



ENSP
ECOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

FORMATION D'INGÉNIEUR DU GÉNIE SANITAIRE
Avril 2004

ATELIER SANTÉ-ENVIRONNEMENT

**Les Risques de Transmission à l'Homme
De Virus d'Origine Aviaire ou Porcine
Cas de L'influenza A**

Diagnostic Sanitaire et Mesures de Prévention

Présenté par :
Jérôme Le BOUARD
Aurélie MALVOISIN
Thierry PAUX

Référent pédagogique :
Mme Michèle LEGEAS

AVANT PROPOS

Le document présenté à la consultation est un rapport traitant des risques de transmission à l'Homme de virus d'origine aviaire ou porcine. Il avait pour mission initiale de réaliser un diagnostic complet de l'ensemble des virus pouvant poser des problèmes de santé publique en France et d'analyser les orientations et les priorités d'action en vigueur sur notre territoire.

Cependant compte tenu du temps imparti et du fait que les auteurs ne soient pas des spécialistes du domaine, il est rapidement paru trop exigeant de réaliser une liste prétendue exhaustive des virus aviaires et porcins potentiellement transmissibles à l'Homme. La liste est en effet longue. On citera, à titre d'illustration : les virus Influenza A, l'hépatite E, les coronavirus, le virus du Nil occidental, le virus Nipah...

Il nous a donc semblé opportun de focaliser essentiellement ce rapport sur la problématique des virus influenza et plus particulièrement ceux d'origine aviaire, et ce pour différentes raisons :

- ✓ L'actualité internationale en Asie et désormais au Canada en cette année 2004 fait que les préoccupations concernant ces virus est grande et très médiatisée.
- ✓ La promiscuité entre élevages porcins et de volailles et les populations humaines dans certaines régions de France laisse craindre une possible transmission à l'Homme de souche virale animale.
- ✓ De récentes études tendent à montrer que le passage à l'Homme de virus aviaires et porcins a eu lieu par le passé et a été responsable d'épidémies majeures de grippe.

Ce rapport s'articule autour de trois principales parties :

- i) Un point sur l'état des connaissances scientifiques (virologie, épidémiologie, modes et voies de transmission, diagnostics, traitements...).
- ii) Une présentation des mesures préconisées par les instances internationales (OMS, FAO) et du dispositif de protection français qui en découle.
- iii) Une analyse critique de l'efficacité des mesures disponibles et des structures françaises permettant de s'interroger sur la capacité à gérer une situation de crises sur notre territoire.

Les auteurs aimeraient particulièrement remercier Madame Michèle LEGEAS du département EGERIES de l'ENSP de Rennes pour son aide précieuse et son encadrement.

Nos remerciements vont aussi à Monsieur Ghislain MANET, de la CIRE Bretagne, pour son aide et ses judicieux conseils, ainsi qu'à Madame Isabelle Capek, de l'InVS, pour ses précieux renseignements.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. IDENTIFICATION DU DANGER : LES VIRUS INFLUENZA	3
2.1. ETIOLOGIE	3
2.2. STRUCTURE ET SOUS -TYPES	3
2.3. HOTES PRINCIPAUX, RESERVOIRS NATURELS	3
2.4. EPIDEMIOLOGIE	4
2.4.1. VARIATIONS GENETIQUES	4
2.4.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE DES EPIDEMIES	4
2.5. ASPECTS CLINIQUES ET SYMPTOMES DE LA PESTE AVIAIRE	6
2.5.1. DIAGNOSTIC CLINIQUE	6
2.5.2. LESIONS	6
2.5.3. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	7
2.5.4. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE	7
2.6. ASPECTS CLINIQUES DE LA GRIPPE COMMUNE HUMAINE	7
2.6.1. ASPECTS CLINIQUES	7
2.6.2. COMPLICATIONS	8
2.6.3. TRAITEMENTS	8
3. MODES DE TRANSMISSION DES VIRUS	9
3.1. TRANSMISSION INTER -HUMAINE	9
3.2. TRANSMISSION MAMMIFERES -HOMMES	9
3.3. TRANSMISSION OISEAUX -HOMMES	9
4. EXPOSITIONS POTENTIELLES	11
4.1. DIFFERENTES MATIERES VIRULENTES	11
4.2. VOIES DE CONTAMINATION	11
4.3. POPULATIONS HUMAINES LES PLUS EXPOSEES	12
4.3.1. AUX ANIMAUX D'ELEVAGE ET D'ABATTOIR	12
4.3.2. AUX ANIMAUX D'ORNEMENT	13
4.3.3. AUX ANIMAUX SAUVAGES	13
5. MESURES DE SANTE PUBLIQUE	14
5.1. PROPHYLAXIE MEDICALE OU VETERINAIRE	14
5.1.1. VACCINATIONS VETERINAIRES	14
5.1.2. VACCINATIONS MEDICALES	14
5.2. PROPHYLAXIE SANITAIRE	15

5.2.1.	<i>PREVENTION POUR EVITER TOUTE PANDEMIE</i>	15
5.2.2.	<i>STRATEGIES DE CONTROLE ET D'ERADICATION</i>	16
5.2.3.	<i>PRINCIPE DE BIOSECURITE ET SES DERIVES</i>	16
5.3.	MESURES DE SANTE PUBLIQUE	17
5.4.	REORGANISATION DU SECTEUR	18
6.	<u>DISPOSITIF DE PROTECTION FRANÇAIS</u>	19
6.1.	LES DIFFERENTS SERVICES D'ALERTE VETERINAIRE	19
6.1.1.	<i>RESEAU D'ALERTE</i>	19
6.1.2.	<i>ROLE DES DSV (ECHELON DEPARTEMENTAL)</i>	19
6.1.3.	<i>ROLE DE L'AFSSA ET DE LA DGAL (ECHELON CENTRAL)</i>	20
6.1.4.	<i>ROLE DU LABORATOIRE NATIONAL DE REFERENCE (LNR)</i>	21
6.1.5.	<i>ROLE DES LABORATOIRES DE TERRAIN</i>	22
6.2.	DEFINITION DES CAS DE PESTE ET DE GRIPPE AVIAIRE	22
6.2.1.	<i>DEFINITION DES CAS HUMAINS</i>	22
6.2.2.	<i>PERSONNES CONCERNEES</i>	23
6.2.3.	<i>SUSPICION BANALE DE PESTE AVIAIRE</i>	24
6.2.4.	<i>SUSPICION LEGITIME OU FOYER AVERE DE PESTE AVIAIRE</i>	24
6.3.	POLITIQUE SANITAIRE EN L'ABSENCE DE SUSPICION LEGITIME	24
6.4.	POLITIQUE SANITAIRE EN CAS DE SUSPICION LEGITIME	24
6.4.1.	<i>PROCEDURE D'ALERTE SANITAIRE</i>	24
6.4.2.	<i>MESURES DE SURVEILLANCE RENFORCEE</i>	25
6.4.3.	<i>MESURES D'HYGIENE ET DE PROTECTION</i>	25
6.4.4.	<i>MESURES DE PROPHYLAXIE MEDICALE</i>	25
6.5.	DISPOSITIF DE CRISE: GESTION DES CAS HUMAINS	27
6.5.1.	<i>SCHEMA CONCEPTUEL</i>	27
6.5.2.	<i>SUIVI EPIDEMIOLOGIQUE HUMAIN</i>	27
6.5.3.	<i>PRISE EN CHARGE DES MALADES</i>	27
6.5.4.	<i>PRISE EN CHARGE DES PERSONNES CONTACTS</i>	28
7.	<u>INTEGRATION DANS LE DISPOSITIF EUROPEEN</u>	29
7.1.	DISPOSITIF EUROPEEN	29
7.2.	MESURES DE PROTECTION ANIMALE	29
7.3.	MESURES DE PROTECTION DES ECHANGES ET IMPORTATIONS	30
8.	<u>EVALUATION DU DISPOSITIF DE PROTECTION</u>	32
8.1.	DE L'EFFICACITE DES MESURES PRECONISEES	32
8.1.1.	<i>REACTIVITE DU SYSTEME</i>	32
8.1.2.	<i>MESURES PROPHYLACTIQUES</i>	32
8.1.3.	<i>MESURES DANS LES EXPLOITATIONS</i>	33
8.1.4.	<i>MESURES DE PROTECTION AUX FRONTIERES</i>	33
8.2.	DES REFLEXIONS STRUCTURELLES SUR LE DISPOSITIF	34
8.2.1.	<i>RELATIONS INTER-SERVICES</i>	34
8.2.2.	<i>RELATIONS AVEC LES PARTENAIRES EXTERIEURS</i>	35
8.3.	DE LA CAPACITE A GERER UNE SITUATION DE CRISE	35

8.3.1.	RETOUR D'EXPERIENCE SUR L'EPIDEMIE DE SRAS	35
8.3.2.	SYSTEMES DE SURVEILLANCES DE LA GRIPPE COMMUNE	37
9.	CONCLUSION	39
10.	BIBLIOGRAPHIE	41
11.	ANNEXES	42
	ANNEXE 1 : PROCEDURE D'IDENTIFICATION BIOLOGIQUE DE L'AGENT PATHOGENE	42
	ANNEXE 2 : MESURES EN CAS DE SUSPICION BANALE	42
	ANNEXE 3 : MESURES EN CAS DE SUSPICION LEGITIME OU DE FOYER AVERE	42
	ANNEXE 4 : DISPOSITIF EN CAS DE CONTAMINATION HUMAINE	42
	ANNEXE 5 : FICHE DE SUIVI EPIDEMIOLOGIQUE	42

GLOSSAIRE

H ou HA : *Hémagglutinine*

N ou NA : *Neuramidase*

HEV : *Hepatitis E Virus*

HPAI : *High Pathogenic Avian Influenza*

LPAI : *Low Pathogenic Avian Influenza*

AESA : *Autorité Européenne de Sécurité des Aliments*

AFSSA : *Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments*

AFSSAPS : *Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSPS)*

AMM : *Autorisation de Mise sur le Marché*

APMS : *Autorisation Préfectorale de Mise sous Surveillance*

CNR : *Centre National de Référence*

DDAF : *Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt*

DDASS : *Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales*

DDE : *Direction Départementale de l'Équipement*

DDPC : *Direction Départementale de la Protection Civile*

DDSI : *Direction Départementale des Services Incendie et Secours*

DDSV : *Direction Départementale des Services Vétérinaires*

DGAL : *Direction Générale de l'Alimentation*

DGS : *Direction Générale de la Santé*

EISS : *European Influenza Surveillance Scheme*

FAO : *Food and Agriculture Organization*

GOARN : *Global Outbreak Alert and Response Network*

GROG : *Groupe Régional d'Observation de la Grippe*

HACCP : *Hazard Analysis Control Critical Point*

InVS : *Institut de Veille Sanitaire*

LNR : *Laboratoire National de Référence*

OAV : *Office Alimentaire et Vétérinaire*

OIE : *Office International des Epizooties*

OMS : *Organisation Mondiale de la Santé*

PIF : *Postes d'Inspection Frontaliers*

SRAS : *syndrome Respiratoire Aigu Sévère*

1. Introduction

Les influenza virus sont responsables des infections grippales chez l'Homme. Isolés pour la première fois en 1933, ils circulent au sein des populations humaines en générant des épidémies hivernales annuelles. Les syndromes respiratoires sont généralement d'évolution favorable et associent fièvre, myalgies, céphalées suivies d'une pharyngite et d'une bronchite.

Mais de nouvelles souches virales peuvent apparaître sporadiquement, générant de graves épidémies mondiales se propageant rapidement. Le XX^{ème} siècle a ainsi été marqué par trois grandes pandémies provoquant la mort de millions de personnes : la grippe espagnole en 1918-1920, la grippe asiatique en 1957 et la grippe de Hong Kong en 1968.

Mais l'espèce humaine n'est pas la seule infectée par ces virus. Un certain nombre de mammifères, dont le porc, et d'oiseaux sont aussi victimes des influenza virus. Chez les volailles domestiques notamment, les souches virales peuvent être hautement pathogènes et provoquer un taux de mortalité de l'ordre de 100% dans les élevages touchés.

La grippe aviaire, connue depuis plus d'un siècle, ne touche habituellement que les oiseaux et les porcs. Mais ces dernières années, on a constaté que des souches d'origine animale pouvaient contaminer l'Homme.

La crainte des experts réside dans le fait que ces virus pourraient *i)* soit muter génétiquement et ainsi s'adapter à la physiologie humaine *ii)* soit rencontrer fortuitement un virus humain et aboutir à un virus hybride par recombinaison de leurs gènes.

Ainsi en 1997, à Hong Kong, 18 personnes ont été contaminées par une souche aviaire, 6 d'entre elles trouvant la mort. En 2003, une personne décédait de grippe aviaire au Pays Bas.

Mais ce sont évidemment les événements qui ont touché une partie de l'Asie en ce début 2004 qui ont accru les craintes des autorités internationales et des populations. Relayé par une large couverture médiatique, le discours des responsables sanitaires ne se montrait guère rassurant [le docteur Shigeru Omi, directeur du bureau du Pacifique Ouest de l'OMS évoquant même « une pandémie qui tuerait des millions de personnes] et en appelait à une grande transparence des pays concernés et à une coopération à l'échelle mondiale.

Les conséquences pour les 11 pays déclarés touchés par l'épidémie (Vietnam, Thaïlande, Corée du Sud, Japon, Taiwan, Cambodge, Indonésie, Laos, Pakistan, Hong Kong, Chine) furent lourdes tant sur le plan humain (34 cas et 23 morts) que sur le plan économique (des dizaines de millions de volailles abattues, une industrie agro-alimentaire fragilisée et des conséquences néfastes sur le tourisme).

De plus, deux cas de contamination début avril 2004 au Canada illustrent à nouveau le sujet. Il s'agissait d'éleveurs ayant été en contact prolongé dans une atmosphère confinée avec des volailles infectées. Ils ont heureusement pu être traités efficacement.

Considérant ces faits d'actualité, la transmission d'influenza virus aviaires ou porcins à l'Homme demeure une préoccupation en terme de santé publique. Les échanges continuels avec des pays éloignés, la promiscuité et la concentration entre élevages d'animaux et populations humaines dans certaines régions tendent à démontrer que la France pourrait, elle aussi, être un jour victime d'un épisode majeur de grippe aviaire ou porcine.

L'objet de ce rapport est donc d'établir un diagnostic sanitaire et de passer en revue les mesures préventives et curatives disponibles.

En s'appuyant sur de la documentation scientifique sur le thème, un état des lieux des connaissances sur les influenza virus est proposé. Différents aspects sont abordés : virologie, modes et voies de transmission, épidémiologie du virus, symptômes, diagnostic, traitements, populations humaines les plus à risque...

Puis les préconisations des organismes internationaux (OMS et FAO) ainsi que les structures sanitaires mises en place par les autorités françaises (ministères en charge de l'agriculture et de la santé) à l'échelon européen, national et local sont décrites.

Enfin une analyse critique des mesures et structures disponibles est menée, démarche permettant de s'interroger sur la capacité à gérer une situation de crise.

2. Identification du danger : les virus influenza

2.1. Etiologie

Les virus influenza appartiennent à la famille des *Orthomyxoviridae*, qui inclut trois genres de virus grippaux *Influenzavirus* référencés sous les types A, B et C. Jusqu'à aujourd'hui, toutes les souches hautement pathogènes étaient des virus de type A. Ce sont de plus les seuls virus à avoir été isolés chez les oiseaux. Les *Influenzavirus* de type A revêtent donc une importance particulière et seront traités de façon plus approfondie dans le présent rapport.

On qualifie de « **virus influenza A aviaire** » un virus isolé chez un oiseau ou dont les séquences génétiques sont similaires à celles qui circulent habituellement chez les oiseaux et référencées comme telles dans les banques de données. De plus, on parlera de **peste aviaire** pour les épidémies touchant les oiseaux et de **grippe aviaire** lors d'une contamination humaine par un virus d'origine aviaire.

2.2. Structure et sous-types

Les grands types viraux (A, B ou C) sont déterminés par des antigènes de surface spécifiques et invariables. Chez le type A, les antigènes externes exprimés par les glycoprotéines de surface (hémagglutinine, notée HA ou H et neuramidase, notée NA ou N) sont variables et déterminent l'existence de plusieurs sous-types. On distingue chez les *Influenzavirus* de type A quinze espèces moléculaires d'hémagglutinines (notées H1 à H15) et neuf espèces moléculaires de neuramidases (notées N1 à N9).

Les différentes souches virales résultent de l'association des segments génomiques. La combinaison de gènes codant une hémagglutinine Hx et une neuramidase Ny chez une souche virale donnée, définit la notion de sous type viral noté HxNy. A ce jour **toutes les souches hautement pathogènes des virus A aviaires appartenaient aux sous types H5 et H7**. Chez l'homme, on rencontre les sous types grippaux **H1, H2 et H3**.

2.3. Hôtes principaux, réservoirs naturels

Des virus influenza de type A ont été isolés chez de nombreux mammifères tels que l'homme, le porc, le cheval, certains cétacés et le phoque, ainsi que chez de nombreuses espèces d'oiseaux.

La sauvagine (canards et oies sauvages) est considérée comme le réservoir naturel mondial des quinze sous types d'hémagglutinine et des neuf sous types de neuramidase du virus A susceptibles d'infecter l'homme. Bien que de nombreuses combinaisons HxNy soient possibles, certaines de ces associations paraissent néanmoins privilégiées, sans qu'à ce jour on connaisse précisément le mécanisme sous-jacent (H5N1, H7N7...).

A l'inverse un nombre très limité de sous types viraux apparaissent inféodés chez les mammifères. Ainsi, les épidémies saisonnières de grippe humaine sont provoquées par les sous types viraux H1N1 et H3N2. L'espèce porcine tient une place particulière dans l'écologie des virus influenza de type A. En effet, si elle peut héberger les virus porcins, elle peut également héberger des virus humains ainsi que le plupart des sous types viraux communément rencontrés chez les oiseaux. Les porcs constituent donc un milieu propice aux réassortiments génétiques.

2.4. Epidémiologie

2.4.1. Variations génétiques

✓ Mutations ponctuelles

L'apparition de ces mutations génétiques est liée à des erreurs d'incorporation de nucléotides commises par l'ARN lors de la réplication virale. En effet, l'ARN ne possède pas de mécanismes lui permettant de repérer et corriger les erreurs qui peuvent survenir lors de cette étape. Il en résulte que la composition génétique des virus change à mesure qu'ils se répliquent chez l'homme ou chez l'animal et une nouvelle variante antigénique remplace à terme la souche de départ. On appelle « **glissement** » **antigénique**, ou **dérive génétique**, ces modifications courantes et souvent mineures des virus de type A.

On peut toutefois noter que le taux d'évolution des virus influenza aviaires est beaucoup plus important chez les volailles que chez l'hôte naturel, la sauvagine. Ce phénomène peut être une des raisons de l'apparition de plus en plus fréquente d'épisodes de pestes aviaires.

✓ Réassortiment génétique

Un second mécanisme de variation génétique, dit de **réassortiment**, aboutit au remplacement d'une ou plusieurs protéines d'une souche virale donnée par les protéines équivalentes d'une autre souche. Ce processus entraîne une « **variation antigénique majeure** » qui aboutit à la création d'un nouveau sous-type, différent des deux virus dont il est issu. Comme les populations n'ont aucune immunité contre ce nouveau sous-type et qu'aucun vaccin ne permet de s'en protéger, ces variations antigéniques majeures ont entraîné dans le passé l'apparition de pandémies avec une mortalité élevée. Pour qu'un tel événement puisse se produire, le nouveau sous-type doit avoir des gènes provenant de virus grippaux humains qui lui donnent la possibilité de se transmettre facilement et durablement d'une personne à l'autre.

2.4.2. Répartition géographique et historique des épidémies

✓ Répartition géographique

Des souches peu ou pas pathogènes de virus influenza A sont présentes dans le monde entier. Des virus A de la peste aviaire appartenant aux sous types H5 et H7 ont été isolés occasionnellement chez des oiseaux en liberté en Europe et dans d'autres régions. Des foyers dûs à ces virus hautement pathogènes ont été signalés en Pennsylvanie en

1983-84. Plus récemment, des foyers ont été signalés en Australie, au Pakistan et au Mexique, ainsi qu'en Asie.

✓ Historique des épidémies de gripes humaines d'origine aviaire

Parmi les quinze sérotypes connus de l'hémagglutinine seuls trois se sont adaptés à l'homme au cours du siècle dernier, provoquant l'émergence de souches pandémiques : **H1N1** en 1918, **H2N2** en 1957 et **H3N2** en 1968.

De récentes études ont montré que l'HA de la pandémie de **grippe espagnole de 1918** contient, dans son site de fixation au récepteur, des acides aminés caractéristiques d'une HA aviaire, mais qu'elle les positionne de telle façon qu'ils sont capables de se lier aux récepteurs humains. Le virus d'origine aviaire a donc pu être transmis à la population humaine, décimant ainsi plus de 20 millions de personnes. On ne connaît pas dans l'histoire une pandémie plus vaste et plus destructrice.

Le premier cas documenté d'infection humaine par un virus d'origine aviaire s'est produit à **Hong Kong en 1997**, lorsqu'une souche **H5N1** a provoqué une affection respiratoire sévère chez 18 personnes et la mort de 6 d'entre elles. Cette infection a coïncidé avec une épidémie de peste aviaire hautement pathogène, provoquée par la même souche, affectant les volailles de Hong Kong.

Cet événement a alarmé les autorités sanitaires : c'était en effet la première fois qu'un virus grippal aviaire se transmettait directement à l'être humain et provoquait une maladie grave avec une mortalité élevée. Ces inquiétudes se sont ravivées en **février 2003**, lorsqu'une flambée de virus aviaire **H5N1 à Hong Kong** a entraîné deux cas et un décès dans une famille qui s'était récemment rendue en Chine du sud.

Deux autres virus aviaires ont récemment entraîné des maladies chez l'homme. Une flambée de grippe aviaire **H7N7** hautement pathogène a démarré aux **Pays-Bas en février 2003**. Elle a provoqué deux mois plus tard la mort d'un vétérinaire et s'est manifestée par une forme bénigne chez 83 personnes.

Des cas bénins de grippe aviaire **H9N2** se sont produits chez des enfants de **Hong Kong en 1999** (deux cas) et à la **mi-décembre 2003** (un cas). Plusieurs cas d'infection humaine à influenza A **H9N2** ont été diagnostiqués en **Chine en 1998-99**.

L'alerte la plus récente date de **janvier 2004**, lorsque des analyses de laboratoire ont confirmé la présence d'un virus aviaire **H5N1** chez 4 patients souffrant d'affection respiratoire sévère à Hanoi (**Viêt-Nam**). Au 17 mars 2004, la **Thaïlande** avait déclaré à l'OMS 12 cas virologiquement confirmés de grippe H5N1, dont 8 mortels. Au 5 avril 2004 il y avait 34 cas humains notifiés, dont 23 mortels. Contrairement aux autres épidémies de gripes aviaires, lors desquelles l'ensemble des classes d'âge avait été touché, celle-ci présente un élément nouveau : les populations les plus touchées sont ici de jeunes adultes ou des enfants en pleine santé.

Le premier cas humain de grippe aviaire **H7** en **Colombie britannique** a concerné un homme chargé d'abattre des oiseaux infectés les **13 et 14 mars 2004**. Après vraisemblablement une exposition accidentelle de l'œil le 13 mars, il a signalé le 16 une conjonctivite et un écoulement nasal. Le 30 mars, Santé Canada a conclu que ce cas avait été provoqué par un virus H7 de la grippe aviaire et en a informé l'OMS le 31. Le patient ne présente plus aucun symptôme.

✓ Historique des épidémies d'origine porcine

Le premier cas confirmé de contamination humaine par un virus d'origine porcine est apparu en 1976. Quelques années plus tard, plusieurs cas d'infections respiratoires similaires à l'influenza et provenant de souches porcines ont été recensés, certains entraînant le décès. Le virus ayant été isolé en Europe est de type **H1N1**.

En 1994, au Pays-Bas, on a rapporté l'infection de deux enfants par des virus porcins provenant d'un réassortiment entre des virus porcins et aviaires.

2.5. Aspects cliniques et symptômes de la peste aviaire

2.5.1. Diagnostic clinique

Toutes les espèces d'oiseaux sauvages et domestiques sont susceptibles d'être infectées par les virus influenza de type A. Les signes cliniques sont très variables et leur gravité dépend : de la virulence de la souche virale, de l'espèce infectée, de l'âge et du sexe de l'animal, des infections intercurrentes et des facteurs environnementaux. Le diagnostic clinique est basé sur un grand nombre de manifestations. On peut par exemple citer : la dépression sévère, la perte de l'appétit, la présence d'oedèmes.... L'isolement du virus est toutefois indispensable pour confirmer le diagnostic.

L'ensemble de ces paramètres induit les formes cliniques suivantes :

- **Formes graves d'évolution aiguë ou suraiguë (peste aviaire)**, avec atteinte importante de l'état général, œdème de la tête, cyanose de la crête, des barbillons et de l'extrémité des pattes, troubles respiratoires importants, troubles digestifs et parfois nerveux. La mort survient en un ou deux jours et le pourcentage de mortalité est supérieur à 75% de l'effectif.
- **Formes subaiguës** : une atteinte de l'état général est associée à des symptômes respiratoires et une chute de ponte. Le taux de mortalité peut atteindre 50 à 70%, selon les circonstances.
- **Formes frustrées** : de légers symptômes respiratoires sont associés à des problèmes de ponte.
- **Formes asymptomatiques** : très fréquentes et sans gravité.

2.5.2. Lésions

Parmi les nombreuses lésions observables on peut mentionner : une congestion sévère de l'appareil musculaire, une déshydratation, des hémorragies touchant divers organes....

En cas de mort subite, les lésions peuvent être absentes. Les canards infectés par des souches hautement pathogènes et excréant des virus ne présentent pas toujours de signes cliniques ou de lésions.

2.5.3. Diagnostic différentiel

Certaines maladies peuvent présenter des symptômes proches de la peste aviaire et doivent en cela être prises en compte dans l'élaboration du diagnostic final.

Certaines infections peuvent causer un fort taux de mortalité parmi les volailles : la maladie de Newcastle à souches vélogènes, des maladies respiratoires, notamment les laryngotrachéites infectieuses, la peste du canard, des intoxications aiguës.

D'autres maladies peuvent causer des enflures des crêtes : la forme aiguë du choléra aviaire, ainsi que les autres maladies septicémiques.

Des formes moins sévères de la grippe aviaire peuvent être confondues ou compliquées par d'autres maladies présentant des symptômes respiratoires ou entériques. La peste aviaire doit être suspectée dans toutes les épidémies survenant chez les volailles qui persistent malgré l'application des mesures préventives et thérapeutiques contre les autres maladies.

Il apparaît donc primordial de bien effectuer le diagnostic lors de chaque début d'épidémie. Dans cette optique, la FAO et l'OIE ont proposé une procédure pour l'établissement du diagnostic biologique.

2.5.4. Diagnostic biologique

Le diagnostic biologique repose sur une identification de l'agent infectieux et des tests sérologiques : tests d'hémagglutination et inhibition de l'hémagglutination, immunodiffusion en gélose.

La procédure d'identification de l'agent pathogène nécessite 4 à 7 jours et son caractère pathogène (HPAI ou LPAI) nécessite une période d'observation de 10 jours.

La procédure d'identification de l'agent pathogène est décrite en **annexe 1**.

2.6. Aspects cliniques de la grippe commune humaine

2.6.1. Aspects cliniques

Après une période d'incubation assez courte (1 à 2 jours), la grippe classique débute brutalement. Le début de la maladie se caractérise par une fièvre supérieure à 38°C, accompagnée de myalgies, arthralgies et céphalées. L'infection respiratoire se manifeste rapidement, le plus souvent sous la forme d'une pharyngite. Puis la toux apparaît et reflète la bronchite aiguë provoquée par le virus grippal. L'évolution est en général très favorable et seules demeurent une asthénie et une toux qui peuvent durer plusieurs semaines. On peut également rencontrer des manifestations gastro-intestinales chez les enfants.

C'est une maladie fréquente qui évolue sur un mode épisodique saisonnier, et pandémique à intervalles variables (entre 11 et 39 ans, 25 ans en moyenne) lorsqu'une mutation importante du virus apparaît. Lors d'une épidémie, la grippe touche toute la population mais le taux d'attaque de l'infection chez les enfants est plus élevé. Cependant c'est une maladie particulièrement grave pour les personnes âgées de 65 ans et plus et les personnes atteintes d'affections longues durées (cardiaque, pulmonaire, rénale, métabolique, immunologique), non vaccinées.

Lors d'une pandémie, les segments de populations à risque de décès ou de complications graves de la grippe peuvent varier en fonction des virus. Au cours des dernières pandémies de 1957-1958 et de 1968-1969, le taux d'attaque chez les enfants scolarisés de 5 à 14 ans atteignait plus de 50%. On a également constaté de nombreux décès de jeunes adultes lors de la grippe espagnole de 1918-1919.

2.6.2. Complications

Les principales complications de la grippe commune humaine sont de type pulmonaires :

- **La pneumopathie bactérienne secondaire** liée à la surinfection bactérienne des lésions est la plus fréquente. Cette surinfection touche essentiellement des personnes âgées et des personnes atteintes de maladies chroniques cardiaques et pulmonaires.
- **La pneumopathie virale primitive** est une complication peu fréquente qui peut évoluer vers un pronostic sévère qui dépend, en partie, de la virulence de la souche virale. Dans les cas les plus graves, elle aboutit à une insuffisance respiratoire aiguë entraînant la mort en quelques jours. Elle atteint, en particulier, des sujets présentant une maladie cardiaque ou de jeunes adultes sans antécédent pathologique.
- **Les pneumopathies mixtes virales et bactériennes** surviennent surtout chez les patients ayant une maladie cardiaque ou pulmonaire.

La grippe peut également s'accompagner, chez les sujets souffrant d'une maladie chronique respiratoire, cardiaque, rénale, métabolique, immunologique ou drépanocytaire, d'une aggravation de la maladie chronique sous jacente.

2.6.3. Traitements

Le traitement de la grippe est encore le plus souvent uniquement symptomatique, malgré l'arrivée de nouvelles classes d'antiviraux. Toutefois, en cas de complication ou d'infection par un virus d'origine aviaire, l'administration de certains antiviraux dans les 48 heures permet de raccourcir la durée et l'intensité des symptômes.

L'amantadine et la rimantadine sont efficaces dans le traitement des infections humaines à virus de type A. L'amantadine a été utilisée avec succès pour le traitement précoce des cas humains à virus H5N1 à Hong Kong en 1997. Cependant, ces deux molécules présentent une mauvaise tolérance rénale, hépatique et neurologique. Il semble de plus que l'apparition de résistance soit assez rapide.

Le zanamivir et l'oseltamivir sont efficaces dans le traitement des gripes humaines A et B expérimentales ou naturelles. Ces deux antiviraux se sont montrés actifs *in vitro* et *in vivo* chez la souris sur les virus H5N1 et H9N2 d'origine aviaire. De plus, l'oseltamivir a été récemment utilisé pour le cas de grippe aviaire H7 en Colombie britannique. Le patient ne présente plus de symptôme.

3. Modes de transmission des virus

3.1. Transmission inter-humaine

Ce mode de transmission est le plus courant (on est alors dans le cas de virus humains et exceptionnellement de virus d'origine animale). Il est aisé car la transmission se fait par voie respiratoire, transmission d'autant plus efficace que l'on se trouve dans un environnement clos et confiné. Ce mode de transmission et les moyens de transports modernes rendent possible une expansion mondiale d'une épidémie en quelques mois voire semaines. L'implantation d'une souche dans une zone du globe est vraisemblablement fonction de sa virulence et de la densité de population de la zone considérée.

3.2. Transmission mammifères-hommes

Certaines espèces de mammifères sont concernées par les virus de la grippe A. On retiendra notamment :

- ✓ **Le cheval, l'âne, le zèbre ;**
- ✓ **Le porc ;**
- ✓ **Certains cétacés tels que la baleine et les dauphins ;**
- ✓ **Des pinnipèdes tels que le phoque.**

Les hypothèses concernant l'émergence de nouveaux virus humains placent souvent l'espèce porcine au cœur des préoccupations. En effet, la nature des virus grippaux circulant chez le porc montre que des réassortiments de différentes souches ont lieu au sein de l'espèce à une fréquence non négligeable.

Du fait de ces réassortiments génétiques se produisant entre virus aviaires, porcins et humains, les nouvelles souches pourraient présenter une probabilité d'adaptation à l'homme nettement supérieure à celle d'origine strictement aviaire.

Enfin, on notera ici que certaines zones (telles que la Bretagne) présentent un risque potentiel plus élevé du fait de la proximité et de l'intensité d'élevages porcins, aviaires et de populations humaines.

Le porc peut donc être considéré comme un creuset potentiel, c'est-à-dire comme un hôte intermédiaire pour le virus influenza A entre les espèces aviaires et l'homme.

3.3. Transmission oiseaux-hommes

Jusqu'il y a peu, la contamination directe de l'homme par un virus aviaire n'avait été que peu démontrée et documentée. Les épisodes récents de grippe aviaire en Asie du Sud-est tendent à démontrer que le passage de la barrière des espèces est envisageable. La promiscuité entre les animaux d'élevage et les humains (comme c'est le cas en Asie) demeure la principale condition favorisant une telle transmission à l'homme.

Par ailleurs, le contact de volailles domestiques avec les espèces aviaires sauvages (plus particulièrement les canards et les oies sauvages) favorise la transmission des virus entre ces espèces et l'apparition de pandémies dans les élevages. Cette situation est considérée comme à risque pour les humains puisque la concentration en virus dans l'environnement est alors accrue significativement. La faune aviaire sauvage est en effet considérée comme le réservoir mondial des 15 sous-types d'hémagglutinine du virus A susceptibles d'infecter l'homme. A titre d'exemple, une étude (Webster, 1997) a montré que la prévalence du virus A chez les jeunes oiseaux de la sauvagine canadienne atteint 20%, avec une variabilité notable suivant les saisons et l'âge de l'oiseau considéré. Ces animaux sont toujours des porteurs asymptomatiques du virus et la transmission (par voie fécale, orale) est favorisée par le fait qu'ils passent une partie de leur temps dans l'eau, elle-même contaminée.

4. Expositions potentielles

On ne s'intéressera ici qu'à une exposition dite « directe », c'est-à-dire à une transmission du virus à l'homme lors de la manipulation et le contact avec un animal infecté.

Le cas d'une contamination « indirecte » due à la consommation d'une eau souillée, par exemple par des déjections infectieuses, existe mais ne sera pas développé ici.

4.1. Différentes matières virulentes

Les virus influenza A sont excrétés au niveau du tractus respiratoire, de la conjonctive et des fèces (jusqu'à 10^7 particules par gramme). Les matières virulentes produites par les animaux infectés sont, pour l'homme :

- ✓ **Les sécrétions respiratoires ;**
- ✓ **Le contenu digestif ;**
- ✓ **Les tissus ;**
- ✓ **Les produits facilement souillés (exemple : plumes).**

4.2. Voies de contamination

Les principales voies de contamination concernent trois domaines différents :

- ✓ **Voie respiratoire si contact étroit et dose virale élevée ;**
- ✓ **Voie intraoculaire pour des contaminations ponctuelles et accidentelles ;**
- ✓ **Le cas de la consommation de viandes et d'œufs infectés.**

Les virus influenza responsables de LPAI (Low Pathogenic Avian Influenza) ne sont présents qu'au niveau digestif et/ou respiratoire. Les viandes, tissus et carcasses ne sont donc pas contaminés en profondeur mais une contamination superficielle des viandes par souillure reste envisageable.

En revanche, les virus responsables de HPAI (High Pathogenic Avian Influenza) sont pantropes et peuvent donc être retrouvés sous forme infectieuse dans les différents tissus de l'organisme. De plus, la réfrigération et la congélation, permettant la conservation des viandes crues sont favorables à la survie des virus influenza.

Cependant, les volailles domestiques sont en général très sensibles à l'HPAI : les symptômes sont très rapides et la mortalité au sein d'un élevage peut atteindre 100% entre 48 heures et 72 heures. La réglementation et le système de surveillance en vigueur en France (inspection ante mortem, mesures de lutte anti influenza, **(cf. § 6. Dispositif de protection français)**) endigueraient donc théoriquement tout risque lié à la consommation de viande infectée semble raisonnablement très improbable.

De plus, les influenza virus aviaires sont résistants à la température de 60°C pendant 5 minutes. A des températures supérieures à 60°C, l'infectiosité des virus est détruite très rapidement (ex : 100°C durant 1 minute). C'est donc la température de cuisson qui détruit le virus, aussi bien à la surface des muscles puisque la température à cœur est normalement supérieure à 60°C.

En conclusion, le risque de contamination de l'homme par des viandes infectées doit être considéré comme faible, voire négligeable. Dans l'éventualité d'ingestion de viande contaminée et crue, le virus serait détruit par le pH acide au niveau de l'estomac. Par ailleurs, il faut souligner que l'homme se contamine par voies respiratoire et intraoculaire.

Les œufs de poules infectées contiennent eux aussi du virus. Mais ces derniers engendrent une chute de ponte importante. Les arguments développés pour l'évaluation du risque lié à la contamination de viande infectés restent valables pour les œufs.

4.3. Populations humaines les plus exposées

4.3.1. Aux animaux d'élevage et d'abattoir

NB : Cette situation peut être transposée au cas des élevages porcins.

Il s'agit ici de la situation qui présente le risque le plus élevé. On distingue un certain nombre de groupe de populations potentiellement à risques :

- ✓ **Les éleveurs et leur famille ;**
- ✓ **Les techniciens et vétérinaires avicoles ;**
- ✓ **Les équipes d'intervention et de ramassage ;**
- ✓ **Les équarisseurs ;**
- ✓ **Le personnel d'abattoir, essentiellement celui situé en début de chaîne ;**
- ✓ **Le personnel réalisant l'abattage d'urgence ;**
- ✓ **Le personnel de livraison et de transport des volailles ;**
- ✓ **Le personnel technique de laboratoire réalisant les diagnostics et les recherches vétérinaires (autopsie, prélèvement, expérimentation) ;**
- ✓ **Les commerçants en volailles vivantes et de rente.**

De plus, deux situations épidémiologiques sont à considérer. Les populations alors en contact avec les animaux infectés vont sensiblement différer d'un cas à l'autre :

☞ **Absence d'épizootie d'influenza aviaire**

Il existe potentiellement une circulation de différents sous types viraux au sein des élevages et l'exposition des populations est liée à la fréquence des contacts et à l'intensité de l'exposition aux matières virulentes. Les catégories de populations concernées sont celles habituellement impliquées dans l'élevage, le transport, le commerce et l'abattage des volailles.

☞ **Epizootie d'influenza aviaire**

Il s'agit alors du cas d'une large circulation d'une souche virale particulière, responsable de LPAI ou de HPAI.

S'il s'agit d'un cas de HPAI, on se trouve dans une situation de gestion de crise décrite par la suite (**cf. § 6.4 Politique sanitaire en cas de suspicion légitime**). Les personnes potentiellement exposées diffèrent donc de la situation de routine. On retiendra que seuls les professionnels participant directement à la gestion de la crise (prélèvement, abattage, désinfection) ont le droit de pénétrer dans l'élevage et que le personnel d'abattage serait potentiellement le plus exposé aux virus.

4.3.2. Aux animaux d'ornement

Les populations considérées comme à risques consistent en :

- ✓ **Les éleveurs et leur famille ;**
- ✓ **Les personnes impliquées dans le commerce ;**
- ✓ **Le personnel et les visiteurs d'expositions avicoles ou parc maintenant des espèces aviaires en captivité, les visiteurs.**

L'exposition potentielle de ces catégories de personnes aux virus influenza s'accroît, soit si l'on est dans le cas de rassemblements d'oiseaux d'âges et d'origines divers (captifs et éventuellement sauvages), soit lorsque les contacts avec les animaux sont prolongés et en atmosphère confinée.

4.3.3. Aux animaux sauvages

On retiendra comme potentiellement à risque le personnel d'organismes étudiant la faune sauvage, amené, dans le cadre de leurs activités, à manipuler du gibier d'eau et à fréquenter des zones de rassemblement hivernal de ces espèces. Les chasseurs constituent aussi une population potentiellement exposée et dans une moindre mesure on pourra considérer le public visitant les réserves naturelles.

Mais, à ce jour, aucune contamination à l'homme par contact et/ou manipulation d'oiseaux sauvages n'a été constatée.

5. Mesures de Santé Publique

5.1. Prophylaxie médicale ou vétérinaire

5.1.1. Vaccinations vétérinaires

Par le passé on conseillait de ne pas vacciner contre la peste aviaire car certains individus pouvaient être contaminés et disséminer des virus virulents malgré la vaccination. Cependant, lors des épisodes récents, des vaccins à virus inactivés ont été utilisés pour combattre rapidement la propagation de la maladie. Pour éviter des abattages massifs, la vaccination peut être considérée comme une option envisageable. La vaccination réduit en effet la possibilité d'infection et donc de propagation du virus. La diminution résultante de l'incidence de nouveaux cas peut réduire la probabilité de propagation à l'homme. Ainsi la vaccination peut être utilisée comme un outil d'éradication ou de contrôle de la maladie, réduisant la charge virale dans l'environnement.

Les vaccins inactivés à émulsion huileuse sont efficaces pour réduire la mortalité et/ou prévenir les maladies chez les poulets et les dindes. Ces vaccins ne peuvent cependant pas prévenir des infections chez certains animaux sauvages qui peuvent propager des virus virulents. Des vaccins plus économiques sont préparés à base de souches non virulentes ou atténuées mais peuvent produire des virus influenza réassortis génétiquement avec des propriétés imprévisibles. Ces modifications peuvent intervenir quand un oiseau hôte est infecté simultanément par le vaccin et un autre virus d'influenza aviaire. Dans ce cas, une nouvelle variante antigénique pourrait remplacer bientôt la souche de départ, créant de nouveaux virus influenza.

La principale limitation pour une campagne de vaccination résulte donc dans le grand nombre de virus grippaux qui peuvent provoquer la maladie, ainsi que leur plasticité. Comme il n'existe pas de protection commune pour les 15 types de sous-espèce de virus connues, une vaccination multivalente doit être envisagée immédiatement. Une autre solution consiste à retarder la vaccination jusqu'à ce que le sous-type responsable de la maladie soit clairement identifié.

Le recours à la vaccination peut donc maximiser la biosécurité, à condition d'être accompagné de mesures de surveillance, afin de détecter rapidement les changements antigéniques des virus

Un management approprié d'une campagne de vaccination doit être mis en place sous le contrôle de l'administration vétérinaire compétente. Il doit définir de manière précise les groupes et les endroits ciblés en fonction des objectifs déterminés par les autorités.

En cas de situation d'urgence, des études d'impact et de faisabilité doivent être rapidement réalisées ou évaluées. Les laboratoires pharmaceutiques pourront ainsi avoir la capacité de répondre rapidement à une situation d'urgence si le diagnostic a été établi dans les plus brefs délais.

5.1.2. Vaccinations médicales

L'administration de vaccins efficaces, contre les souches humaines en circulation à ce moment-là, peut réduire la probabilité de co-infection chez l'homme par des souches aviaires et humaines, chez les personnes fortement exposées au risque d'être en contact avec des volailles infectées (personnes travaillant dans le secteur avicole ou aux abattages). Ceci peut donc réduire également le risque d'échanges de gènes des virus grippaux aviaires et

humains. En 2003 le Ministère Thaïlandais de la Santé Publique recommande de soigner les patients hospitalisés pour une grippe aviaire présumée en prenant toutes les précautions possibles pour éviter la transmission aérienne du virus.

Le traitement empirique doit comprendre des antibactériens à large spectre pour se prémunir contre les principales causes de pneumonie (*Streptococcus pneumoniae* par exemple), et éventuellement des surinfections avec *Staphylococcus aureus*. Les essais préliminaires indiquent que les souches H5N1 actuelles seraient résistantes à l'amantadine et à la rimantadine. Il faut donc administrer des inhibiteurs de la neuraminidase dès que possible après avoir vu le patient.

On ne connaît pas l'efficacité des antiviraux contre les infections par le virus A H5N1, ni le délai après lequel l'éventuel intérêt de ces médicaments disparaît. Une meilleure compréhension de la pathogénie permettra d'orienter les approches thérapeutiques sur le recours à des immunomodulateurs. En outre, il faudrait déterminer de façon précise, avant toute campagne de vaccination, les effets secondaires introduits par les antiviraux.

Une campagne de vaccination peut donc être mise en œuvre en utilisant les vaccins antigrippaux trivalents homologués, en accord avec les normes internationales définies dans le OIE Manual of Standards.

5.2. Prophylaxie sanitaire

L'OMS met l'accent sur trois objectifs stratégiques de prophylaxie sanitaire : éviter une pandémie de peste, endiguer les flambées chez l'homme et prévenir leur propagation, mener les recherches nécessaires pour mieux se préparer et réagir, notamment en développant rapidement un vaccin anti-H5N1 pour l'homme.

5.2.1. Prévention pour éviter toute pandémie

Plusieurs mesures peuvent être prises pour diminuer le plus possible les risques que feraient courir à la santé publique mondiale de grandes flambées de pestes aviaires H5N1 hautement pathogènes chez les oiseaux. La priorité immédiate consiste à stopper toute propagation dans les populations de volailles. Cette stratégie contribue à restreindre les possibilités d'exposition de l'homme au virus.

Lorsque des cas de grippe aviaire se produisent chez l'homme, il faut d'urgence obtenir des informations sur l'étendue de l'infection chez l'animal et chez l'homme et sur les virus en circulation pour pouvoir évaluer les risques pour la santé publique et décider des meilleures mesures à instaurer. Une enquête minutieuse sur chaque cas est également essentielle. Bien que l'OMS, les membres du réseau mondial de surveillance de la grippe et d'autres organismes internationaux puissent apporter leur concours à nombre de ces activités, l'endiguement des risques pour la santé publique dépend des moyens en épidémiologie que possèdent les pays touchés, de leurs laboratoires et des systèmes de surveillance déjà en place.

5.2.2. Stratégies de contrôle et d'éradication

La connaissance de la maladie, une détection précoce et recensée constituent des conditions préalables pour des programmes de contrôle efficaces.

La biosécurité, qui est traitée plus en détails ci-après, est un élément essentiel pour le contrôle des épidémies de peste aviaire. La coopération avec les acteurs du secteur avicole est de ce fait importante afin de développer un contrôle efficace par les services vétérinaires.

L'abattage est l'option de contrôle la plus répandue lors de l'apparition d'une HPAI et doit être effectué sur tous les troupeaux présentant des signes cliniques. Il est en effet beaucoup plus efficace de contrôler des propagations de HPAI quand la maladie est bien confinée et avec un faible risque de ré-introduction. Des compensations pour les éleveurs doivent être prises en compte dans les programmes de planification incluant un abattage. De même, des moyens de substitution alimentaire pour les pays concernés doivent être prévus. En revanche il n'existe aucune justification à réclamer une élimination systématique des oiseaux sauvages.

5.2.3. Principe de biosécurité et ses dérivés

La biosécurité représente la pratique de bonnes mesures hygiéniques et constitue donc une mesure importante pour prévenir les infections pouvant survenir chez les volailles d'élevage. Chaque personne impliquée dans la filière aviaire doit donc prendre les précautions nécessaires. On distingue deux types de pratiques : la bio-exclusion et le bio-confinement.

✓ Principes de la bio-exclusion

- Identifier les principales voies par lesquelles le virus peut pénétrer dans l'unité ;
- Focaliser l'attention et les actions sur les voies d'entrée les plus importantes ;
- Poursuivre le niveau d'activités jusqu'à ce que la période à risque soit terminée.

✓ Principes du bio-confinement

- Contenir l'infection à l'intérieur de l'unité concernée afin de réduire les risques de contaminer les troupeaux et agglomérations du voisinage ;
- Agir dès que le risque a été identifié car les troupeaux ont pu être infectés avant que les signes cliniques aient été clairement identifiés ;
- Identifier et appliquer les moyens pratiques pour réduire la propagation entre les oiseaux ;
- Focaliser l'attention et les actions sur les voies par lesquelles le virus peut se propager dans les locaux ou les villages et entre les groupes ou les troupeaux ;
- Sensibiliser la population car le confinement permet l'éradication et d'accélérer le travail des autorités dans leur stratégie de contrôle et d'éradication.

✓ Mesures préconisées

- a. Absence de contact entre les volailles et les oiseaux sauvages notamment les oiseaux aquatiques ;
- b. Non introduction dans les élevages d'oiseaux dont l'état sanitaire n'est pas connu ;
- c. Surveillance des contacts avec les personnes ;

- d. Procédures de nettoyage et de désinfection correctes ;
- e. Présence, de préférence, d'une seule classe d'âge par exploitation.

En cas de foyer :

- a. Abattage de tous les oiseaux ;
- b. Elimination des carcasses et de tous les produits d'origine animale,
- c. Nettoyage et désinfection ;
- d. Respect d'un délai de 21 jours avant l'introduction de nouveaux oiseaux ;

✓ Mesures concernant les personnes impliquées dans l'abattage

- a. Un équipement adapté de protection doit leur être fourni ;
- b. Lavage fréquent des mains et désinfection après l'opération ;
- c. Nettoyage et désinfection de la zone d'abattage suivant les mêmes précautions que précédemment ;
- d. Toutes les personnes exposées aux animaux infectés, ainsi que les membres de leur famille, doivent être suivies par les autorités. Il est recommandé qu'elles reçoivent une prophylaxie avec des antiviraux 3, ainsi qu'une vaccination ;
- e. Une surveillance sérologique des personnes impliquées dans l'abattage et des vétérinaires est recommandée.

5.3. Mesures de Santé Publique

La FAO définit les enjeux de santé publique, incluant la sécurité alimentaire dont il faut tenir compte, afin que les Etats puissent prendre leurs dispositions et les mesures nécessaires. Ces enjeux sont énumérés en six points :

1. La nécessité d'une application immédiate des précautions pour éviter toute infection des personnes travaillant dans le secteur infecté.
2. La disponibilité et un usage approprié des équipements de protection personnelle doivent être assurés pour garantir la protection des personnes travaillant dans les zones suspectes ou infectées ou des personnes impliquées dans l'abattage massif des animaux. La santé des personnes doit être contrôlée suivant les recommandations de l'OMS.
3. Les animaux des troupeaux infectés doivent être abattus par des méthodes écologiques et ne doivent pas entrer dans la chaîne alimentaire.
4. Les produits alimentaires transformés ou les œufs provenant de zones faisant face à une épidémie de peste aviaire ne posent pas de problème pour la santé publique. De bonnes pratiques hygiéniques, incluant des lavages fréquents des mains durant la manipulation, une prévention des contaminations croisées et une cuisson minutieuse des produits aviaires sont considérées comme des mesures suffisantes de précaution.
5. Tous les états affectés par une infection H5N1 doivent fournir dans les plus brefs délais un nombre adéquat et représentatif de prélèvements des animaux infectés aux Laboratoires de Référence de l'OIE / FAO, ainsi que des prélèvements d'animaux et d'hommes au système de surveillance des gripes de l'OMS.
6. Les abatteurs de volailles doivent recevoir une vaccination contre la grippe pour prévenir les risques d'une infection croisée.

5.4. Réorganisation du secteur

- i. Des structures pour le contrôle des mesures nationales qui vont assister le redressement des marchés doivent être créées par un processus organisationnel commun.
- ii. La crédibilité de l'administration vétérinaire et des services vétérinaires est un pré-requis pour redresser les opportunités d'exportation.
- iii. Le concept de zonage peut assister au retour des opportunités de commerce.
- iv. La réexploitation des structures agricoles nécessite des mesures de protection des volailles, ainsi qu'une surveillance appropriée.

6. Dispositif de protection français

6.1. Les différents services d'alerte vétérinaire

6.1.1. Réseau d'alerte

L'élaboration du plan d'alerte sanitaire contre les épizooties, telles que l'influenza aviaire, a pour objectif de préparer et planifier la gestion des crises sanitaires qui peuvent leur être associées.

Une gestion planifiée permet en effet d'accroître l'efficacité des mesures d'urgence prises en cas de crise et donc de maîtriser plus rapidement ces épizooties. Ce réseau d'alerte et les procédures associées s'appliquent autant aux pestes aviaires qu'aux fièvres aphteuses, pestes porcines ou fièvres catarrhales du mouton.

Ce réseau d'alerte s'inscrit dans le cadre de l'obligation de déclaration des suspicions d'influenza aviaire sous toutes ses formes et pour toutes les espèces d'oiseaux. Cette obligation est régie par les décrets du 21 août 1948 et du 27 février 1995. Ainsi tout propriétaire ou toute personne ayant à quelque titre que ce soit la charge, les soins ou la garde d'un animal atteint ou soupçonné d'être atteint de peste aviaire doit le déclarer obligatoirement, sous peine de délit, au vétérinaire sanitaire ou maire de la commune.

Le schéma global de déclaration est le suivant :

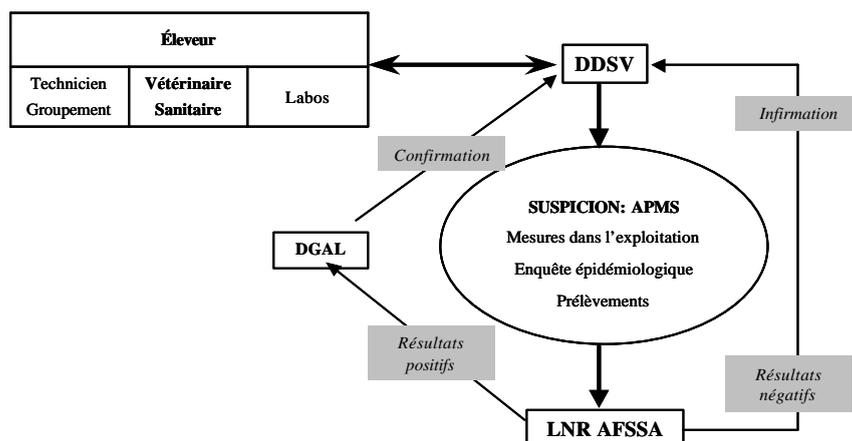


Fig.1 : Réseau d'alerte en cas de suspicion (d'après Dr. Géraud Laval, DGAL)

6.1.2. Rôle des DSV (échelon départemental)

Les services vétérinaires départementaux (DSV) constituent le maillon central du réseau d'alerte français. Ils sont chargés, sur le terrain, de mettre en œuvre les directives produites par les services centraux de l'Etat, tels que la DGAL.

Leurs missions sont différentes suivant les cas :

- ✓ **En cas de suspicion :**
- Maintenir les relations avec les acteurs et les informations : Comité Départemental de Lutte contre les Epizooties

- Maintenir un réseau d'alerte de qualité
- Elaborer un système documentaire et actualiser régulièrement les plans
- Préparer les moyens matériels et humains
- Assurer la coordination régionale des plans
- Contrôler l'efficacité des plans.

✓ **En cas de crise :**

En présence de cas confirmé de peste aviaire, les DDSV doivent assurer les mesures liées à l'Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance (APMS).

Ces mesures sont résumées dans le schéma suivant :

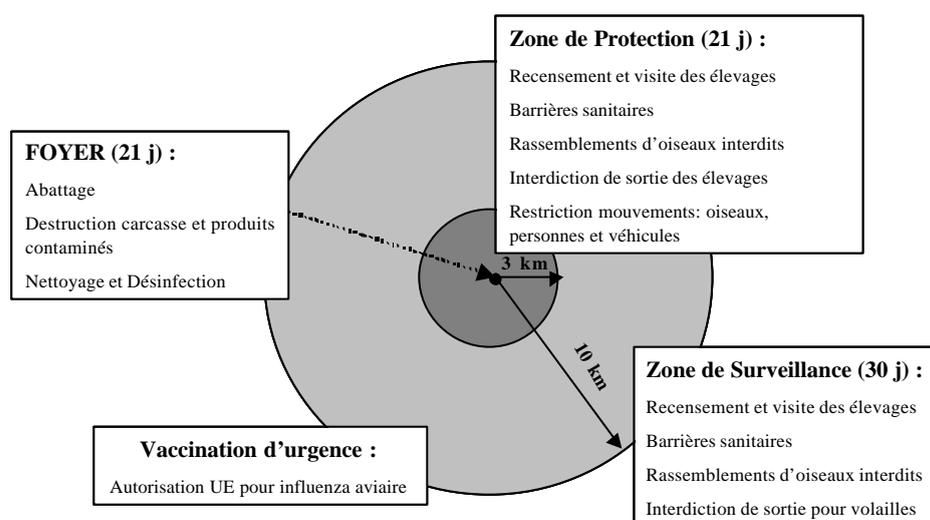


Fig 2 : Missions des DDSV en cas d'alerte sanitaire (d'après Dr. Géraud Laval, DGAL)

6.1.3. Rôle de l'AFSSA et de la DGAL (échelon central)

Le réseau d'alerte est piloté par deux entités centrales : l'AFSSA et la DGAL. L'AFSSA est plus particulièrement chargée de la partie scientifique de la gestion de crise. Elle doit assurer la veille scientifique sur les épizooties et également elle représente le Laboratoire de Référence (LNR) dans le domaine.

La partie gestion de risques est plus spécialement dévolue à la DGAL. Elle est en charge de la veille réglementaire, notamment au niveau européen, mais elle dispose également de différentes fonctions spécifiques :

- Mise au point du dispositif de lutte avec l'ensemble des partenaires ;
- Mise au point du dispositif financier avec le Ministère du Budget ;
- Détermination des moyens matériels (euthanasie, vaccins...) ;
- Formation des services vétérinaires.

En outre en période de crise, la DGAL doit assurer l'organisation de la lutte au niveau national et soutenir l'action au niveau local au travers de :

- La mise en place d'une cellule de crise nationale ;
- L'élaboration des instructions ;

- Le suivi national de l'épizootie par la synthèse des données locales ;
- La coordination des dispositifs locaux ;
- La mise à disposition de personnels ou moyens supplémentaires ;
- L'envoi d'experts ;
- Le suivi de la situation internationale.

Dans ce cas, le rôle de la DGAL est donc la supervision des actions entreprises, comme l'illustre le schéma suivant :

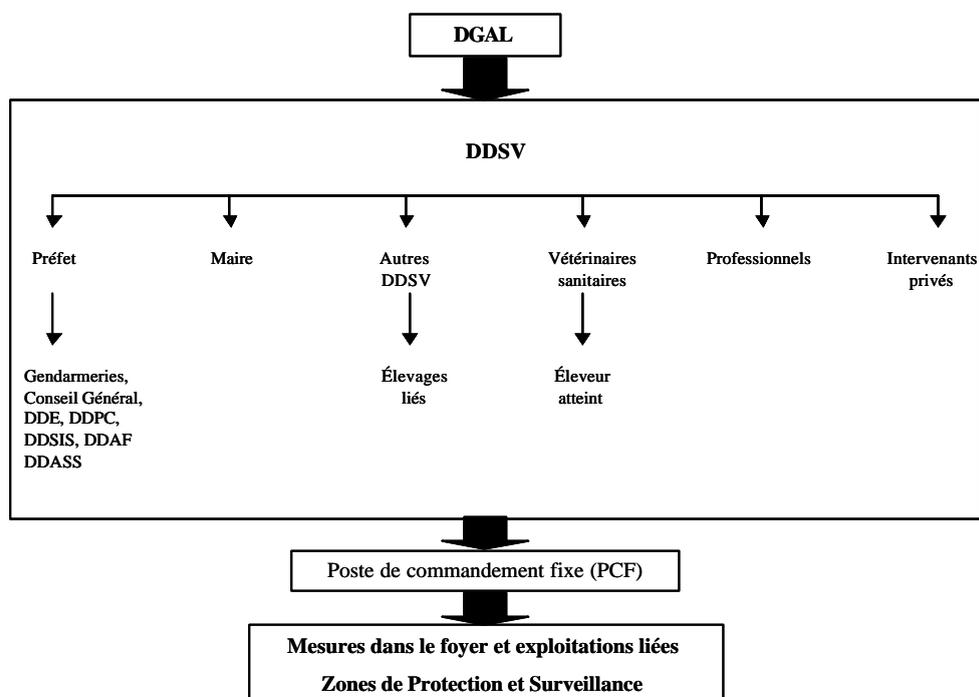


Fig. 3 : La coordination des actions par la DGAL (d'après Dr. Géraud Laval, DGAL)

6.1.4. Rôle du Laboratoire National de Référence (LNR)

Le Laboratoire National de Référence pour l'influenza aviaire se situe à l'AFSSA de Ploufragan. Il centralise toutes les données concernant l'apparition d'éventuels cas de peste aviaire. Son rôle est purement vétérinaire.

Sa mission principale consiste à fournir une expertise scientifique et un appui technique au Ministère de l'Agriculture et notamment à la DGAL. L'appui technique s'appuie sur 4 missions fortes. Il doit travailler étroitement avec les laboratoires de diagnostic de terrain. Il doit également assurer la validation des nouveaux tests et estimer la pertinence de ceux-ci par rapport aux tests existants. Le LNR anime également le réseau de laboratoires agréés sur ce thème et confirme les résultats des laboratoires agréés. Pour cela il doit procéder à des analyses officielles complémentaires qui doivent être adaptées suivant le contexte :

CONTEXTE	TYPE	LABO. DIAGNOSTIC	LNR
Suspicion: <i>Surveillance des élevages infectés</i>	Virologique	Isolement	Identification, virulence
	Sérologique	Test de groupe	Test de typage
Contrôles	Sérologique	Test de groupe	Test de typage
Epidémiosurveillance	Sérologique	Test de groupe	Test de typage
	Virologique		Isolement viral, avifaune, identification, virulence

Les résultats de ces analyses officielles complémentaires doivent ensuite être transmises à la DGAL.

L'expertise scientifique repose sur 6 principes :

- Epidémiosurveillance animale ;
- Avis sur la gestion des cas difficiles ;
- Missions (France, étranger) ;
- Avis sur les textes réglementaires ;
- Formation ;
- Veille scientifique au niveau international.

Les activités du LNR doivent donc s'appuyer sur le contexte international, les évolutions réglementaires afin de pouvoir réaliser une épimiosurveillance active en temps de crise ou non. L'épidémiosurveillance doit être réalisée sur l'avifaune sauvage et les volailles et consiste en la conception de protocoles et de leur mise en œuvre, de leur suivi et de l'analyse des données.

6.1.5. Rôle des laboratoires de terrain

Les laboratoires de diagnostic agréés sont chargés d'effectuer les premières analyses virologiques et sérologiques sur les volailles en cas de suspicion.

Ils recueillent les échantillons des services vétérinaires ou des services des DSV et doivent transmettre leurs résultats aux DSV et au LNR.

6.2. Définition des cas de peste et de grippe aviaire

6.2.1. Définition des cas humains

Un protocole grippe aviaire a été mis en place au sein du Bureau des maladies infectieuses et de la politique vaccinale de la Direction Générale de la Santé. Ainsi un diagnostic de terrain doit permettre de différencier les cas sur le terrain en fonction de données cliniques et virologiques. Cette classification s'appuie sur un projet à l'étude à l'OMS.

✓ **Cas possible de grippe aviaire H5N1**

Personne présentant une pathologie respiratoire aiguë, avec de la fièvre et une toux et/ou un mal de gorge AVEC :

- **SOIT** : Un contact avec un cas confirmé de grippe aviaire H5N1 pendant la phase infectieuse
- **SOIT** : Une visite récente (moins d'une semaine) dans une ferme ou un élevage de volailles dans une région où il y a une épizootie de peste aviaire à virus influenza aviaire hautement pathogène
- **SOIT** : Ayant travaillé dans un laboratoire qui manipule des prélèvements d'origine humaine ou animale pouvant être infectés par des virus influenza aviaires hautement pathogènes.

✓ **Cas probable de grippe aviaire H5N1**

- **Cas possible**

ET :

- Mise en évidence limitée par résultats de laboratoire de la grippe A (H5N1) : ex. IFA + utilisation d'anticorps monoclonaux HF5.

OU :

- Pas d'autre cause de mise en évidence

✓ **Cas confirmé de grippe aviaire H5N1**

- Culture virale positive pour le virus influenza aviaire A (H5N1)

OU :

- PCR positive pour le virus influenza aviaire (H5)

OU :

- Une augmentation de quatre fois du titre d'anticorps spécifiques H5.

6.2.2. *Personnes concernées*

Comme la principale voie de contamination humaine est la voie respiratoire, par inhalation de poussières contaminées par des fientes issues de volailles infectées, les professionnels du secteur avicole doivent être informés des risques encourus et des mesures de protection qu'ils doivent s'appliquer.

En cela la DGS a diffusé des mesures de protection spécifiques qui s'adressent aux :

- Eleveurs et leur famille ;
- Techniciens de coopérative et aux vétérinaires avicoles ;
- Techniciens et vétérinaires des services du Ministère de l'Agriculture ;
- Equipes de dépeuplement (personnes qui ramasse les animaux contaminés) ;
- Equipes d'euthanasie ;
- Equipes de dépoussiérage ;
- Equipes d'intervention et de ramassage des cadavres/équarisseurs ;
- Personnels techniques des laboratoires de diagnostic et de recherche vétérinaire.

6.2.3. Suspicion banale de peste aviaire

Une situation de suspicion banale est établie dès lors que la contamination d'un élevage par l'influenza aviaire a été suspectée par un vétérinaire à cause d'une mortalité anormalement élevée. Dans ce cas, sans attendre les résultats des prélèvements effectués par le vétérinaire inspecteur ou sanitaire, des mesures doivent être prises. Elles sont détaillées en **annexe 2**.

Ces mesures visent à éviter la dissémination du virus dans l'environnement, y compris l'environnement familial.

6.2.4. Suspicion légitime ou foyer avéré de peste aviaire

Un cas de suspicion légitime est établi en présence chez les volailles, en dehors d'un contexte épizootique, de symptômes évocateurs d'influenza aviaire associés à des résultats de laboratoire positifs vis à vis du sous-type H5 ou H7 **OU** dans un contexte épizootique évocateur (notamment lien avec un foyer avéré), en présence de symptômes évocateurs d'influenza aviaire, sans attendre les résultats de la sérologie.

Dans ce cas des mesures médicales associées à des mesures d'hygiène rigoureuses doivent être mises en œuvre. Celles-ci complètent les mesures liées la suspicion banale par l'instauration d'un traitement anti-viral préventif pour les personnels intervenant sur l'élevage contaminé et par une campagne de vaccination pour les populations ciblées. Elles sont également détaillées en **annexe 3**.

6.3. Politique sanitaire en l'absence de suspicion légitime

En l'absence de suspicion légitime ou de foyer d'influenza aviaire, pour les professionnels, les mesures d'hygiène habituelles doivent impérativement être respectées, dans tous les lieux où séjournent ou transitent des volailles, à savoir :

- Laver fréquemment les mains au savon et les rincer ;
- A la sortie du bâtiment : laver et désinfecter les bottes.

Des recommandations ont également été adressées aux professionnels de santé de la région concernée, y compris les laboratoires d'analyses médicales.

Ces recommandations sont valables pour la situation d'alerte dès le signalement d'une épizootie sur le territoire national.

6.4. Politique sanitaire en cas de suspicion légitime

6.4.1. Procédure d'alerte sanitaire

Devant la survenue de toute suspicion légitime d'influenza aviaire ou d'un foyer dans un élevage, les services de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) du Ministère de l'Agriculture doivent informer sans délai la DGS des mesures prises par les services vétérinaires. Les DDASS sont alors informées par la DGS des mesures à prendre.

6.4.2. Mesures de surveillance renforcée

Les mesures énumérées ci-dessous sont destinées à protéger les personnes travaillant, intervenant ou résidant dans une exploitation avicole ou porcine contaminée ou dans le périmètre de protection défini par les services vétérinaires. Généralement le périmètre de protection a un rayon de 3 km et est défini par la directive européenne 92/40/CE.

Ces mesures ne se substituent pas aux mesures de bio-sécurité pour éviter la dissémination du virus dans l'environnement. Celles-ci sont définies dans les arrêtés préfectoraux de mise sous surveillance (APMS).

Dans les zones où se trouve une exploitation contaminée ou suspecte, les médecins du Groupe Régional d'Observation de la Grippe (GROG) sont informés par leur coordination nationale pour réactiver ou renforcer la surveillance des infections grippales. Devant toute infection grippale ou signes évocateurs connus d'une grippe aviaire, ils réalisent des prélèvements habituels à adresser aux Centres Nationaux de Référence (CNR) du virus influenza de la zone géographique concernée.

Les médecins généralistes sont mis en alerte et informés de l'existence de foyers d'influenza aviaire dans leur zone et des syndromes chez l'homme compatibles avec le sous-type du virus influenza aviaire hautement pathogène en cause ou à risque établi de transmission humaine.

Devant toute infection grippale ou des signes évocateurs de la grippe aviaire en cause, avec une notion d'exposition ou de contact avec une personne exposée, les médecins généralistes doivent adresser le patient à un laboratoire pour faire les prélèvements nécessaires, lesquels prélèvements seront adressés au CNR influenza de la zone :

Pour la zone Nord : Institut Pasteur – Unité de Génétique Moléculaire des virus Respiratoires – 25 rue du Dr Roux – 75724 Paris cedex 15. Tél. 01 45 68 87 25 ou 01 40 61 33 54

Pour la zone Sud : Laboratoire de Virologie – Domaine Rockefeller – 8 rue Rockefeller – 69373 Lyon cedex 08. Tél : 04 78 77 70 29

6.4.3. Mesures d'hygiène et de protection

Le respect des mesures d'hygiène constitue le moyen essentiel de prévention et de protection des personnes. Ces mesures sont détaillées dans le paragraphe suspicion banale.

6.4.4. Mesures de prophylaxie médicale

Les mesures de prophylaxie peuvent être soit individuelles, pour prévenir l'infection par le virus influenza aviaire dans la population humaine, soit collectives, pour limiter au maximum le réassortiment génétique viral dans la population humaine.

✓ **Mesures de prophylaxie individuelles : la chimioprophylaxie**

La chimioprophylaxie consiste en un traitement par l'oseltamivir des populations cibles :

- Personnes travaillant ou résidant dans l'exploitation avicole ou mixte contaminée ;
- Professionnels intervenant directement dans l'élevage contaminé : abatteurs, équarrisseurs, vétérinaires... ;
- Personnes travaillant ou résidant dans une exploitation avicole ou mixte située dans le périmètre de protection défini par les services vétérinaires de l'élevage contaminé ;
- Professionnels intervenant directement dans les exploitations avicoles ou mixtes situées dans le périmètre de protection défini par les services vétérinaires de l'élevage contaminé.

Les modalités de mise en œuvre de cette chimioprophylaxie par oseltamivir consistent en 3 étapes successives :

- a. Les DDASS et DSV du département concerné établissent la liste des personnes devant bénéficier de la chimioprophylaxie par oseltamivir.
- b. La prescription se fait par dose prophylactique dans le cadre de l'autorisation de mise sur le marché (AMM). Elle n'est donc pas réalisée chez les enfants de moins de 13 ans, vis à vis desquels les mesures d'hygiène doivent donc être renforcées.
- c. La chimioprophylaxie débute le plus tôt possible et au maximum dans les 48 heures après l'exposition au risque de contamination pour les populations cibles. Elle est prescrite au minimum pendant 10 jours ou jusqu'à la fin des opérations d'abattage et de nettoyage-désinfection de l'exploitation contaminée, réalisées sous le contrôle des services vétérinaires, si la durée des opérations excède 10 jours.
- d. Pour les professionnels intervenant dans plusieurs exploitations contaminées, le traitement prophylactique doit être prescrit tant que dure l'exposition au risque de contamination et au maximum 6 semaines (dans le cadre de l'autorisation de mise sur le marché). Au delà de 6 semaines d'exposition, si la personne ne peut être soustraite au risque, il y a lieu de réévaluer le ratio bénéfice/risque du traitement.

✓ **Mesures de prophylaxie collective : la vaccination**

La prophylaxie collective consiste en la vaccination des populations cibles par le vaccin inactivé contre le virus de la grippe humaine circulant de la saison en cours :

- Personnes travaillant ou résidant dans l'exploitation avicole ou mixte contaminée ;
- Professionnels intervenant directement dans l'élevage contaminé : abatteurs, équarrisseurs, vétérinaires... ;
- Personnes travaillant ou résidant dans une exploitation avicole ou mixte située dans le périmètre de protection défini par les services vétérinaires de l'élevage contaminé ;
- Professionnels intervenant directement dans les exploitations avicoles ou mixtes situées dans le périmètre de protection défini par les services vétérinaires de l'élevage contaminé.

Les modalités de mise en œuvre de la vaccination consiste en 4 étapes successives :

- a. La décision de la vaccination est prise par la DGS en fonction de la circulation des virus grippaux humains en France au moment de la survenue de cas d'influenza aviaire.
- b. Elle est relayée par la DGAL selon le protocole d'alerte.
- c. La liste des personnes à vacciner est établie par la DDASS et la DSV du département concerné.
- d. Une re-vaccination peut être recommandée à toutes les personnes ayant été vaccinées lors de la campagne de vaccination antigrippale précédente et appartenant aux populations cibles définies.

La vaccination se fait dans le cadre de l'AMM sur prescription médicale. Elle n'est donc pas réalisée chez les enfants de moins de 6 mois, vis à vis desquels les mesures d'hygiène et particulièrement le lavage des mains doivent donc être renforcées.

Une information par les professionnels de santé auprès des populations ciblées par la vaccination précisera l'objectif de cette vaccination, qui n'est pas une mesure de protection individuelle contre la souche aviaire.

6.5. Dispositif de crise : gestion des cas humains

6.5.1. Schéma conceptuel

En présence d'un cas suspect d'infection à virus influenza aviaire, un schéma de conduite à tenir a été établi. Ce schéma s'applique au cours d'une alerte interpandémique avec infection à l'homme confirmée ou avec transmission inter humaine confirmée.

Cette procédure est présentée en **annexe 4**.

Ce schéma s'applique pour toute personne présentant un syndrome compatible avec le sous-type du virus influenza aviaire hautement pathogène ou à risque établi de transmission humaine en cause :

- ET ayant séjourné dans une zone exposée dans les 7 jours précédant le début des signes (notion d'exposition à un élevage de volailles/oiseaux, porcs)
- OU en contact avec un cas probable ou confirmé
- OU ayant séjourné dans une zone exposée avec une notion de contact avec l'un des proches d'un malade dans la semaine précédente.

6.5.2. Suivi épidémiologique humain

L'alerte et le suivi épidémiologiques sont coordonnés par l'InVS. Le médecin qui constate le cas suspect le signale au médecin de la DDASS. Le médecin de la DDASS remplit la fiche de signalement d'une infection humaine à virus influenza hautement pathogène avec l'aide du médecin signalant, l'envoie à l'InVS et au CNR des virus influenza de sa zone si un prélèvement est fait. Le CNR complète le tableau et renvoie la fiche à la DDASS et à l'InVS. La DDASS se charge ensuite de la transmission au médecin.

Cette fiche est présentée en **annexe 5**.

6.5.3. Prise en charge des malades

Tout cas suspect ou confirmé, provenant d'une zone affectée par l'influenza aviaire, ou ayant visité un élevage contaminé, ou ayant été en contact avec une personne infectée, reçoit un traitement curatif par un antiviral antineuraminidase sur prescription médicale.

Il n'y a pas lieu de prendre des mesures d'isolement sauf si le virus est mutant. Cependant il est recommandé au malade de limiter ses déplacements et ses contacts, en particulier avec des sujets à haut risque médical (maladies cardio-respiratoires).

6.5.4. Prise en charge des personnes contacts

Les personnes contact sont définies comme des personnes ayant eu un contact direct avec un cas suspect dans un espace clos, dans les 5 jours suivant la date des premiers signes d'un cas adulte ou dans les 7 jours si le cas est un enfant (période de contagiosité).

Les personnes contact du cas doivent donc recevoir une prophylaxie d'une durée de 10 jours conformément aux données de l'AMM (dose prophylactique). Ils ne font pas l'objet de mesures de quarantaine.

Il n'y pas lieu de traiter les contacts des sujets contact.

7. Intégration dans le dispositif européen

7.1. Dispositif européen

La politique sanitaire européenne présente la particularité de ne pas être intégrée, à la différence de la politique agricole commune. Cette politique se traduit par l'élaboration de directives qui lient les Etats membres quant au résultat à atteindre mais laissent aux instances nationales la compétence, quant à la forme et aux moyens, de les transposer dans leurs différents systèmes normatifs.

La politique sanitaire en matière de protection animale s'articule autour de deux dispositifs :

- ✓ **Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESA)**
- ✓ **Office Alimentaire et Vétérinaire (OAV)**

L'AESA a la responsabilité de l'organisation de conseils scientifiques indépendants chargés de l'évaluation scientifique des risques. Elle doit informer la Commission européenne, les états membres et le Parlement européen des risques sanitaires liés aux aliments à tous les stades de la production et de l'offre.

L'OAV est lui chargé de contrôler et de surveiller la bonne application de l'acquis communautaire dans le domaine alimentaire et vétérinaire. Il effectue ainsi des audits et des inspections sur place afin d'évaluer l'efficacité des dispositifs nationaux de contrôle de la sécurité des productions agricoles dans les états membres et les pays tiers exportant vers l'Union européenne. En revanche la surveillance du respect des dispositions communautaires sanitaires et phytosanitaires dans les états membres ou dans les pays tiers autorisés à exporter des produits agricoles vers l'UE incombe aux autorités nationales compétentes. L'OAV en supervise néanmoins les modalités afin d'en garantir l'homogénéité.

7.2. Mesures de protection animale

La politique communautaire de protection animale visait à l'origine à préserver et améliorer l'état sanitaire du cheptel afin d'assurer une meilleure rentabilité de l'élevage et de faire disparaître les entraves aux échanges dues aux différences de statut sanitaire entre les états membres. Cette logique a imposé une harmonisation par le haut et la mise en œuvre de politiques d'éradication fondées sur la non-vaccination, le dépistage, l'abattage et la destruction des animaux malades ou contaminés.

Ainsi les principaux fléaux d'élevage font l'objet de politiques de lutte coordonnées, et notamment la peste porcine classique (directive 2001/89/CE) et l'influenza aviaire (directive 92/40/CE).

Le bon fonctionnement du dispositif de protection est assuré par :

- L'obligation de signaler tout foyer d'épizootie dans les 24 heures à la Commission européenne et aux autres états membres conformément à la directive 82/894/CE ;
- Un système d'identification et d'enregistrement permettant de reconstituer rapidement et exactement les mouvements des animaux établi par le règlement 92/102/CE ;
- Le suivi rigoureux de la circulation des animaux sur le territoire de l'Union européenne grâce au réseau informatique ANIMO (Animal Movement).

Le dispositif communautaire établit également des normes minimales concernant la protection des animaux dans les élevages, au cours de leur transport ou au moment de leur mise à mort. Il répond à deux impératifs, que sont les exigences éthiques et la nécessité de réduire les distorsions de concurrence imputables à des modes de production différents d'un état membre à l'autre.

L'ensemble des mesures vétérinaires constitue ainsi une mosaïque de dispositions spécifiques élaborées en réponse aux exigences de l'actualité. Par exemple la directive 98/58/CE établit le cadre général relatif à la protection des animaux dans les élevages et est complétée par des dispositions spécifiques, telles que la directive 91/630/CE relative à l'élevage des porcs, la directive 93/119/CE relative à l'abattage, la directive 91/628/CE relative au transport...

Au delà de ce dispositif, la directive 93/43/CE relative à l'hygiène générale parachève et complète ce dispositif de sécurité. En outre la directive 2001/95/CE relative à la sécurité des produits fixe les obligations générales de sécurité en l'absence de dispositions spécifiques. Elle fixe ainsi les mesures générales d'hygiène depuis la production primaire (récolte, abattage, traite...) jusqu'à la remise au consommateur et impose l'HACCP (Hazard Analysis Control Critical Point) dans les entreprises du secteur alimentaire.

7.3. Mesures de protection des échanges et importations

Le dispositif de protection européen porte également sur les échanges entre les états membres ou les importations d'un pays tiers d'animaux d'élevage et de viande fraîche.

Au niveau des échanges entre les états membres ce dispositif impose :

- Au pays expéditeur de veiller à ce que les animaux, les lieux de provenance et d'embarquement ainsi que les moyens de transport satisfont aux conditions de police sanitaire fixées par la directive correspondante. La garantie est attestée par un certificat de salubrité établi par un vétérinaire officiel qui accompagne les animaux ou produits jusqu'à destination.
- Au pays destinataire de ne pas s'opposer à l'introduction d'animaux pour des raisons autres que celles relevant de la police sanitaire.

Dans le cadre des importations, il consiste principalement en la fixation de conditions sanitaires d'importation et l'établissement d'une liste communautaire de pays autorisés selon des critères d'ordre général (état sanitaire du bétail, organisation et pouvoir des services vétérinaires, réglementation sanitaire en vigueur) ou le cas échéant d'une liste communautaire d'établissements agréés.

En effet, dans la mesure où, après leur introduction sur le territoire communautaire, les produits provenant d'un pays tiers bénéficient de la libre circulation, ils sont soumis à un régime commun d'importation.

Ces produits ne doivent donc être introduits qu'au niveau de postes d'inspection frontaliers (PIF) agréés par la Commission et gérés par les autorités compétentes de chaque état membre, où sont mises en œuvre les procédures de contrôle particulières fixées par la réglementation communautaire (directive 97/78/CE).

Ces produits sont dès lors soumis à :

- Un contrôle documentaire : *présentation d'un certificat sanitaire, pays figurant sur la liste des pays tiers autorisés à l'exportation vers l'Union européenne, établissement figurant sur la liste des établissements agréés par l'Union européenne*. Des textes spécifiques instaurent une procédure de contrôle dans des postes d'inspection frontaliers.

- Un contrôle d'identité : adéquation du produit avec les données figurant sur le certificat sanitaire
- Un contrôle physique plus ou moins approfondi selon le risque associé au produit importé ou au pays exportateur. Il peut donner lieu à des prélèvements pour analyse et éventuellement à une consigne sanitaire.

A terme, la base de données SHIFT (System for animal Health Inspection at Frontier posts) devrait tenir à jour les conditions sanitaires à l'importation ainsi qu'une liste actualisée des pays tiers, des parties de pays tiers et des établissements autorisés à expédier des produits agricoles vers la Communauté.

8. Evaluation du dispositif de protection

8.1. De l'efficacité des mesures préconisées

Ce chapitre se propose de poser un certain nombre de questions, portant sur l'efficacité du dispositif de protection et apportées par un regard extérieur. Celles-ci pourraient ouvrir de nouvelles pistes de réflexion en vue de l'amélioration constante du système.

8.1.1. Réactivité du système

L'efficacité du système ne peut être réellement déterminée que par une mise à l'épreuve au cours d'une situation de pandémie probable. Or il est légitime de se poser la question de la réactivité de ce dispositif.

Ainsi les délais nécessaires au dispositif pour se mettre en place pourraient être insuffisants et une situation de pandémie pourrait donc se développer avant que le dispositif ne puisse agir. Par exemple, la question du diagnostic clinique peut poser problème. En effet il faut entre 4 et 7 jours pour identifier le virus de la peste aviaire par des tests cliniques et 10 jours pour pouvoir déterminer s'il est hautement pathogène ou non. Le diagnostic nécessite donc un temps de procédure relativement long et au cours duquel les mesures de prévention ne sont pas optimales (**cf. § 6.2.3. Suspicion banale de peste aviaire**).

De la même façon, le dispositif regroupe différents services avec leurs propres spécificités et missions. Et on peut légitimement se demander si la communication est rapide entre eux.

8.1.2. Mesures prophylactiques

Les mesures de prophylaxie préconisées sont également sujettes à de fortes incertitudes.

Ainsi les mesures de prophylaxie individuelles consistent en une chimioprophylaxie par oseltamivir. Or pour être efficace, ce traitement doit débiter le plus tôt possible et au maximum dans les 48 heures après l'exposition au risque de contamination. Il se pose donc à nouveau la nécessité de la réactivité du dispositif. On ne dispose en effet que de 48 heures pour qu'un patient remarque les symptômes de la grippe aviaire chez lui, rende visite au médecin et que celui-ci diagnostique un cas de grippe aviaire...

En outre, la prescription se fait pas dose prophylactique dans le cadre de l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) et ne peut donc pas être réalisée chez des enfants de moins de 13 ans. Or cette classe est précisément celle qui a été le plus touchée au cours de l'épidémie de janvier 2004 en Thaïlande. Dans le cas présent, les enfants représentent donc une classe à risque qu'il est impératif de gérer spécifiquement. Il conviendrait ainsi de s'interroger sur les mesures préventives à préconiser autres que des mesures d'hygiène renforcées qui pourraient être insuffisantes pour cette classe d'âge.

Enfin l'OMS conseille, dans le cadre du Plan Grippe, de tenir l'oseltamivir à la disposition des personnes travaillant dans les fermes et les abattoirs. Actuellement la France dispose d'un stock de plus de 110 000 traitements mobilisables immédiatement pour faire face à une telle demande. Néanmoins, si l'épidémie prend de l'ampleur, il est difficile d'imaginer que ces médicaments pourraient être mis à la disposition des personnes à risque

en raison de capacités de production restreintes. Les populations cibles représentent en effet un nombre certainement beaucoup plus important.

Les mesures de prophylaxie collectives consistent en une campagne de vaccination massive. Or celle-ci ne peut être réalisée chez les enfants de moins de 6 mois, qui sont en outre très fragilisés par ce type de pathologie. Il faut donc s'interroger sur d'éventuelles mesures spécifiques pour protéger cette classe d'âge.

En outre il se pose également la question de la réactivité des laboratoires pharmaceutiques. La mise au point d'un vaccin aviaire est très délicate en raison des mutations possibles du virus. Ainsi en 1997 avec les premiers virus H5N1 apparus à Hong Kong, des travaux de manipulation virale, afin de rendre le virus non pathogène et de mettre au point un vaccin monovalent efficace, ont été réalisés dans les différents laboratoires coordonnés par l'OMS. Cette approche avait permis la mise au point d'un vaccin aviaire. Néanmoins l'ensemble de la procédure prend au moins deux à trois mois et doit être régulièrement validée en raison des mutations nouvelles sur le virus.

De la même façon, le délai pour mettre au point un nouveau vaccin pour l'homme est encore plus important. En effet il faut y ajouter toute une procédure de validation par des tests cliniques avant de mettre ce vaccin en circulation. Une telle procédure devrait prendre au minimum un an.

En cas d'infection due à un nouveau type de virus, il existe donc un temps de latence au cours duquel il ne sera pas possible de réaliser une campagne de vaccination. Il est dès lors nécessaire de trouver des solutions alternatives afin de mieux gérer ce risque.

8.1.3. Mesures dans les exploitations

Il convient de s'interroger également sur la facilité et l'acceptabilité par la population de la mise en œuvre d'une mesure d'isolement. En effet dans le contexte de concurrence économique, le manque à gagner pour le professionnel risque d'être important. Il n'est donc pas du tout certain que les agents de la DDSV puissent obtenir la collaboration des professionnels. En outre les exploitations sont de plus en plus rapprochées des centres de vie et donc il devient très difficile de réaliser des barrières sanitaires pendant 21 jours dans un périmètre de 3 km autour de l'exploitation suspecte. Comment en effet s'assurer d'une bonne restriction des mouvements de personnes ou de véhicules dans cette zone ? Ce dispositif a en effet été testé avec plus ou moins de succès au moment de l'épisode de la fièvre aphteuse.

En outre, on peut se poser la question de savoir si ce dispositif tient compte des nouvelles pratiques d'élevage. En effet, on assiste à un retour à l'élevage en plein air. Ce type de pratiques présente l'inconvénient d'exposer plus fortement les élevages aux risques extérieurs. Les contacts avec des oiseaux ou des animaux sauvages, véhiculant habituellement dans l'environnement un certain nombre de virus, risquent donc d'être plus fréquents et d'amener de nouvelles souches virales dans les élevages. Egalement un dépistage précoce des pathogénies risque d'être plus ardu de ce fait.

8.1.4. Mesures de protection aux frontières

L'épisode récent de la « vache folle » soulève le problème de l'efficacité des contrôles aux frontières.

Normalement les produits ou animaux d'élevage ne peuvent être introduits qu'au niveau des PIF. Or la France ne compte que 28 PIF, ce qui est négligeable par rapport aux

postes de frontière classiques. Il est donc très facile de faire passer des produits animaux sans procéder aux contrôles sanitaires.

De la même façon le contrôle au niveau des PIF ne peut être total en raison des faiblesses d'effectif. La procédure de contrôle est en effet lourde (contrôle documentaire, contrôle d'identité, contrôle physique) et nécessiterait donc un renforcement du personnel.

Concernant l'efficacité des mesures aux frontières, il convient également de s'interroger sur la validité de ce système à l'heure de l'élargissement de l'Europe. En effet est ce que les nouveaux entrants possèdent dès à présent les mêmes exigences sanitaires sur leurs animaux ou leurs produits alimentaires ? Comme les produits communautaires bénéficient de la libre circulation au sein de l'UE, c'est un point à élucider, d'autant que les enjeux économiques et politiques de ce secteur d'activité sont énormes. L'épisode de la « vache folle » est là pour nous rappeler que l'embargo des produits d'un état membre est très délicat à réaliser et peut être source de tensions entre plusieurs membres de l'UE. Il ne faut pas oublier que c'est au pays expéditeur de veiller à ce que les animaux et les procédures satisfassent aux conditions de police sanitaire fixées par les différentes directives. Ne faudrait-il pas avoir recours à des vétérinaires indépendants ?

Il convient donc encore une fois de s'interroger sur l'efficacité des collaborations entre les différentes structures internationales. Il est en effet surprenant qu'un organisme tel que l'OIE ne soit pas mentionné dans cette problématique.

Au niveau des importations, il convient de s'interroger dans la même perspective sur l'efficacité des contrôles aux frontières effectués par les futurs états membres. En effet ces pays se situent majoritairement à l'est de l'Europe et correspondront ainsi à la zone tampon entre les pays tiers et l'UE. Ils serviront notamment d'interface avec l'Asie où les conditions sanitaires ne sont pas toujours aussi développées qu'en Europe. Il devient donc nécessaire de veiller à ce que les nouveaux entrants s'intègrent rapidement et totalement au dispositif de protection européen.

En outre une réflexion s'impose sur la notion d'état de salubrité sanitaire et notamment de l'établissement d'une liste communautaire de pays agréés. Est ce que ce système est pertinent dans le cas d'un pays indemne ? En effet selon les critères internationaux, un pays est déclaré indemne d'une pandémie de peste aviaire si aucun nouveau foyer n'a été déclaré pendant 6 mois ou sous certaines conditions. Or la non-déclaration de cas n'implique pas forcément la disparition complète du virus dans un élevage. De plus il convient donc de s'interroger sur la façon dont un pays est déclaré indemne, au regard des enjeux économiques et politiques...

8.2. Des réflexions structurelles sur le dispositif

8.2.1. Relations inter-services

L'efficacité du système de surveillance dépend pour une bonne part de l'efficacité et de la rapidité de la transmission des informations entre les différents services concernés de l'Etat et ceux des autres pays.

La communication intra ministérielle, notamment entre les services centraux et les services déconcentrés, ne semble pas être une source de défaillance, notamment grâce au développement d'outils, tels que l'intranet ou le RESE, pour le Ministère de la Santé. En revanche la communication entre les différents ministères pourrait elle poser quelques problèmes. Il est en effet primordial par exemple que l'information circule parfaitement entre la DGAL et la DGS.

Dans cette perspective, un groupe de travail interministériel a été créé. Il a en charge la centralisation des informations puis leur diffusion et a la possibilité de se réunir très vite pour former une cellule de crise. Cette cellule regroupe à l'échelon central les services de la DGAL, de la DGS, ainsi que les différentes agences concernées (AFSSA, AFSSAPS...). Cette cellule de crise s'est notamment réunie au moment de l'épizootie de grippe aviaire survenue en Hollande, afin de parer aux risques éventuels d'un déplacement de la pandémie vers la France. Cette cellule existe également pour d'autres épizooties, telles que le West Nile, les salmonelloses, la listériose...

En revanche des cellules de ce type ne sont pas généralement mises en œuvre de façon permanente au niveau déconcentré. Elles ne sont uniquement mises en place par le préfet qu'en cas d'alerte. Elles devraient s'appuyer sur les DDSV, les DDASS mais aussi les CIRE pour la partie épidémiologie.

La création de ce type de cellules inter-services, qui se réuniraient de façon régulière, est actuellement à l'étude. Néanmoins elles sont plus difficiles à mettre en place qu'à l'échelon national. Il serait pourtant indispensable de se doter rapidement de ces outils pour une meilleure gestion sur le terrain.

8.2.2. Relations avec les partenaires extérieurs

Dans le schéma d'alerte proposé par la DGAL (**cf § 61.1. Réseau d'alerte**), une multitude d'acteurs ne sont pas présentés. Ainsi les instances européennes ne sont pas représentées, ainsi que les structures internationales telles que l'OIE ou l'OMS. De la même façon les professionnels, tels que les équarrisseurs, les fabricants de vaccins, et les professionnels de santé (DGS, GROG...) n'entrent pas dans ce cadre. Néanmoins, des groupes de travail sont régulièrement mis en place entre les différents acteurs.

La multitude des acteurs rend certainement la gestion d'une telle épizootie plus complexe car plus difficile à mettre en place. Il convient donc de s'interroger sur l'efficacité de la coopération entre les différents acteurs afin d'éviter qu'en cas de grande pandémie, le plan d'urgence soit insuffisant pour contrer sa progression.

8.3. De la capacité à gérer une situation de crise

8.3.1. Retour d'expérience sur l'épidémie de SRAS

Le SRAS (Syndrome Respiratoire Aigu Sévère) est la première maladie grave et hautement transmissible à émerger en ce XXI^{ème} siècle. L'épidémie de SRAS, partie de Chine fin 2002, a éclaté au niveau mondial en 2003 faisant plus de 8000 cas et près de 800 morts. Grâce à une mobilisation internationale sans précédent, motivée par l'alerte mondiale déclenchée le 12 mars 2003 par l'OMS, l'épidémie a pu être endiguée par des mesures d'isolement et de quarantaine. De même, l'agent causal du SRAS, un coronavirus totalement inconnu, a pu être rapidement identifié.

Les premiers cas de SRAS sont donc apparus dans la province de Guangdong, dans le sud de la Chine, à la mi-novembre 2002. Après cette phase initiale de flambée, le nombre de cas a fortement augmenté pendant la première semaine de février 2003, vraisemblablement à la suite d'une amplification parmi le personnel soignant lors des hospitalisations. Le premier cas de SRAS en dehors de la Chine a été signalé le 21 février 2003 suite à la contamination, dans un hôtel de Hong Kong, d'au moins 16 personnes par un médecin qui

avait soigné des malades à Guangdong. C'est ainsi qu'a débuté cette épidémie internationale qui a fini par toucher 30 pays.

Le SRAS a représenté un test extrêmement ardu de l'efficacité de l'OMS et de ses partenaires du Réseau mondial d'alerte et de riposte aux flambées (Global Outbreak Alert and Response Network – GOARN) en matière de riposte adéquate, d'envoi dans des pays d'équipes et de fournitures, de suivi et d'enregistrement des données. L'urgence du SRAS a en outre stimulé l'OMS dans la mise en place d'une collaboration scientifique et médicale internationale de haut niveau, mettant de côté la compétition naturelle en matière de publication et le prestige, dans le seul intérêt de résoudre les mystères scientifiques d'une menace qui nous concerne tous.

L'un des points clefs de la gestion de l'épidémie a été la rapidité avec laquelle les cas étaient dépistés et isolés, ce qui a contribué à limiter - si ce n'est arrêter - la propagation de la transmission du virus du SRAS.

Le succès de la lutte quotidienne engagée contre la flambée épidémique du SRAS représente une grande victoire pour la collaboration en santé publique. On peut tirer de cette expérience plusieurs enseignements qui pourront être une aide précieuse dans la lutte contre les maladies infectieuses et pour se préparer à l'arrivée de nouvelles maladies.

La première leçon qui doit être mise en avant est le fait qu'il est indispensable de signaler rapidement et de façon transparente tout cas d'une maladie susceptible de se propager au niveau international. Toute tentative de dissimulation de cas de maladie infectieuse par crainte de répercussions sociales ou économiques est à proscrire, car elle risque de coûter très cher à plus long terme. Ce point a pu être vérifié en début d'année avec l'épidémie de grippe aviaire qui s'est propagée de façon expansive en Asie du sud-est.

Le deuxième point qui mérite d'être souligné est que les alertes mondiales, largement relayées par une presse responsable et amplifiées par les communications électroniques, peuvent accroître la prise de conscience et la vigilance à tous les niveaux, depuis le professionnel de la santé et les autorités nationales aux hommes politiques et aux citoyens de chaque état. Les autorités doivent cependant donner des messages clairs, rassurants et fondés sur des faits en favorisant la transparence afin de limiter l'anxiété publique. Le fait de cacher toute ou partie de l'information ne peut qu'attiser la panique des populations. Dans le cas du SRAS, la transparence avec laquelle les pays ont notifié leurs cas a été exemplaire, en particulier au plus fort de la flambée, même lorsque les conséquences pouvaient être dommageables à leur économie.

Il faut également noter que les recommandations pour les voyages prévoyant des mesures de dépistage dans les aéroports contribuent manifestement à freiner la propagation internationale d'une infection émergente.

La collaboration internationale doit également jouer un rôle prépondérant dans la gestion de telles crises. Lorsque la situation l'exige, les scientifiques, les cliniciens et les spécialistes de la santé publique du monde entier sont capables d'œuvrer ensemble et efficacement dans l'intérêt de la santé publique. En effet, un mois seulement après la création du réseau de laboratoires (110 dans 84 pays) le virus était identifié ainsi que son séquençage peu de temps après. Or l'identification scientifique et la caractérisation de l'agent causal permettent l'élaboration d'un test de diagnostic, de protocoles de traitements et d'une base scientifique solide pour les mesures de contrôle recommandées. Ce mode de fonctionnement serait sans prix lors de l'émergence d'un agent pathogène nouveau ou mal connu.

Il faut également souligner que les faiblesses des systèmes de santé favorisent l'amplification et la propagation des infections émergentes et peuvent compromettre la prise en charge des malades. De nombreux pays, tels que la Thaïlande, ont ainsi pris des mesures radicales après l'épidémie de SRAS afin de palier ces défauts de façon

permanente. De nouveaux systèmes de notification ou de surveillance ont notamment été mis en place. Le dispositif d'alerte doit aussi prendre en considération l'exposition du personnel soignant. Il est en effet apparu que le SRAS a d'abord pris racine dans le milieu hospitalier où le personnel, ne sachant pas qu'une maladie nouvelle venait d'apparaître, s'est trouvé exposé à l'agent infectieux sans aucune précaution particulière. Chacune de ces flambées initiales a ensuite donné lieu à des chaînes de transmission secondaire en dehors du milieu de la santé.

L'un des enseignements fondamentaux de cette épidémie est que quand il n'y a pas de traitement pour guérir la maladie ni de vaccin pour la prévenir, les interventions existantes, si elles sont adaptées à la situation épidémiologique et soutenues par un engagement politique et par l'opinion publique, sont suffisamment efficaces pour endiguer une épidémie. La transmission rapide des informations sur le terrain permet en outre d'actualiser les recommandations et de prévenir la transmission.

La maîtrise rapide du SRAS est un succès pour la santé publique, mais aussi une mise en garde. Elle démontre l'efficacité de la collaboration internationale quand elle est soutenue au plus haut niveau politique et l'utilité du réseau mondial OMS d'alerte et d'action en cas d'épidémie pour déceler et combattre les nouvelles infections. L'expérience du SRAS au Viêt-Nam a montré au monde que même un pays en développement, atteint par une flambée extrêmement grave, pouvait triompher d'une maladie lorsque la notification était prompte et transparente, que l'assistance de l'OMS était requise immédiatement et soutenue à fond, et qu'étaient mis en place des programmes pour la détection rapide des cas, leur isolement immédiat, la lutte contre l'infection et le traçage sans faille des contacts. Néanmoins, au regard de la flambée de grippe aviaire de cette année, on peut s'interroger sur la promptitude des pays en développement à signaler aux autorités internationales toute infection nouvelle quand celle-ci peut avoir un impact désastreux sur leur économie ou sur les conditions de vie des populations (ressource alimentaire des populations...).

Mais il y a aussi une part de chance dans ce succès. Les zones les plus gravement touchées par le SRAS avaient des systèmes de santé bien développés (cas du Viêt-Nam en particulier). Si le SRAS s'était implanté dans des pays où ils sont moins performants, le bilan de l'épidémie aurait pu être beaucoup plus lourd.

8.3.2. Systèmes de surveillances de la grippe commune

Dans le cas d'une épidémie probable de grippe aviaire il faut souligner qu'un certain nombre d'organisations internationales (OMS, OIE...) ont mis en place des systèmes de surveillance de l'évolution de la grippe humaine et animale, au niveau mondial. Dans certains pays, c'est le cas pour la France, ces systèmes sont relayés au niveau national et régional par des réseaux sentinelles.

L'European Influenza Surveillance Scheme (EISS) assure la surveillance de la grippe en Europe dans les pays membres. Il travaille en collaboration avec un réseau de laboratoires de référence spécialisés dans le diagnostic de la grippe commune. L'objectif de ce projet communautaire est de contribuer à réduire la morbidité et la mortalité dues à la grippe en Europe. Il constitue un réseau de collecte et de synthèses des données fiables qui permet de suivre l'évolution de l'épidémie de grippe en Europe au rythme d'une actualisation hebdomadaire. On connaît ainsi en « temps réel », les caractéristiques des souches virales isolées (A ou B), la progression géographique de l'épidémie, les taux d'incidence par tranche

d'âge.... On peut également citer au niveau européen l'EuroGrog qui émet des bulletins de surveillance de la grippe durant la saison épidémique, à partir des données que lui fournissent les différentes institutions sanitaires en Europe.

Enfin la France possède son propre Réseau Sentinelles de l'Inserm, ainsi que le réseau GROG, qui suivent l'évolution de la diffusion de la grippe, émettent des alertes en cas de menace d'épidémie, et publient des bulletins hebdomadaires consultables sur Internet.

Ces différents réseaux travaillent en partenariat et garantissent ainsi un suivi rapide et efficace des épidémies de grippe commune. Ils constituent donc une base solide dans la gestion de ces épidémies. On peut donc supposer qu'ils seraient des éléments déterminants dans le cas d'une flambée de grippe aviaire en France ou en Europe et qu'ils faciliteraient la gestion de cette crise (diagnostics, communication...).

9. Conclusion

Les différents sous types viraux d'influenza virus A, B et C sont caractérisés par leurs antigènes de surface. Les combinaisons des glycoprotéines de surface (hémagglutinine et neuramidase) déterminent les sous types du virus de type A ; ils sont notés HxNy.

Les événements récents de ce début d'année, ont montré que le passage de virus influenza d'origine aviaire hautement pathogènes (sous-type H5 et H7) à l'homme n'était plus aussi exceptionnel qu'on pouvait le penser à première vue. Ce passage est favorisé par un contact étroit, notamment en atmosphère confinée, avec les oiseaux infectés. Il faut également noter la place particulière du porc. En effet, il peut héberger à la fois des virus porcins, humains ou d'origine aviaire et être ainsi le lieu de réassortiments génétiques privilégié. La voie de contamination privilégiée est la voie respiratoire mais une transmission par voie intraoculaire pour des contaminations ponctuelles et accidentelles est également citée.

Dans l'optique de la gestion de ce risque potentiel, il est donc primordial d'établir une liste des populations humaines potentiellement exposées, dans le cadre de leurs activités, à une infection par les virus influenza aviaires. Celle-ci peut être aisément réalisée, et basée sur la fréquence ou l'importance de leurs contacts avec des matières potentiellement virulentes. On retiendra notamment les personnes en contact avec des animaux d'élevage et d'abattoir, ainsi que celles en contact avec des animaux sauvages (chasseurs, ornithologues...).

En revanche il est beaucoup plus difficile d'estimer le niveau de risque auquel les populations sont réellement exposées, sauf dans le cas où des virus comparables à ceux ayant déjà été impliqués dans des cas de transmission à l'homme réémergeraient.

Ce cas est pourtant peu probable. En effet, le danger d'une infection à l'homme par des virus influenza aviaires est très aggravé si celui-ci est simultanément infecté par des virus humains bien adaptés à se répliquer chez leur hôte. Cette coinfection est de fait susceptible de permettre l'émergence de virus hybrides, antigéniquement nouveaux pour la population humaine. Néanmoins, aucun cas d'infection hautement pathogène chez des volailles et aucun cas humain n'ont été à ce jour recensés en France.

La quantification du risque n'est donc pas possible en l'absence, d'une part, de précisions sur la prévalence des infections à virus influenza dans les différentes populations aviaires et d'autre part, de suivi des populations humaines concernées. Des enquêtes vétérinaires plus systématiques permettraient d'apporter des données complémentaires : l'ordre de grandeur de la prévalence des souches faiblement pathogènes, les types d'élevage et les oiseaux sauvages concernés.... Ce travail est préliminaire au plan de prévention envisagé par la Commission européenne.

En effet, comme la plupart des épizooties survenues ces dernières années avaient été précédées, pendant quelques semaines à quelques mois, d'une circulation dans les élevages de volailles de virus faiblement pathogènes, qui avaient fini par muter en souches hautement pathogènes, la Commission européenne a considéré qu'un plan de prévention était indispensable. Ce plan consisterait à détecter et à éliminer le plus tôt possible les souches circulantes des virus H5 et H7 dans les élevages de volailles.

Seuls ces deux sous-types de virus influenza ont tendance à muter pour devenir hautement pathogène et provoquer des épizooties causant jusqu'à 100% de mortalité chez les volailles domestiques.

La Commission a ainsi comme objectifs :

- ✓ De modifier la réglementation relative à la lutte contre l'influenza aviaire en s'appuyant sur un dépistage régulier et l'élimination de certaines souches faiblement pathogènes, après en avoir évalué les conséquences et le coût ;
- ✓ D'améliorer la prévention du risque de transmission des virus aviaires à l'homme.

Il est à noter que sur la vingtaine d'épizooties recensées dans le monde depuis 1959, aucune n'est survenue en France. Aussi le risque apparaît-il modéré à faible pour les éleveurs et leur famille. Un plan de protection a néanmoins été mis en place par la DGAL et la DGS, qui prévoit notamment l'épidémiosurveillance des personnes en question.

Il convient toutefois de s'interroger sur l'efficacité de ce plan en cas de pandémie importante, telle que cela a pu se produire en Asie au début de l'année 2004. La transparence, la communication et une collaboration renforcée entre tous les acteurs de ce plan sont en effet des conditions sine qua none pour une bonne gestion de la crise, même si des intérêts économiques divergents peuvent apparaître.

Ce plan est sensiblement le même que celui mis en place lors de l'épisode de fièvre aphteuse. Malgré la difficulté d'imposer des mesures d'isolement, ce plan a permis d'éviter la propagation du virus dans l'environnement et une véritable pandémie. On peut donc supposer qu'il serait suffisant dans le cas d'une peste aviaire.

L'élargissement de l'Europe impose également une vigilance accrue sur les conditions sanitaires des nouveaux pays membres, ainsi que l'efficacité de leurs contrôles aux frontières, afin d'éviter l'intrusion d'animaux contaminés sur le territoire, sous peine de rendre ce plan inefficace. Dans tous les cas, un véritable règlement européen sur la question de la lutte contre l'influenza aviaire s'impose rapidement.

Néanmoins, le risque de voir apparaître en Europe une pandémie de la même ampleur que celle survenue en Asie en 2004 est faible. Dans les pays asiatiques il n'existe pas de pic épidémique de circulation des virus de grippe habituellement retrouvés en Europe. Il s'agit plutôt de pics ponctuels de faible intensité associés à une circulation réduite et continue de différents virus, situation qui favorise les échanges de gènes entre les différents virus.

De plus, deux facteurs sont à prendre en considération. D'une part, les conditions sanitaires sont globalement plus élevées en Europe qu'en Asie et d'autre part, la France n'est pas dépendante de sa filière avicole pour garantir l'alimentation de sa population. Ainsi, plusieurs éléments concordent pour diminuer le risque global d'une pandémie de grippe aviaire.

10. Bibliographie

AFSSA, Rapport du groupe de travail sur *Le risque de transmission à l'homme du virus influenza aviaire*, 2002.

Comité de Santé Environnementale du Québec, *Les risques à la santé associés aux activités de production animale au Québec*, juin 2000.

Direction Générale de la Santé, Bureau des maladies infectieuses et de la politique vaccinale, *Conduite à tenir devant un cas d'influenza aviaire à risque établi de transmission humaine*, version du 3 février 2004.

Dr. Géraud Laval, DGAL, *Présentation du plan d'urgence contre les pestes aviaires*, in *L'actualité des gripes aviaires, Une vigilance accrue ?*, Zoopôle St Brieuc-Ploufragan, 16 avril 2003.

Dr. Isabelle Catala, *Le plan français en cas de pandémie*, *Le quotidien du médecin*, 4 février 2004, www.quotimed.com

Dr. Véronique Nguyen, *Les raisons de la grippe de 1918*, *Le quotidien du médecin*, 6 février 2004, www.quotimed.com

FAO, *Avian Influenza emergency*, <http://www.fao.org>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, *Les mesures vétérinaires et phytosanitaires*, n°8, juillet 2002, in **Les dossiers de la PAC**

OIE, *Fiche technique sur l'influenza aviaire hautement pathogène*, <http://www.oie.int/fr>

OMS, <http://www.wto.int/emc>

OMS, **Maladies transmissibles : Surveillance et action**, *Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) : Statut de la flambée et leçons pour l'avenir*, 20 mai 2003.

OMS, *Rapport sur la santé dans le monde 2003*, 2003, chapitre 5, p 75-86.

Webster R.G., *Influenza virus : Transmission between species and prevalence to emergence of the next human pandemic*, 1997, **Archive of Virology**, supplement (13), p 105-113.

Zoopôle St Brieuc-Ploufragan, *L'actualité des gripes aviaires, Une vigilance accrue ?*, 16 avril 2003.

11. Annexes

Annexe 1 : Procédure d'identification biologique de l'agent pathogène

Annexe 2 : Mesures en cas de suspicion banale

Annexe 3 : Mesures en cas de suspicion légitime ou de foyer avéré

Annexe 4 : Dispositif en cas de contamination humaine

Annexe 5 : Fiche de suivi épidémiologique

Annexe 1 : **Procédure d'identification biologique de l'agent pathogène**

Prélèvements :

Pour l'identification de l'agent, il est nécessaire de réaliser des prélèvements trachéaux et cloacaux par écouvillonnage ou prélèvements de fèces chez les oiseaux vivants, ou à partir d'organes et de fèces regroupés pour les oiseaux morts. Les prélèvements doivent provenir d'au moins 6 oiseaux : de préférence 3 oiseaux vivants présentant des signes d'une infection aiguë et 3 oiseaux morts récemment.

Ces échantillons doivent être collectés de façon aseptique et introduits dans 3 mL d'un milieu de transport.

Pour les tests sérologiques, il est nécessaire de collecter des échantillons de sang coagulé ou de sérum. Les échantillons doivent provenir de différents oiseaux de l'élevage.

Transport des spécimens :

Les spécimens doivent être refroidis et expédiés dans des sacs de gel givré. Néanmoins si le temps de transport attendu est supérieur à 48 heures, il devient nécessaire de geler les échantillons et de les expédier dans la glace sèche.

Procédures de laboratoire :

La procédure d'identification de l'agent pathogène nécessite 4 à 7 jours et son caractère pathogène (HPAI ou LPAI) nécessite une période d'observation de 10 jours.

La procédure d'identification de l'agent pathogène est la suivante :

- Inoculation dans des œufs embryonnés de poule de 9 à 11 jours puis :
- Mise en évidence de l'hémagglutination
- Test d'immunodiffusion pour confirmer la présence du virus grippal de type A
- Détermination du sous-type par des antisérums monospécifiques
- Evaluation de la virulence de la souche : détermination de l'indice de pathogénicité par voie intraveineuse chez des poulets de 4 à 8 semaines.

La procédure pour les tests sérologiques est la suivante :

- Test d'hémagglutination et inhibition de l'hémagglutination
- Immunodiffusion en gélose

Annexe 2 : **Mesures en cas de suspicion banale**

Mesures de prévention collective :

- Limiter le nombre de personnes accédant à l'exploitation suspecte
- Reporter toutes les tâches à l'intérieur des bâtiments contaminés qui peuvent l'être.
- Eviter la mise en suspension de poussières (pas de balayage à sec) et la formation d'aérosols pouvant contenir des particules infectieuses (pas de jets à haute pression) lors des différentes tâches effectuées dans l'exploitation et les bâtiments.

Equipements de protection individuelle :

La tenue de travail habituelle doit être complétée pour toute personne entrant dans l'élevage par :

- Combinaison à usage unique
- Bottes qui seront nettoyées puis désinfectées ou surbottes à usage unique
- Charlotte à usage unique
- Gants à usage unique
- Protection oculaire (lunettes, visière) qui sera nettoyée puis désinfectée
- Demi-masque (protégeant le nez et la bouche) de type FFP2 répondant à la norme EN149. Un demi-masque avec une soupape peut être choisi afin de faciliter l'expiration

Les protections individuelles à usage unique doivent être retirées dès la sortie du bâtiment contaminé et disposées dans un sac à déchets qui sera évacué selon les directives des services vétérinaires.

Mesures d'hygiène dans l'exploitation :

- Lavage fréquent au savon et rinçage des mains
- Installation de pédiluves à la sortie du bâtiment contaminé, afin d'éviter la contamination de l'habitation ou des autres bâtiments de l'exploitation
- Désinfection des roues des véhicules sortant de l'exploitation par l'installation de rotoluves ou par d'autres moyens

Annexe 3 : **Mesures en cas de suspicion légitime ou de foyer avéré**

Réalisation et traitement des prélèvements à visée diagnostique :

- Protection du vétérinaire qui prélève (cf. suspicion banale)
- Autopsie et prélèvements en laboratoire départemental : règles d'hygiène habituelles + demi-masque FFP2 + protection oculaire
- Isolement du virus : en laboratoire de référence

Abattage/ Ramassage/Désinfection des locaux :

- Le ramassage manuel de volailles gazées au CO₂ expose moins aux risques de contamination que la manipulation de volailles vivantes qui vont se débattre et mettre en suspension des poussières contaminées.
- Il est possible d'abaisser le niveau de risque de formation d'aérosols de poussières en aspergeant d'eau les cadavres, qu'il s'agisse de ramassage manuel ou de ramassage au tractopelle.
- La tenue de protection est celle décrite dans le paragraphe sur la suspicion banale. Pour les tâches entraînant un effort physique soutenu (ex : la capture des volailles vivantes ou le ramassage manuel des cadavres) un appareil de protection respiratoire jetable de type FFP2 est utile car il offre davantage de confort et de protection.
- Le lavage des mains et une douche si possible sont nécessaires avant de sortir de l'exploitation et en tout état de cause tout de suite après avoir terminé la visite.

Equarrissage :

➤ *Pour le transport :*

Soit il s'agit d'une benne d'équarrissage indépendante de la cabine du camion. Le chauffeur ne fait que prendre livraison de la benne remplie et fermée. Il n'est pas nécessaire que le chauffeur porte une protection particulière.

Soit la benne est solidaire de la cabine. Si le chauffeur participe au chargement, il devra s'équiper comme les autres intervenants. La cabine du camion doit être fermée pendant la durée du chargement.

➤ *A l'équarrissage :*

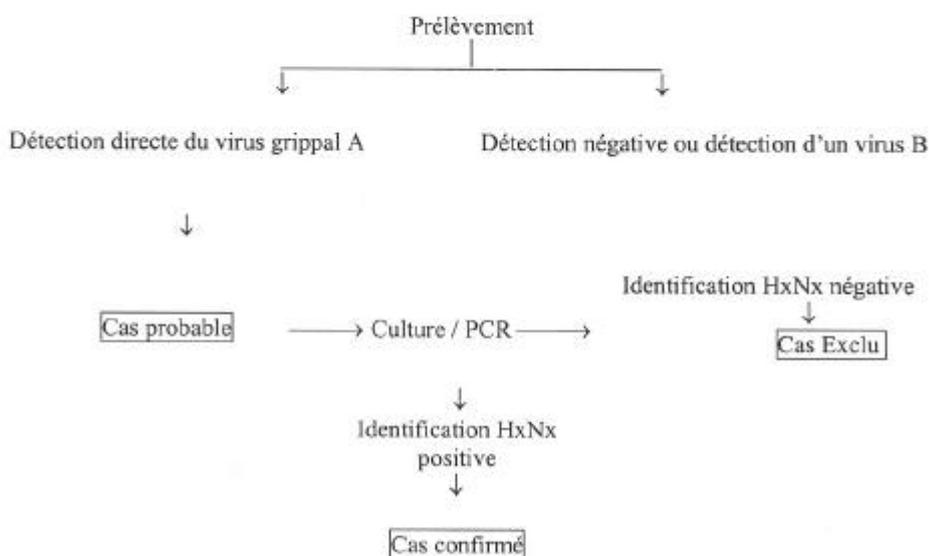
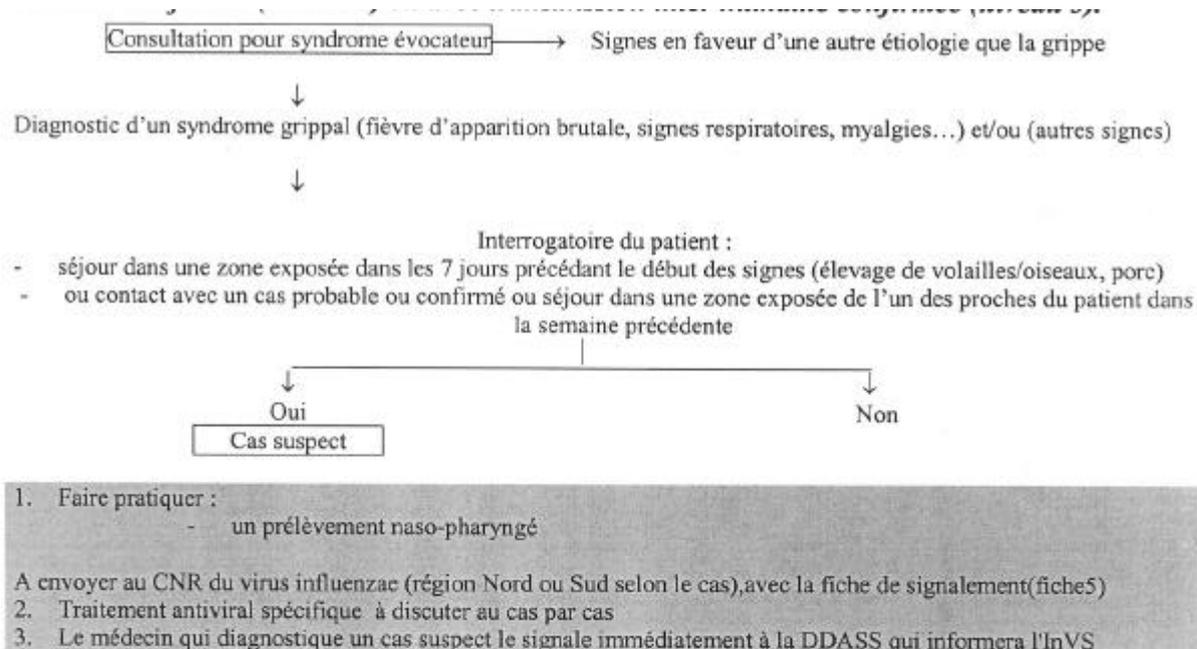
Le chauffeur doit se protéger avant de déverser sa cargaison dans la trémie : port d'un masque de protection respiratoire jetable et de lunettes de protection.

Lors du déversement des cadavres dans la trémie, la présence d'opérateurs non strictement nécessaires à cette tâche doit être évitée à proximité immédiate.

Les opérateurs intervenant sur la chaîne de transfert des cadavres ou sur les broyeurs peuvent être exposés à des projections oculaires ; ils doivent donc s'équiper de lunettes de protection avant toute intervention.

Après la cuisson du broyat, celui-ci ne contient plus de virus aviaire.

Annexe 4 : **Dispositif en cas de contamination humaine**



1. Signalement du cas probable ou confirmé à l'InVS par la DDASS (fiche 5)
2. Interrogatoire du patient, identification des sujets contacts: sujet dans l'entourage du cas ayant eu un contact dans les 5 jours suivant les premiers signes cliniques du cas si ce dernier est un adulte dans les 7 jours si le cas est un enfant

Annexe 5 : Fiche de suivi épidémiologique

La DDASS remplit cette fiche avec l'aide du médecin traitant et l'envoi à l'InVS, et au CNR qui recevra les prélèvements pendant la phase d'alerte (phase 0) avec infection à l'homme confirmée (niveau 2) ou avec transmission inter humaine confirmée (niveau 3).

Alerte grippe A(HxNx)

N° identifiant : _____

Caractéristiques du malade

Nom : _____ Prénom : _____ Sexe : M F
 Date de naissance : /__/__/__ (ou Age : _____) Profession : _____
 Adresse : _____
 Téléphone : _____

Nom du médecin traitant : _____
 Adresse et téléphone du médecin traitant : _____

Exposition à risque

Pendant les sept jours précédant les premiers signes, le patient a-t-il été en contact avec :
 Elevage de poule Elevage de porc Autres oiseaux préciser _____

Durant la même période, le patient a-t-il eu un contact avec une personne ayant :
 Syndrome grippal Conjonctivite Autres infections aiguës préciser _____
 En contact avec des poules/oiseaux En contact avec des porcs

Lieu (code postal ou nom) de l'exposition : _____

Etat clinique

Date des premiers signes cliniques : /__/__/__/
 Fièvre Courbature Diarrhée Toux Conjonctivite
 Autres symptômes préciser _____

Evolution

Hospitalisé Oui Non NSP Si oui, date /__/__/__/ lieu: _____

Guérison Décès Complications _____ NSP

Chimioprophylaxie antivirale

Oui Non Posologie _____ Débuté le /__/__/__/ NSP

Date du dernier vaccin grippal : _____

Diagnostic biologique

Prélèvements faits : Oui Non NSP Si oui, date prélèvement : _____

Tableau à remplir par CNR	<i>Diagnostic direct</i>	<i>Immuno fluorescence</i>	<i>ELISA</i>	<i>PCR/IF</i>	<i>Culture</i>	<i>Sérum précoce</i>	<i>Sérum tardif</i>
Type prélèvement							
Résultats							

Contact

Depuis le début des symptômes,
 Nombre des personnes ayant eu un contact direct avec le malade : _____
 Parmi elles, nombre des personnes ayant reçu une chimioprophylaxie par oseltamivir : _____

Date de déclaration /__/__/__/ Nom et institution du déclarant : _____