 75 mg x 2/jour pendant 5 jours</p>	<p>Indication AMM chez l'enfant > 1 an</p> <p><i>Voie orale</i> 1-12 ans : ≤ 15 kg : 30 mg x 1/j 15-23 kg : 45 mg x 1/j 23-40 kg : 60 mg x 1/j > 40 kg : 75 mg x 1/j pendant 10 jours</p> <p>13 ans et plus : 75 mg x 1/jour pendant 10 jours</p>
ZANAMIVIR	<p>Indication AMM chez l'enfant > 5 ans</p> <p><i>Voie inhalée</i> 2 inhalations (2 x 5 mg) x 2/jour pendant 5 jours</p>	<p>Indication AMM chez l'enfant > 5 ans</p> <p><i>Voie inhalée</i> 2 inhalations (2 x 5 mg) x 1/jour pendant 10 jours</p>

	jours	
--	-------	--

[49]

5.4.2.1. Traitements curatifs

Pour chaque stratégie de traitements curatifs les doses sont indiquées dans les tableaux 16 et 17.

Le stock national d'INA doit être utilisé en priorité en traitement curatif dans les conditions suivantes :

- Oseltamivir en traitement par voie orale ;
- Zanamivir en traitement par inhalation.

Le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France (CSHPF) dans son avis du 16 février 2004, recommande que :

- l'oseltamivir soit utilisé préférentiellement au zanamivir en curatif (sauf données nouvelles concernant la résistance du virus à l'un de ces deux antiviraux).
- le zanamivir, compte tenu de son mode d'administration, soit utilisé par des personnes n'ayant pas de difficultés de compréhension et pour lesquelles on peut garantir une certaine observance au traitement.
De plus, l'inhalation peut être difficile chez des personnes présentant des symptômes respiratoires même lorsqu'elles comprennent bien les conditions d'utilisation du produit.

Du fait du signalement de bronchospasmes et de détériorations parfois aiguës de la fonction respiratoire, l'oseltamivir devra être préféré au zanamivir chez les patients asthmatiques ou atteints de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO).

[49]

5.4.2.2. Traitements en prophylaxie

En l'état actuel des connaissances, l'utilisation d'une prophylaxie est recommandée dans les situations suivantes :

- En coopération internationale : pour contenir/éradiquer la pandémie à sa source, en appui aux pays où un début de transmission inter humaine est déclaré ;
- En prophylaxie post exposition des contacts étroits qui hébergent et soignent des malades infectés par la grippe : les autres contacts identifiés conformément à la définition des cas seront invités à observer une quarantaine volontaire et suivis quotidiennement (maintient au domicile). Un traitement curatif précoce leur sera donné dès l'apparition de signes cliniques.
 - dans l'hypothèse d'une faible transmissibilité du virus, tous les contacts identifiés pourraient bénéficier d'une prophylaxie et d'un suivi quotidien pendant les 7 jours qui suivent le dernier contact potentiellement contaminant avec le cas.
 - Dans l'hypothèse où le virus est adapté à

l'homme. Il existe une transmission interhumaine très efficace. Puisque la prophylaxie post exposition précédera l'utilisation large des antiviraux en curatif, un stock pertinent est réservé a priori à cet usage.

Lorsque les critères conduisant à cesser l'administration des antiviraux du stock national en prophylaxie post-exposition seront réunis, l'arrêt de l'indication en prophylaxie sera annoncé par le Ministère chargé de la santé. Un des critères retenus sera l'atteinte d'un taux d'incidence significatif du virus grippal dans la communauté.

Prophylaxie ante exposition des professionnels de santé si il existe de larges foyers de cas humain groupés non maîtrisés en France :

En complément de recommandations de strict respect des mesures barrières (dont le port d'un masque FFP2), les professionnels de santé pourront se voir proposer une prophylaxie ante exposition sur décision du Ministère chargé de la santé, et région par région, dès lors que la circulation

significative du nouveau virus en communauté aura été documentée par l'Institut de veille sanitaire et la cellule d'aide à la décision. Ils seront invités à user, sauf contre indication documentée, du Relenza[®], pour les raisons suivantes :

- son maniement nécessite une bonne compréhension des modalités d'utilisation,
- il possède une activité essentiellement sur le tractus broncho pulmonaire et non systémique,
- son usage en prophylaxie (pendant 28 jours) ne compromet pas pour le bénéficiaire l'utilisation ultérieure qui pourrait être requise cette fois à visée curative de l'Oseltamivir.

[49]

5.4.3. Modalités de surveillance et de pharmacovigilance

5.4.3.1. La pharmacovigilance

En complément de la déclaration obligatoire des effets indésirables graves ou inattendus par les professionnels de santé, s'ajoutera un

suivi national assuré par les centres régionaux de pharmacovigilance désignés.

[49]

5.4.3.2. Suivi de la sensibilité

La sensibilité in vitro du virus aux inhibiteurs de la neuraminidase sera suivie par les deux centres nationaux de référence des virus influenza.

[49]

6. Conclusion

La grippe aviaire constitue une menace pour les exploitations avicoles à laquelle les organisations mondiales et nationales répondent par des stratégies communes de prévention et de luttes.

Ainsi, au cours de ce travail, nous avons pu voir l'importance économique que représente la filière avicole tant au niveau mondial, européen que français. La production mondiale est restée en croissance sur les dernières années (3,2 % par an en moyenne de 2000 à 2005) malgré un léger ralentissement lié à l'épizootie d'influenza aviaire. Par contre la production française a chuté sur cette même période d'épizootie, nous pouvons donc nous interroger sur l'impact de la médiatisation sur notre production nationale.

D'autre part, les mesures de prévention vis-à-vis d'une épizootie voire d'une panzootie sont décrites en fonction des différents niveaux de risque, et doivent être respectées. Cependant, il existe beaucoup de cas particuliers qui doivent être pris en compte dans la protection des animaux, les différentes appellations et signes de qualité reposent sur des cahiers des charges qui peuvent les mettre en opposition vis-à-vis des recommandations.

De plus, par sa nature même, les virus influenza aviaire A touchent les oiseaux migrateurs et sont sans cesse en mutation, ce qui constitue une préoccupation importante car cela constitue un mode de transport mondial et des modifications permanentes de leurs virulences.

Enfin, éviter la dissémination des infections aviaires par les virus hautement pathogène est une priorité de santé publique pour éviter une zoonose tant redoutée des médias.

7. Annexes

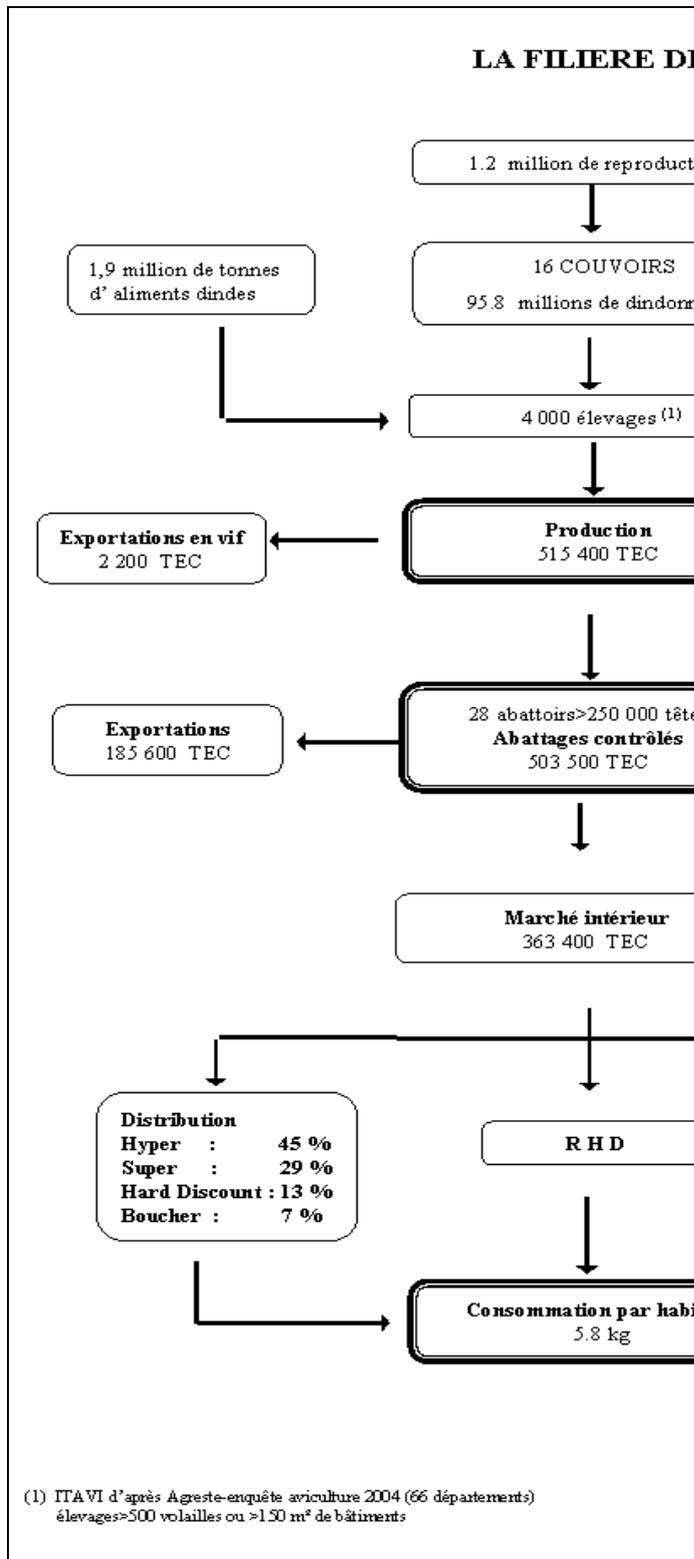


Figure 18 : La filière de la dinde en France

[29]

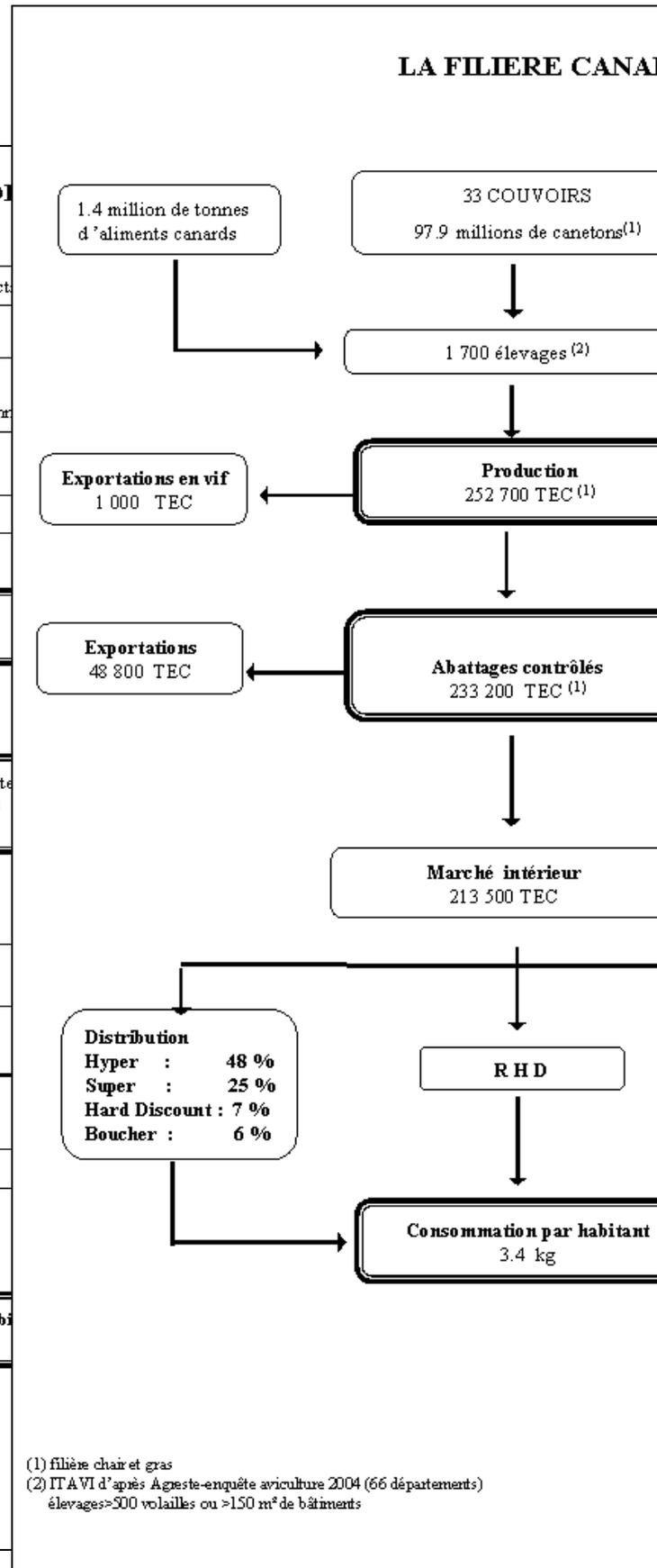


Figure 19 : La filière du canard en France

[50]

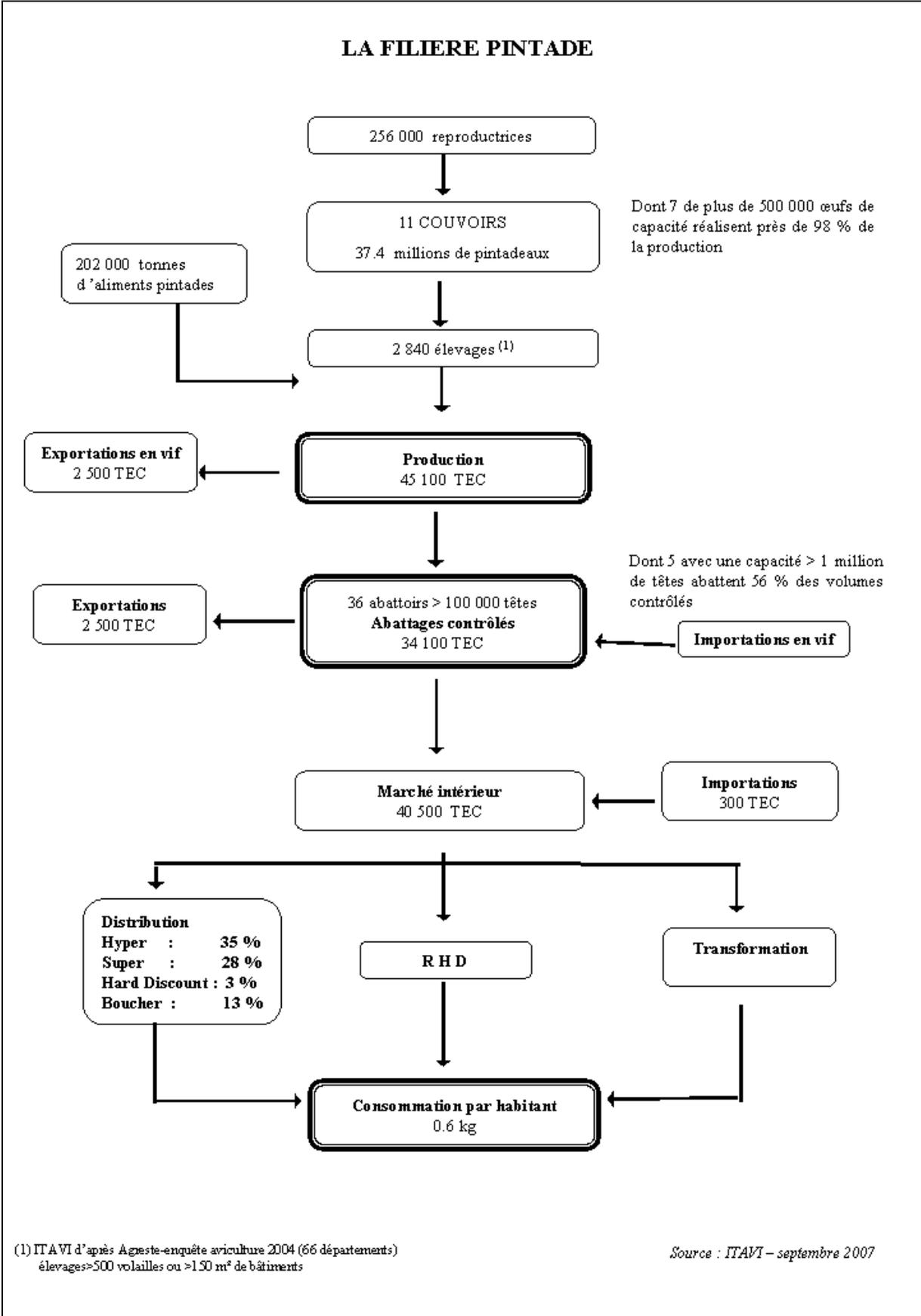


Figure 20 : La filière de la pintade en France

8. Liste des Tableaux

TABLEAU 1 : DONNEES ECONOMIQUES EN FRANCE POUR L'ANNEE 2006	9
TABLEAU 2 : METHODES DE PRODUCTION DU POULET EN FRANCE	10
TABLEAU 3 : PRODUCTION DE VIANDES DE VOLAILLE DANS L'UE EN MILLIERS DE TONNES	18
TABLEAU 4 : PRODUCTION DE VOLAILLES PAR ESPECES (EN 1 000 TEC).....	18
TABLEAU 5 : PRINCIPAUX EXPORTATEURS DE VIANDES DE VOLAILLES (TONNES EQUIVALENT PRET A CUIRE)	21
TABLEAU 6 : PRINCIPAUX IMPORTATEURS DE VIANDES DE VOLAILLES (TONNES EQUIVALENT PRET A CUIRE)	21
TABLEAU 7 : EVOLUTION DU BILAN VOLAILLES DE L'UNION EUROPEENNE (1 000 TONNES).....	23
TABLEAU 8 : LES BACTERIES LES PLUS SOUVENT RENCONTREES DANS LES EXPLOITATIONS AVICOLES.....	26
TABLEAU 9 : DEFINITIONS DES NIVEAUX DE RISQUES.....	41
TABLEAU 10 : MESURES DE SURVEILLANCE MISE EN ŒUVRE EN FONCTION DES NIVEAUX DE RISQUES	44
TABLEAU 11 : SEUILS DE DIMINUTION DES CONSOMMATIONS D'EAU ET D'ALIMENT ET DE CHUTE DE PONTE.....	46
TABLEAU 12 : MESURES DE PREVENTION DEVANT ETRE APPLIQUEES EN FONCTION DES NIVEAUX DE RISQUE.....	48
TABLEAU 13 : ESPECES AUTORISES A PARTICIPER A TOUT RASSEMBLEMENT	49
TABLEAU 14 : RECAPITULATIF DU CHAMP D'APPLICATION DU GUIDE DE BONNES PRATIQUES.....	52
TABLEAU 15 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ANTIVIRAUX INHIBITEURS DE LA NEURAMINIDASE	82
TABLEAU 16 : ANTIVIRAUX INHIBITEURS DE LA NEURAMINIDASE : INDICATIONS, MODE D'ADMINISTRATION ET POSOLOGIES USUELLES CHEZ L'ADULTE	84
TABLEAU 17 : ANTIVIRAUX INHIBITEURS DE LA NEURAMINIDASE : INDICATIONS, MODE D'ADMINISTRATION ET POSOLOGIES USUELLES CHEZ L'ENFANT	85

9. Liste des Figures

FIGURE 1 : LA FILIERE POULET EN FRANCE	10
FIGURE 2 : LES DIFFERENTS SIGNES DE QUALITES	12
FIGURE 3 : PRODUCTION MONDIALE DE VOLAILLES DE CHAIR	17
FIGURE 4 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION DE VOLAILLES DE CHAIR DEPUIS 10 ANS EN INDICE (BASE 100 EN 1995)	19
FIGURE 5 : REPARTITION DE LA PRODUCTION EN DIFFERENTES QUALITES	20
FIGURE 6: EVOLUTION DES ECHANGES INTERNATIONAUX	22
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DE L'IMPORTATION- EXPORTATION DES VOLAILLES EN EUROPE	23
FIGURE 8 : REPLI DES EXPORTATIONS FRANÇAISES SUR L'UNION EUROPEENNE ET LES PAYS DU PROCHE ET MOYEN ORIENT (PMO)	24
FIGURE 9 : EVOLUTION DES IMPORTATIONS SELON L'ORIGINE ET SELON LES PRODUITS	25
FIGURE 10 : RECOMMANDATIONS DES PROGRAMMES DE VACCINATION EN ELEVAGE	27
FIGURE 11 : GAMME DES VACCINS DU LABORATOIRE LAPROVET®	28
FIGURE 12 : SCHEMA DE LA PARTICULE VIRALE	34
FIGURE 13 : NOMENCLATURE DES VIRUS INFLUENZA	35
FIGURE 14 : SCHEMA DES FLUX MIGRATOIRES SAUVAGES	39
FIGURE 15 : FOYERS D'INFLUENZA AVIAIRE (SOUS-TYPE H5N1) CHEZ LES VOLAILLES. DE FIN 2003 AU 28 MARS 2008	39
FIGURE 16 : LOCALISATION DES CAS DE GRIPPE AVIAIRE DU 30 JUILLET 2007 AU 30 JANVIER 2008	40
FIGURE 17 : CARTE DES 98 ZONES HUMIDES	43
FIGURE 18 : LA FILIERE DE LA DINDE EN FRANCE	90
FIGURE 19 : LA FILIERE DU CANARD EN FRANCE	90
FIGURE 20 : LA FILIERE DE LA PINTADE EN FRANCE	91

10. Bibliographie

- 1 FAO, influenza aviaire : approche de la FAO [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fao.org/avianflu/fr/response_fr.html> (consulté le 27/07/08)
- 2 OIE [en ligne]. Disponible sur : <http://www.oie.int/fr/OIE/fr_about.htm?e1d1> (consulté le 27/07/08)
- 3 OMS, présentation de l'OMS [en ligne]. Disponible sur : <http://www.who.int/about/brochure_fr.pdf> (consulté le 27/07/08)
- 4 OMS, Flambées de grippe aviaire à virus H5N1 hautement pathogène chez la volaille et chez l'homme : conséquences pour la sécurité sanitaire des aliments [en ligne]. Disponible sur : <http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_07_AI_Nov05_fr.pdf> (consulté le 27/07/08)
- 5 EMEA, mission de l'EMEA [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.emea.europa.eu/mission.htm>> (consulté le 28/07/08)
- 6 Commission européenne, research-eu [en ligne]. Disponible sur : <http://ec.europa.eu/research/research-research-eu/53/article_5308_fr.html> (consulté le 28/08/07)
- 7 GROG, présentation générale [en ligne]. Disponible sur : <http://www.grog.org/documents/GROG_presentation_generale.pdf> (consulté le 27/07/08)
- 8 ITAVI, présentations des instances de décisions [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.itavi.asso.fr/presentation/instances.php>> (consulté le 27/07/08)
- 9 ITAVI, présentations des missions [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.itavi.asso.fr/presentation/missions.php>> (consulté le 27/07/08)
- 10 Ministère de l'agriculture et de la pêche, missions et organisation [en ligne]. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/liens_pied_page_97/missions_organisation_33.html> (consulté le 12/07/08)
- 11 ITAVI, bilan économique 2006 [en ligne]. Disponible sur : <http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/bilan.php> (consulté le 28/07/08)

- 12 Ministère de l'agriculture et de la pêche, définition de TEC [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/definitions_6/glossaire_76/?lettre=T> (consulté le 28/07/08)
- 13 ITAVI, filière du poulet en France [en ligne].disponible sur :
<http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/volailles.php?page=poulet> (consulté le 28/07/08)
- 14 ITAVI, référentiel d'élevage [en ligne]. Disponible sur :
<<http://www.itavi.asso.fr/elevage/qualite/referentiel.php>> (consulté le 28/07/08)
- 15 Ministère de l'agriculture et de la pêche, INAO, les signes d'identification de la qualité et de l'origine [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.inao.gouv.fr/repository/editeur/pdf/support/plaquette_MAP-INAO_-_version_francaise.pdf> (consulté le 29/07/08)
- 16 ITAVI, économie de la filière volaille de chair (production) [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/volailles.php?page=prod#prod_mde> (consulté le 24/07/08)
- 17 ITAVI, économie de la filière volaille de chair (échange) [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/volailles.php?page=echanges#ech_fr> (consulté le 24/07/08)
- 18 AFSSA, antibiogramme des bactéries dans les élevages [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.fougeres.afssa.fr/documents/antibiogramme/1_Bact_veto.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 19 LAPROVET, programme de vaccination [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.laprovvet.fr/pdf/VACCINS_C23.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 20 LAPROVET, gamme de vaccins [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.laprovvet.fr/pdf/PHOTO%20VACCINS_C14.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 21 OIE, liste des maladies notifiable à l'OIE [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.oie.int/fr/maladies/fr_classification2008.htm?e1d7> (consulté le 24/07/08)
- 22 OIE, maladie de Newcastle [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.oie.int/fr/maladies/fiches/f_A160.htm> (consulté le 24/07/08)

- 23 INRA, virus de la bursite infectieuse [en ligne]. Disponible sur : <http://www.inra.fr/sante_animal/en_savoir_plus/le_virus_de_la_bursite_infectieuse> (consulté le 24/07/08)
- 24 CaribVET, réseau caribéen de santé animal, maladie de Gumboro [en ligne]. Disponible sur : <<http://www.caribvet.net/upload/Maladie%20de%20gumboro.pdf>> (consulté le 24/07/08)
- 25 CNRS, INIST, actualités sur la grippe aviaire et sa transmission chez l'homme rédigé par le docteur Delvallée thérèse [en ligne]. Disponible sur : <http://grippeaviaire.veille.inist.fr/IMG/pdf/SyntheseGAMai_2006.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 26 Hilleman MR (2002). "Realities and enigmas of human viral influenza : pathogenesis, epidemiology and control." *Vaccine* 20(25-26) : 3068-3087.
- 27 Fouchier RA, Munster V, Wallensten A, Bestebroer TM, Herfst S, Smith D, Rimmelzwaan GF, Olsen B and Osterhaus AD (2005). "Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls." *J Virol* 79(5) : 2814-22.
- 28 Beby-Defaux A, Giraudeau G, Bouguermouh S and Agius G (2003). "La grippe humaine : aspects virologiques, épidémiologie et diagnostic virologique. (Influenza : virological aspects, epidemiology and virological diagnosis)." *Médecine et maladies infectieuses* 33(3): 134-142.
- 29 ITAVI, filière de la dinde en France [en ligne].disponible sur : <http://www.itavi.asso.fr/ecomie/eco_filiere/volailles.php?page=dinde> (consulté le 28/07/08)
- 30 Perdue ML, Suarez DL, Van RK and Pensaert M (2000). "Structural features of the avian influenza virus hemagglutinin that influence virulence." *Veterinary microbiology* : 74(1-2) : 77-86.
- 31 Taubenberger JK, Reid AH, Krafft AE, Bijwaard KE and Fanning TG (1997). "Initial genetic characterization of the 1918 "Spanish" influenza virus." *Science* : (Washington, D.C.) 275(5307) : 1793-1796.

- 32 Zhou N, He S, Zhang T, Zou W, Shu L, Sharp GB and Webster RG (1996). "Influenza infection in humans and pigs in southeastern China." Archives of virology 141(3-4) : 649-661.
- 33 Castrucci MR, Donatelli I, Sidoli L, Barigazzi G, Kawaoka Y and Webster RG (1993). "Genetic reassortment between avian and human influenza A viruses in italian pigs." Virology : (New York, NY) 193(1) : 503-506.
- 34 Kida H, Ito T, Yasuda J, Shimizu Y, Itakura C, Shortridge KF, Kawaoka Y and Webster RG (1994). "Potential for transmission of avian influenza viruses to pigs." Journal of general virology 75(p.9) : 2183-2188.
- 35 Cappucci DT, Jr., Johnson DC, Brugh M, Smith TM, Jackson CF, Pearson JE and Senne DA (1985). "Isolation of avian influenza virus (subtype H5N2) from chicken eggs during a natural outbreak." Avian Dis 29(4) : 1195-200.
- 36 Li Y, Lin Z, Shi J, Qi Q, Deng G, Li Z, Wang X, Tian G and Chen H (2006). "Detection of Hong Kong 97-like H5N1 influenza viruses from eggs of Vietnamese waterfowl." Arch Virol(Mar 13).
- 37 Alexander DJ, Van RK and Pensaert M (2000). "A review of avian influenza in different bird species." Veterinary microbiology : (Amsterdam) 74(1-2) : 3-13.
- 38 OIE, nombre de foyer d'influenza aviaire au 28 mars 2008 [en ligne]. Disponible sur : http://www.oie.int/download/AVIAN%20INFLUENZA/graphique%20IAHP/graphique%20IAHP%2028_03_2008.pdf (consulté le 28/03/08)
- 39 FAO, localisation des foyers d'influenza aviaire [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fao.org/avianflu/en/maps.html> (consulté le 03/02/08)
- 40 Journal Officiel, arrêté du 24/01/08 relatif au niveau de risque épizootique [en ligne]. Disponible sur : http://www.legifrance.com/affichTexte.do;jsessionid=BE0243159866382A96513456472F6F6F.tpdjo05v_3?cidTexte=JORFTEXT000017991360&dateTexte=&oldAction=rechJO&bcsi_scan_AD72BEA996DBADB7=J4kcTn8V7Vo aUHAjrnG87gEAAA AurgcA &bcsi_scan_filename=affich

- [Texte.do;jsessionid=BE0](#)>
(consulté le 24/07/08)
- 41 Journal Officiel, arrêté du 03/03/08 modifiant celui du 24/01/08 relatif au niveau de risque épizootique [en ligne]. Disponible sur :
><http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018254274>>
(consulté le 24/07/08)
- 42 Ministère de l'agriculture et de la pêche, zones humides à risques [en ligne]. Disponible sur :
<http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/pages_2.pdf>
(consulté le 24/07/08)
- 43 OMS, Flambées de grippe aviaire à virus H5N1 hautement pathogène chez la volaille et chez l'homme : conséquences pour la sécurité sanitaire des aliments [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_07_AI_Nov05_fr.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 44 OIE, vaccination contre l'influenza aviaire [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.oie.int/fr/info_ev/Other%20Files/F_Guidelines%20on%20AI%20vaccination.pdf> (consulté le 24/07/08)
- 45 Site gouvernementale de sur la grippe aviaire, les fiches techniques du plan [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.grippeaviaire.gov.fr/article.php3?id_article=305> (consulté le 03/08/08)
- 46 Ministère de l'agriculture et de la pêche, protection des personnes [en ligne]. Disponible sur :
<http://agriculture.gouv.fr/spip/actualites/grippeaviaire_a5346.html> (consulté le 03/08/08)
- 47 OIE, Manuel des tests diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres de l'OIE 2005 [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.oie.int/fr/norme/mmanual/F_index.htm>
(consulté le 5/08/08)
- 48 OIE, Code terrestre [en ligne].disponible sur :
<http://www.oie.int/fr/publicat/mcode/fr_sommaire.htm>
(consulté le 05/08/08)
- 49 Site gouvernementale de sur la grippe aviaire, Plan national « Pandémie grippale », stratégie et modalité d'utilisation des antiviraux [en ligne]. Disponible sur :
<http://www.grippeaviaire.gov.fr/IMG/pdf/Fiche_C5-2.pdf> (consulté le 05/08/08)

50 ITAVI, filière du canard à rôti en France [en ligne].disponible sur : <http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/volailles.php?page=canard> (consulté le 28/07/08)

51 ITAVI, filière de la pintade en France [en ligne].disponible sur : <http://www.itavi.asso.fr/economie/eco_filiere/volailles.php?page=pintade> (consulté le 28/07/08)

Nom – Prénoms : RÉMINIAC Erwann
Titre de la thèse : **Aviculture et Grippe aviaire**

Résumé de la thèse :

Depuis quelques années, la grippe aviaire se dessine comme une menace importante pour l'aviculture mondiale et son économie. Les données scientifiques sur les virus responsables augmentent constamment, permettant ainsi à des organisations mondiales de proposer des recommandations et des directives issues de leurs réflexions dont la France, comme chaque pays, doit en tenir compte.

Ainsi nous faisons un point sur la filière avicole et son économie, les données scientifiques et les recommandations actuellement en vigueur vis-à-vis de la grippe aviaire.

MOTS CLÉS :

- AVICULTURE
 - GRIPPE AVIAIRE
 - VACCINATION
 - VIRUS INFLUENZA A
-

JURY :

PRÉSIDENT : Mme Nicole GRIMAUD, Maître de conférences de Pharmacologie
Faculté de Pharmacie de Nantes

ASSESEURS : M. Marc LE BORGNE, Maître de conférences de Chimie Thérapeutique
M. Yves-Yannick CAVARLÉ, Pharmacien
3 place de l'hôtel de ville, 56380 GUER

Adresse de l'auteur : 83 rue de Bretagne
44880 Sautron