

Surveillance des cas humains de grippe zoonotique aux niveaux international et national (point sur les cas humains, définition de cas et investigations)

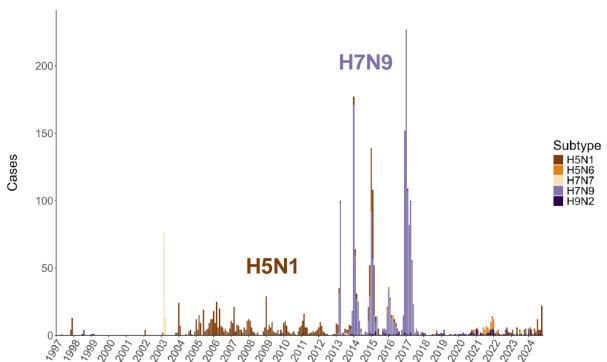
Sibylle Bernard-Stoecklin, pour l'équipe grippe zoonotique de SpF Direction des maladies infectieuses, unité infections respiratoires et vaccination Webinaire COCLICO-COREB sur les grippes zoonotiques, 7 février 2025

Epidémiologie mondiale des cas humains de grippe d'origine aviaire



Cas humains dus à un virus IAHP confirmés par RT-PCR, période 1997 à octobre 2024

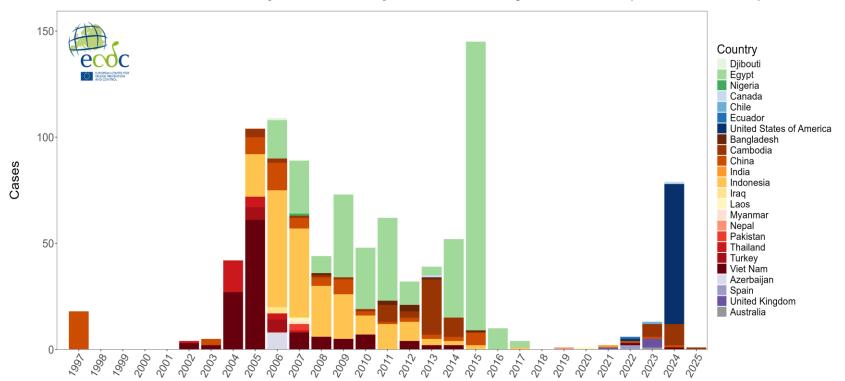
(source : EFSA/ECDC)



H5N1: nette hausse des détections chez l'homme en 2024



Cas H5N1 confirmés par RT-PCR, période 1997 à janvier 2025 (source : ECDC)



Cas humains H5N1 : nette hausse des détections en 2024



80 cas H5N1 en 2024 :

- 67 aux Etats-Unis (dont 1 décès)
- 10 au Cambodge (dont 2 décès)
- 1 au Canada / Vietnam / Inde

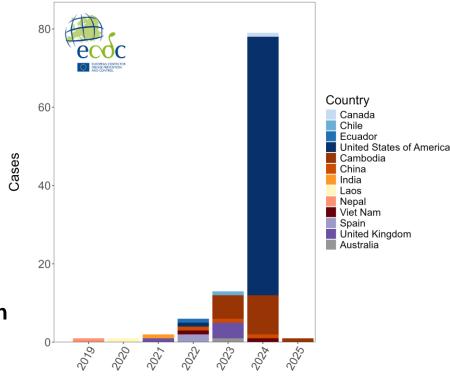
2 cas H5N1 en janvier 2025 :

- 1 au Cambodge (décédé)
- 1 au Royaume-Uni (n'apparait pas sur le graphique)

3 clades H5 concernés depuis 2024 :

- 2.3.4.4b : Etats-Unis, Canada, Royaume-Uni
- 2.3.2.1c (réassortant avec 2.3.4.4b émergé fin 2023) : Cambodge, Vietnam
- 2.3.2.1a: Inde

Période 2019 à mi-janvier 2025 (source : ECDC)



Year

Cas humains H5N1 clade 2.3.4.4b en Amérique du Nord

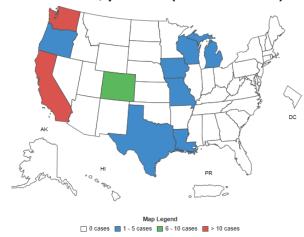


67 cas confirmés en RT-PCR depuis 2024 aux USA:

- 40 exposés à des vaches laitières
- 24 exposés à des volailles
- 3 sans exposition à risque connue (Missouri et Californie) ► détection par le système de surveillance de la grippe saisonnière

Tous bénins (conjonctivite et/ou symptômes respiratoires légers) excepté les cas au Missouri et en Louisiane (1 hospitalisation et 1 décès, tous deux avec comorbidités)

Nombre de cas humains H5 confirmés aux USA, par état (au 06/02/2025)



https://www.cdc.gov/bird-flu/situation-summary/index.html

1 cas grave en 2024 au Canada (adolescente avec comorbidités)

Plusieurs génotypes en cause : B3.13 (51 cas), D1.1 (13 cas), génotype non connu pour 4 cas

Cas humains H5N1 clade 2.3.4.4b en Amérique du Nord



Morbidity and Mortality Weekly Report

Serologic Evidence of Recent Infection with Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5) Virus Among Dairy Workers — Michigan and Colorado, June–August 2024

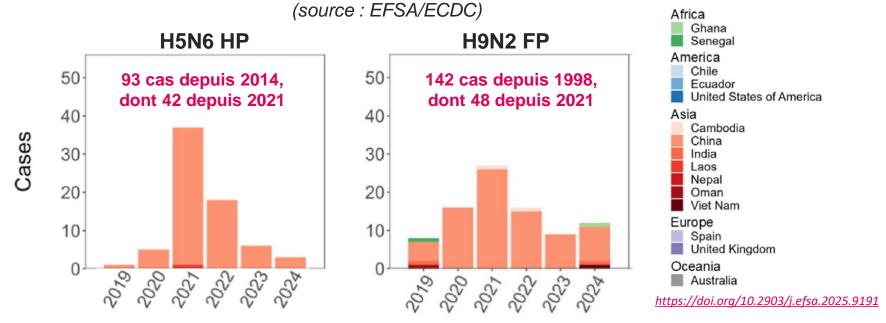
Alexandra M. Mellis¹; Joseph Coyle²; Kristen E. Marshall^{3,4}; Aaron M. Frutos^{1,5}; Jordan Singleton^{5,6}; Cara Drehoff^{3,5}; Angiezel Merced-Morales¹; H. Pamela Pagano¹; Rachel O. Alade^{5,7}; Elizabeth B. White¹; Emma K. Noble¹; Crystal Holiday¹; Feng Liu¹; Stacie Jefferson¹; Zhu-Nan Li¹; E. Liani Gross¹; Sonja J. Olsen¹; Vivien G. Dugan¹; Carrie Reed¹; Sascha Ellington¹; Sophia Montoya³; Allison Kohnen³; Ginger Stringer³; Nisha Alden³; Peter Blank²; Derick Chia²; Natasha Bagdasarian²; Rachel Herlihy³; Sarah Lyon-Callo²; Min Z. Levine¹

- Enquête sérologique auprès de 115 personnes travaillant dans des fermes de vaches laitières infectées par B3.13 (Michigan et Colorado, été 2024): 8 / 115 ont séroconverti H5, dont 4 ne se rappellent pas avoir eu des symptômes au moment de l'infection des vaches
- Enquête sérologique autour du cas confirmé dans le Missouri en août 2024 : 1 personne de son entourage ayant développé des symptômes en même temps que lui (mais non testé en RT-PCR) a séroconverti, suggérant une contamination commune à la même source (inconnue)

Autres sous-types aviaires responsables de contaminations humaines récentes





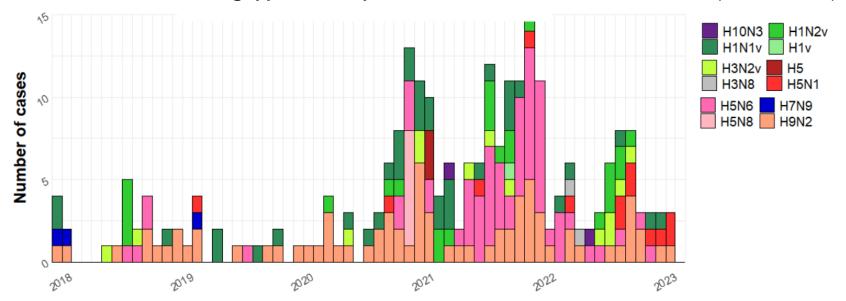


Mais également: H10N3 FP (3 cas en Chine depuis 2021), H3N8 FP (3 cas en Chine depuis 2022), H10N5 FP (1 cas en Chine en 2024), H5N2 FP (1 cas au Mexique en 2024)

Epidémiologie mondiale des cas humains de grippe d'origine porcine



Incidence mensuelle des cas de grippe zoonotique notifiés à l'OMS, 2018 à 16 mars 2023 (source : OMS)



- >70 cas humains dus à 3 sous-types porcins entre 2018 et 2023 (H1N1, H1N2, H3N2) dont 55 aux USA et 1 en France (H1N2, 2021)
- Symptômes majoritairement bénins
- Quelques cas récents sans exposition à des porcs

Situation à l'échelle internationale et analyse de risque



- Aucune transmission interhumaine détectée autour des cas de grippe zoonotique récents
- Virus influenza à potentiel zoonotique restent adaptés aux oiseaux/porcs, pas à l'être humain
- Analyses de risque pour la santé humaine OMS / ECDC / US CDC inchangées : faible pour la population générale, faible à modérée pour les personnes exposées à des animaux ou un environnement contaminés
- Situation internationale préoccupante, notamment aux USA

Les organisations internationales encouragent les états-membres à renforcer la prévention de la transmission et les dispositifs de surveillance :

- À l'interface animal/homme (monitoring actif, dépistage)
- Recours au sous-typage H1/H3 (hôpital et surveillance sentinelle) pour détecter des grippes d'origine animale sans exposition à risque identifiée ou importés de l'étranger

9

Surveillance internationale des grippes zoonotiques



2023

Public health resource pack for countries experiencing outbreaks of influenza in animals







GUIDES AND TOOLS

Surveillance and targeted testing for the early detection of zoonotic influenza in humans during the winter period in the EU/EEA

October 2024

Summary

This document gives recommendations to EU/EEA Member States on testing, typing and subtyping to identify zoonotic influenza virus infections in humans during the influenza season, 2024–2025 in the European Union/European Economic Area (EU/EEA). The recent detection of a human case of avian influenza (HSN1) in Missouri, United States through the state's surveillance system for seasonal influenza emphasises the importance of influenza virus physing, subtyping and further virus characterisation.

- Raising awareness among healthcare workers (in primary and secondary care)

 In area where outbreads of awin influenca in bilds or mammals have coursed, there is a possibility that there
 may be human cases of zoonotic influenza infection with unknown exposure and therefore public health authorities
 should encourage ladoratories and hospitals/clinicato to consider increasing testing for influenza, typing and
- Raising awareness should include communicating the local epidemiological situation, including avian influenza
 in hirds and animals to healthcare workers (including primary care workers) in the region.
- in bitds and animals, to healthcare workers (including primary care workers) in the region.

 In order not to miss or delay diagnosis of potential human zonotic influenza cases, healthcare workers should ask patients about any symptoms compatible with zoonotic influenza infection and their history of exposure to animals, particularly in the context of any ongoing waken influenza outbreaks in birds or
- Testing of exposed persons to infected animals with zoonotic influenza
- Persons exposed to zoonotic influenza should be monitored for 10-14 days from last day of exposure.
- If exposed individuals develop symptoms, they should self-isolate and be tested immediately.
- Asymptomatic individuals who have been exposed to zoonotic influenza may be tested on a case-by-case basis, taking into account the level of exposure and the epidemiological context.
- Testing, typing and subtyping for influenza in hospital settings
- Patients admitted to hospital with respiratory symptoms or other symptoms compatible with avian influenza virus infection should be asked about their history of exposure to animals potentially infected with avian influenza or other sick/dead animals.
- Petients admitted to hospital due to respiratory or other influenza-related symptoms should be tested for
 influenza AIS infection in accordance with a clinical decision, including substypics. Decision on who to test and
 type[subspe should take into account the epidemiological shaushon (e.g. winn influenza outbreaks in the area)
 and the risk of expourse and be limited to a rational risk assessment. As the evian influenza epidemiological
 shaushon is dynamic, EDC is continuously re-assessing the risk and will update the risk assessment as
 necessary in the quarterly EDC/ESFA avair influenza monitorion reports.

Suggested citation: European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance and targeted testing for early detection of zoonotic influenza in humans during the winter period in the EU/EEA. Stockholm: ECDC; 2024.

Stockholm, October 2024, ISBN 978-92-9498-755-6; doi: 10.2900/8449586; Catalogue number TO-01-24-011-EN-N

Adopted: 12 December 2024

DOI: 10.2903/j.efsa.2025.9191

SCIENTIFIC OPINION

2025



Preparedness, prevention and control related to zoonotic avian influenza

EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare (AHAW)* | ECDC* | Julio Alvarez¹ |
Anette Boklund¹ | Sabine Dippel¹ | Fernanda Dórea¹ | Jordi Figuerola¹ |
Mette S. Herskin¹ | Virginie Michel¹ | Miguel Angel Miranda Chueca¹ | Eleonora Nannoni³ |
Soren Saxmose Nielsen¹ | Romolo Nonno¹ | Anja B. Riber¹ | Jan Arend Stegeman¹ |
Karl Stāhl¹ | Hans-Hermann Thulke¹ | Frank Tuyttens³ | Christoph Winckler¹ |
Claire Brugerolles² | Thorsten Wolff² | Anna Parys² | Erika Lindh² | Neus Latorre-Margalef² |
Marie-Anne Rameix Welti² | Ralf Dürrwald² | Ramona Trebbien² | Sylvie Van der Werf² |
Magnus Gisslen² | Isabella Monne² | Alice Fusaro³ | Claire Guinat³ | Alessio Bortolami³ |
Leonidas Alexakis⁴ | Theresa Enkirch⁴ | Olov Svartstrom⁴ | Katriina Willgert⁴ |
Francesca Baldinelli⁵ | Ludovica Preite⁵ | Malin Grant⁵ | Alessandro Broglia⁵ |
Anoelliki Melidou⁴

¹EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare members

²ECDC external experts ³EFSA external experts

*ECDC *EFSA

Correspondence: biohaw@efsa.europa.eu and ecdc.influenza@ecdc.europa.eu

The declarations of interest of all scientific experts active in EFSA's work are available at https://open.efsa.europa.eu/experts

*Both agencies contributed equally to the Scientific Opinion.

Abstract

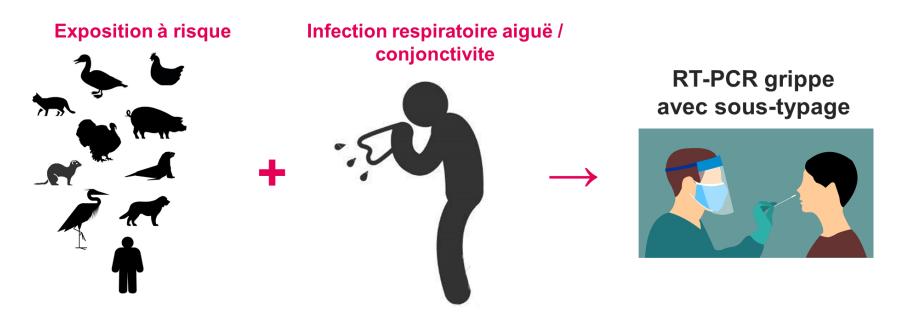
A risk assessment framework was developed to evaluate the zoonotic potential of avian influenza (AI), focusing on virus mutations linked to phenotypic traits related to mammalian adaptation identified in the literature. Virus sequences were screened for the presence of these mutations and their geographical, temporal and subtype-specific trends. Spillover events to mammals (including humans) and human seroprevalence studies were also reviewed. Thirty-four mutations associated with five phenotypic traits (increased receptor specificity, haemagglutinin stability, neuraminidase specificity, enhanced polymerase activity and evasion of innate immunity) were shortlisted. Al viruses (AIVs) carrying multiple adaptive mutations and traits belonged to both low and highly pathogenic subtypes, mainly to A(H9N2), A(H7N9), A(H5N6) and A(H3N8), were sporadic and primarily detected in Asia. In the EU/EEA. HSNy viruses of clade 2.3.4.4h, which have increased oncases/outbreaks in mammals, have acquired the highest number of zoonotic traits. Adaptive traits, such as enhanced polymerase activity and immune evasion, were A(H7N9) and A(H9N2) that are among the subtypes that tend to have a higher number of adaptive traits. The main drivers of mammalian adaptation include virus and host characteristics, and external factors increasing AIV exposure of mammals and humans to wild and domestic birds (e.g. human activities and ecological factors). Comprehensive surveillance of AIVs targeting adaptive mutations with whole genome sequencing in animals and humans is essential for early detection of zoonotic AIVs and efficient implementation of control measures. All preparedness, preventive and control measures must be implemented under a One Health framework and tailored to the setting and the epidemiological situation;

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NoDen'ss License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited and no modifications or adaptations are made.

© 2025 European Food Safety Authority. EFSA Journal published by Wiley-VCH GmbH on behalf of European Food Safety Authority

EFSA Journal. 2025;23:e9191. efsa.onlinelibrary.wiley.com/journal/1831-4/32 | 1 of 10! https://doi.org/10.2909/i.efsa.2025.9191





Possibilité de manifestations cliniques atypiques : signes d'atteinte du système nerveux central, digestifs



Critère clinique:

IRA (quel que soit le niveau de gravité) ou symptômes oculaires (conjonctivite)

<u>Critère épidémiologique:</u>

exposition à risque

Critère virologique:

Grippe A+ ET H1/H3 - ou non conclusif

Cas possible:

Critère clinique

+

Critère épidémiologique



Test RT-PCR grippe avec sous-typage

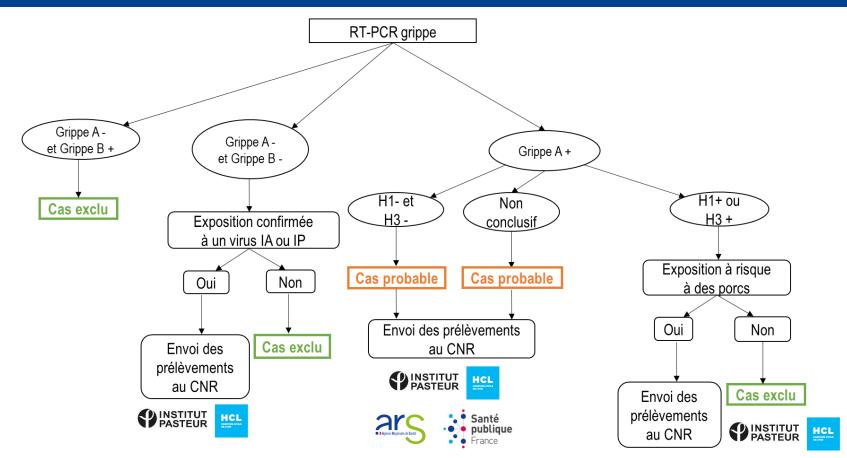
Qui réalise le classement?

Le professionnel de santé prenant en charge le patient

- Prescription d'un test RT-PCR grippe avec sous-typage
- Prélèvement (à minima nasopharyngé) à réaliser en LABM ou laboratoire hospitalier (si patient hospitalisé)
- Fiche de renseignements grippe zoonotique à remplir par le clinicien et le laboratoire préleveur

Santé publique France		E RENSEIGNEMENTS PE ZOONOTIQUE
définition d'un cas po-	ssible ou probable de gr	atoire préleveur pour tout patient correspondant à la ippe zoonotique (cf. définitions indiquées dans prippe zoonotique de Santé publique France)
En cas de classement en co prélévement(s) accompagne	as probable ou de situat é de cette fiche de rense	ion particulière (cf. page 2) : envoi sans délai du/des ignements au CNR Virus des infections respiratoires
MEDECIN PRESCRIPTEUR D	U TEST RT-PCR GRIPPI	E
Nom du médecin :		Höpital - Service:
Commune :		Code postal : Téléphone :
Email:		
PATIENT		
Nom du patient		Prénom :
Date de naissance : / /		
Code postal de domicile :	Commune :	
Téléphone :	Email:	
Date du classement en cas possib		1 1
_		
Programme Committee Commit		UES (à compléter par le médecin prescripteur)
Exposition à risque dans les 10 jou	ars précédant l'apparition o	les symptômes ? 🔲 OUI 🔲 NON
Si OUI, préciser l'espèce / type d'exp		
Oiseaux domestiques (volaites), i	ndépendamment de leur étar	de santé
Porcs, indépendamment de leur é	tat de santé	
Ciseaux sauvages malades ou tro	uvés morts	
Mammifères sauvages (terrestres	ou marins) malades ou trou	rés morts
Camivores domestiques (chat, ch signes cliniques compatibles) ou con) suspectés (exposition de l'animal à un foyer confirmé d'IAHF s'influenza aviaire
Bovins ou tous autres ruminants ou confirmés d'infection par un virus	suspectés (exposition des ar influenza aviaire	imaux à un foyer confirmé d'IAHP et signes cliniques compatible
Environnement contaminé dans u	n foyer d'IAVIP suspecté ou o	onfirmé (air, litière, déjections)
 Animaux d'expérimentation infection 	is par un virus IA/IP, quelle o	que soit l'espèce et indépendamment de leur état de santé
Prélévements ou des matériels le exemple	biologiques contaminés par	un virus IA/IP, en laboratoire de recherche ou de diagnostic p
Cas humain d'infection à virus IA/	IP confirmé biologiquement (cf. définition d'une personne-contact)
Date d'apparition des premiers sys Signes cliniques :	nptômes ://	
Fièvre, précisez :*C		Conjonctivite ou autre symptôme oculaire
Syndrome fébrile (frissons, sueu	rs) sans févre mesurée	Signes gastro-intestinaux
Anthérie / fatigue / malaise		Toux
		Dyspnée
Myalgies / courbatures		Auscultation pulmonaire anormale
Oéphalées		SORA
Céphalées Rhinorrhée		
☐ Céphalées	rveux central / /	Précisez :
Céphalées Rhinomhée		Précisez







Critère clinique: Critère épidémiologique : Critère virologique: IRA (quel que soit le niveau de gravité) exposition à risque Grippe A+ ET H1/H3 - ou non conclusif ou symptômes oculaires (conjonctivite) Test RT-PCR grippe Cas possible: **Critère clinique** Critère épidémiologique + avec sous-typage Qui réalise le classement? Le professionnel de santé prenant en charge le patient Cas probable: Critère clinique Critère épidémiologique Critère virologique + OU **Critère clinique** Critère virologique OU Surveillance active SAGA: Critère virologique Critère épidémiologique + dépistage de personnes

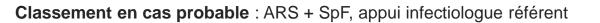
L'ARS conjointement avec Santé publique France, avec l'appui si besoin d'un infectiologue référent

Qui réalise le classement?

exposées asymptomatiques







- ► Envoi du prélèvement initial au CNR ; si plus dispo nouveau prélèvement
- ► Information du patient : limitation des contacts, mesures barrières
- Questionnaire cas probable/confirmé par ARS/SpF, listing des personnescontacts et co-exposées
- Décision d'isoler le patient et/ou de contacter les personnes-contacts et co-exposées dès le classement en cas probable au cas par cas si éléments épidémiologiques ou cliniques alarmants



Date du signalement ://	Code identifiant du cas /	
Nom et prénom de la personne effectuant le signalement :		
Etablissement : Service :		
	int:	
Téléphone : Email :		
Nom et prénom de la personne ayant reçu le signalement :		
Région :		
Téléphone : 2. Informations personnelles concernant le cas pro	Email:	
lom : Prénon		
iexe: M 🗌 F 🗍 Date de	naissance://	
dresse du domicile :		
Commune :	Code Postal : /	
ommune :	Code Postal : //	
el domicile : Tel portable :	Email:	
Profession :		
3. Antécédents médicaux du cas probable		
Aucun antécédent médical	Oui 🔲 Non	■ NSP
Pathologie respiratoire chronique, précisez :	Oui □ Non	
		NSP
Pathologie cardiovasculaire, precisez :	Oui Non	
-	Oui Non	NSP
Pathologie cardiovasculaire, précisez : Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité		NSP
Pathologie rénale chronique, précisez :	Oui 🗌 Non	NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité Diabète	Oui 🗌 Non Oui 🗎 Non	NSP NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité	Oui 🗌 Non Oui 🗎 Non	NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticoides, chimiothérapie, traite Autre immunodépression, précisez :	Oui Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticolides, chimiothérapie, traite Autre immunodépression, précisez :	Oui ☐ Non Oui ☐ Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticoïdes, chimiothérapie, traite Autre immunodépresson, précisez : Autre (s) comorbidité(s), précisez :	Oui Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénale chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticoides, chimiothérapie, traits Autre immunodépression, précisez : Autre(s) comorbidité(s), précisez : Grossesse en cours, précisez is terme :	Oui Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénate chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticoïdes, chimiothérapie, traits Autre immunodépression, précisez : Autre(s) comorbidité(s), précisez : Grossesse en cours, précisez is terme :	Oui Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP
Pathologie rénate chronique, précisez : Obésité Diabète Traitement immunosuppresseur (corticoïdes, chimiothérapie, traits Autre immunodépression, précisez : Autre(s) comorbidité(s), précisez : Grossesse en cours, précisez is terme :	Oui Non	NSP NSP NSP NSP NSP NSP



Critère clinique:

IRA (quel que soit le niveau de gravité) ou symptômes oculaires (conjonctivite)

<u>Critère épidémiologique :</u> exposition à risque <u>Critère virologique :</u>

Grippe A+ ET H1/H3 - ou non conclusif

Cas possible:

Critère clinique

Critère épidémiologique

→

Test RT-PCR grippe avec sous-typage

Qui réalise le classement?

Le professionnel de santé prenant en charge le patient

Cas probable:

Critère clinique

Critère épidémiologique

+

Critère virologique

OU

Critère clinique

Critère virologique

OU

Critère épidémiologique

Critère virologique

Qui réalise le classement?

L'ARS conjointement avec Santé publique France, avec l'appui si besoin d'un infectiologue référent

+

Cas confirmé:

Détection d'un virus influenza aviaire ou porcin dans un prélèvement respiratoire

Qui réalise le classement?

Le Centre National de Référence Virus des infections respiratoires







Classement en cas confirmé : CNR Virus des infections respiratoires

- Isolement du patient pendant 10 jours après le début des symptômes
- Questionnaire cas probable/confirmé complété
- Contact-tracing et identification des personnes co-exposées (questionnaire ad hoc) : information par l'ARS, monitoring de l'état de santé pendant 10 jours après la dernière exposition, messages de prévention
- Concertation DGS/ARS/SpF/infectiologue référent/CNR pour définir les modalités précises de prise en charge du cas confirmé et de ses contacts
- ► Information à l'ECDC et l'OMS par EWRS (conformément au RSI)



Date du signalement :/	Code identifiant du cas /	
Nom et prénom de la personne effectuant le sign	alement :	
Etablissement :	Service :	
Ville :	Département :	
Téléphone :	Email:	
Nom et prénom de la personne ayant reçu le sigr	nalement :	
Région :		
Téléphone :	Email:	
2. Informations personnelles concerna	ant le cas probable	
lom :	Prénom :	
Sexe: M F	Date de naissance ://	
Adresse du domicile :		
Commune :	Code Postal : /	
Tel domicile : Tel portable :	Email:	
Profession :	Linai.	
3. Antécédents médicaux du cas prob	able	
Aucun antécédent médical		Oui Non NSP
Pathologie respiratoire chronique, précisez :		Oui Non Non NSP
Pathologie cardiovasculaire, précisez :		Oui Non Nop NSP
Pathologie rénale chronique, précisez :		Oui Non NSP
Obésité		Oui Non NSP
Diabète		Oui Non Nop NSP
Traitement immunosuppresseur (corticoïdes, chi	unicate formula desilente con a contra contr	Oui Non NSP
	miotherapie, traitement anti-rejet, etc.)	
Autre immunodépression, précisez :		Oui Non NSP
Autre(s) comorbidité(s), précisez :		Oui Non NSP
Grossesse en cours, précisez le terme :		Oui Non NSP
Commentaires sur les antécédents médicaux	du cas probable :	

Informer sur le risque et la conduite à tenir



Cibles : personnes exposées et professionnels de santé mais aussi le grand public

Information des personnes exposées (professionnellement ou non) :

- Quel est le risque que ces virus posent pour la santé humaine ?
- Qu'est-ce qu'une exposition à risque, comment se protéger ?
- Que faire en cas d'exposition ?
- Que faire en cas de symptômes ?
- Recommandation de vaccination contre la grippe saisonnière

Information des cliniciens de première ligne et hospitaliers sur :

- L'épidémiologie de la grippe zoonotique
- Les conditions d'exposition à risque
- La conduite à tenir en cas de suspicion
- Les modalités de prise en charge du patient









- Enjeu de renforcer la surveillance virologique de la grippe saisonnière: augmenter le recours au sous-typage des grippes A hospitalisées (~80% des grippes A ne sont pas sous-typées à l'hôpital, source: réseau RENAL/CNR) pour être capable de détecter les cas sans exposition à risque ou importés de l'étranger
- Surveillance active de la grippe aviaire (protocole SAGA) :
 - Dépistage des personnes asymptomatiques suite à une exposition à un foyer d'IAHP
 - Pilote depuis fin 2023 dans 4 régions hexagonales (Bretagne, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Pays de la Loire)
 - Travaux en cours avec les partenaires (CNR, DGS, DGAL, Anses) afin d'optimiser et étendre le protocole

Remerciements







Direction des maladies infectieuses

Anabelle Gilg Soit Ilg Alexandra Septfons Isabelle Parent du Châtelet Harold Noel Bruno Coignard

Direction des Régions

Yvan Souares
Guillaume Spaccaferri
Didier Che

Anses

Béatrice Grasland Gaëlle Simon Axelle Scoizec Nicolas Rose Nicolas Eterradossi Gilles Salvat





CNR Virus des infections respiratoires

Bruno Lina Marie-Anne Rameix-Welti Vincent Enouf Antonin Bal Sylvie van der Werf



DGS

Bruno Vion Walid Mokni Alexis Pernin

Fraternité



Liberté Égalité Fraternit

DGAL

Séverine Rautureau Guillaume Gerbier Sophie Belichon ²