

# Virus Influenza A zoonotique : actualités et épidémiologie

ANSES Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort  
Laboratoire national de référence pour l'influenza aviaire et l'influenza porcine

Béatrice Grasland, Gaëlle Simon & Nicolas Etteradossi

[beatrice.grasland@anses.fr](mailto:beatrice.grasland@anses.fr)

[gaelle.simon@anses.fr](mailto:gaelle.simon@anses.fr)

# 1 – Grippe et virus influenza A



# Virus influenza A et transmission



Famille: *Orthomyxoviridae*  
 Genre: *Alphainfluenzavirus*

## Nombreux sous-types de virus

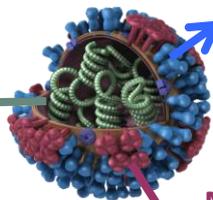
### Hémagglutinine « H »

H<sub>1</sub> à H<sub>16</sub> chez oiseaux  
 H<sub>17</sub> et H<sub>18</sub> chez chauve-souris

### Neuraminidase « N »

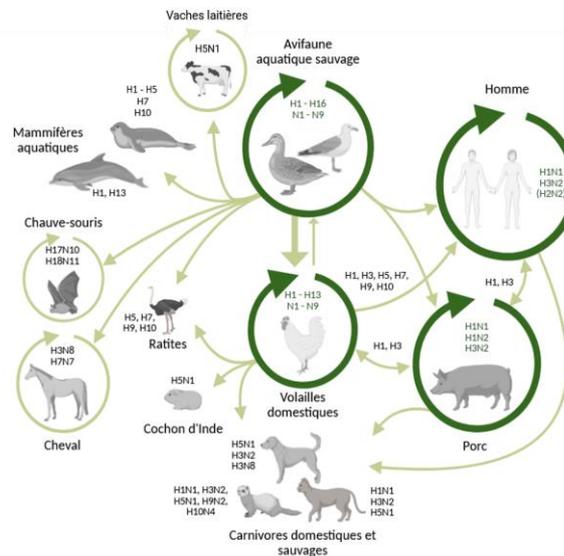
N<sub>1</sub> à N<sub>9</sub> chez oiseaux  
 N<sub>10</sub>, N<sub>11</sub> chez chauve-souris

Génome segmenté  
 = 8 segments ARN



- PB2
- PB1
- PA
- HA
- NP
- NA
- M
- NS

## Large spectre d'hôtes



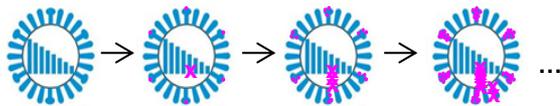
Created in BioRender.com bio

D'après Long, 2019 ; Choi, 2004 et Aymard, 1985

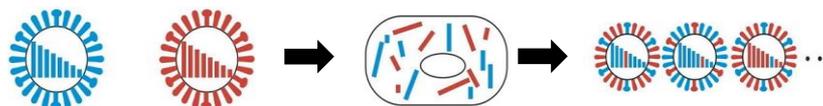
- **Transmission** de l'animal à l'homme par contact étroit sans protection
- **Mortalité** possiblement élevée selon le virus
- **Risque élevé pour la santé publique** lié aux animaux domestiques

## Evolution rapide par :

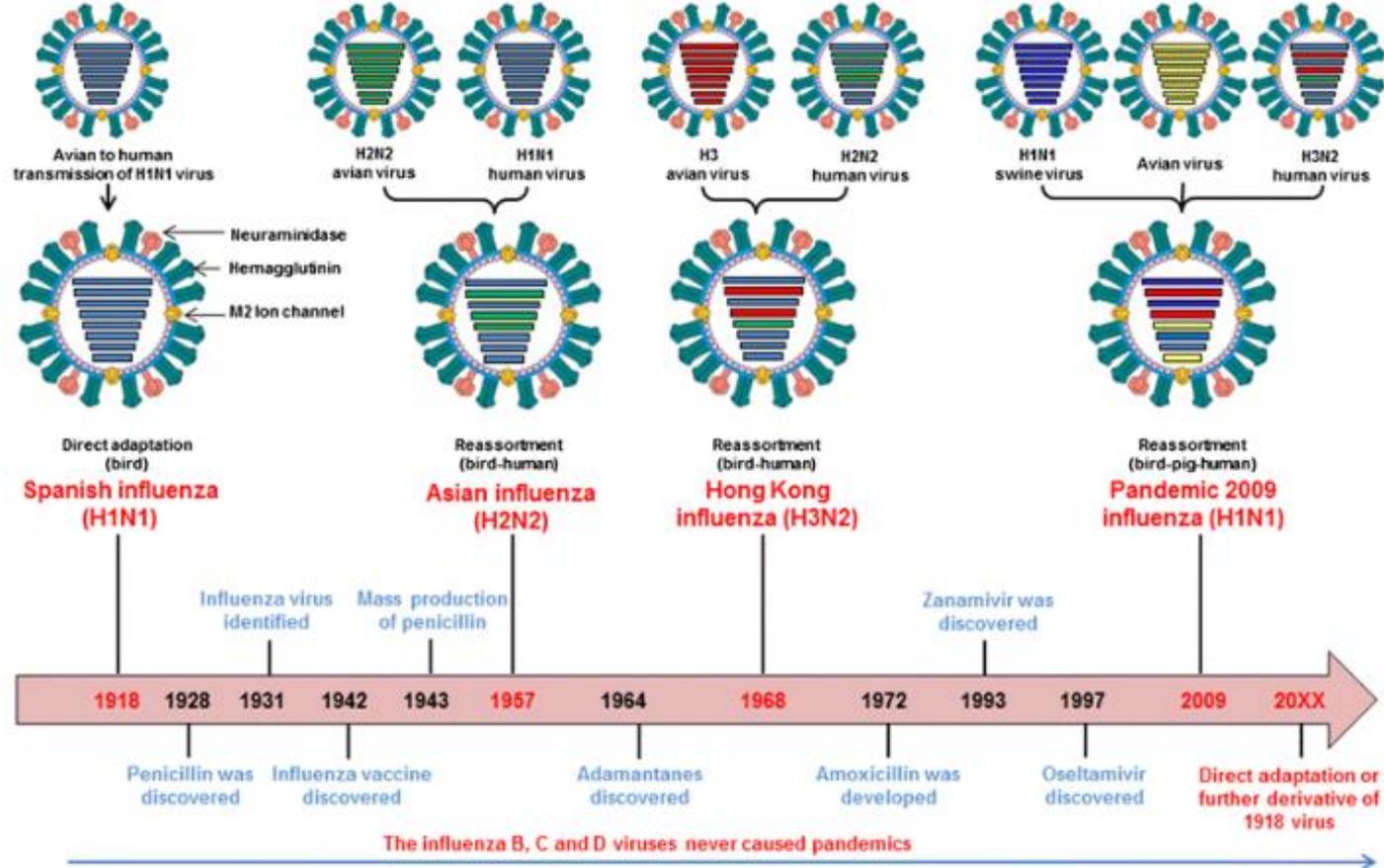
- Glissement antigénique



- Cassure antigénique : création de nouveaux génotypes et sous-types par réassortiment entre deux virus infectant un hôte

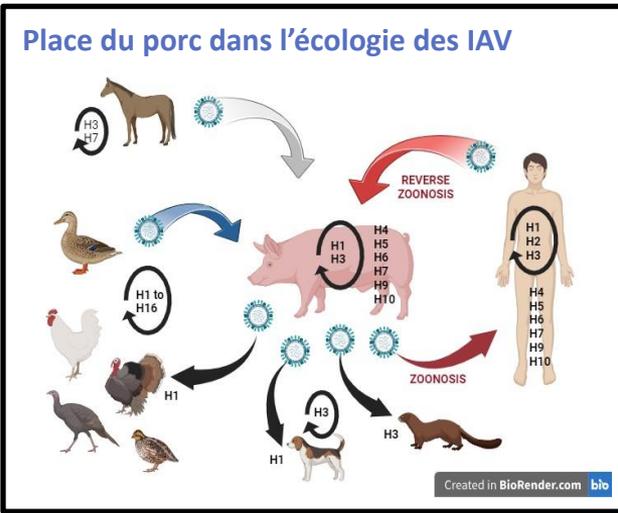


# Pandémies de grippe : une origine aviaire et porcine



## 2 – Influenza porcin

# Contexte épidémiologique : Problématiques liées à l'influenza porcin

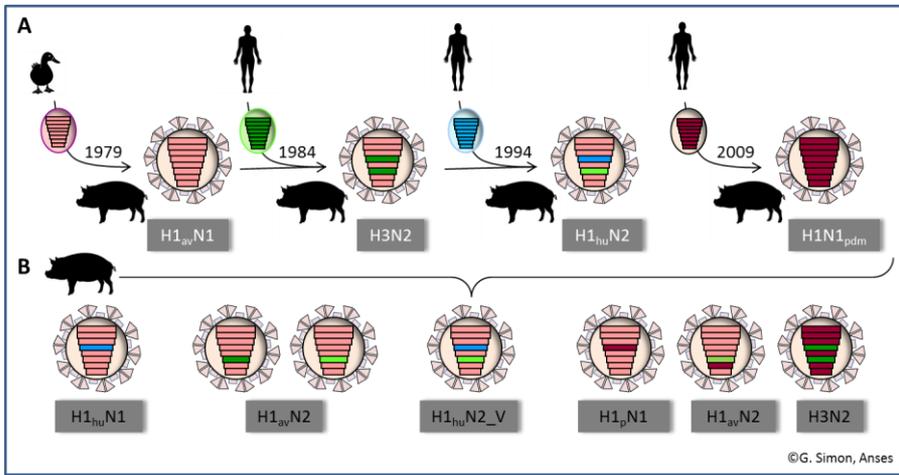
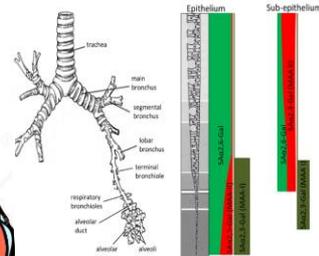


Enjeux de santé animale : Impact sanitaire et économique majeur



*Virus influenza A porcins et humains partent les mêmes récepteurs cellulaires*

Enjeux de santé publique : **Zoonose**



**Pandémie 2009**  
**Swine-Origin A/H1N1**  
**= H1N1pdm09**

Multi-réassortant  
sw/hu/av



Co-circulations de **nombreux génotypes viraux** = co-infections > réassortiments génétiques très fréquents > **risque d'émergence de nouveaux virus multi-réassortants aux propriétés inconnues**

# Transmission de virus influenza A entre le porc et l'être humain

Via les **aérosols** (toux, éternuements) ou par contact physique avec des **sécrétions** (voie nasopharyngée)



**Virus très contagieux**



**Exposition directe porc-humain** généralement rapportée pour les cas de grippe zoonotique - Idem pour la **zoonose réverse** !



Des cas d'infections humaines **sans exposition directe** > via **l'environnement** ?

Potentiel zoonotique conféré par des **cas graves**  
**Infections généralement similaires à la grippe saisonnière** > la sévérité dépend de la souche virale et de l'hôte (comorbidités)



**Probabilité de transmission maximale si aucune mesure de protection**

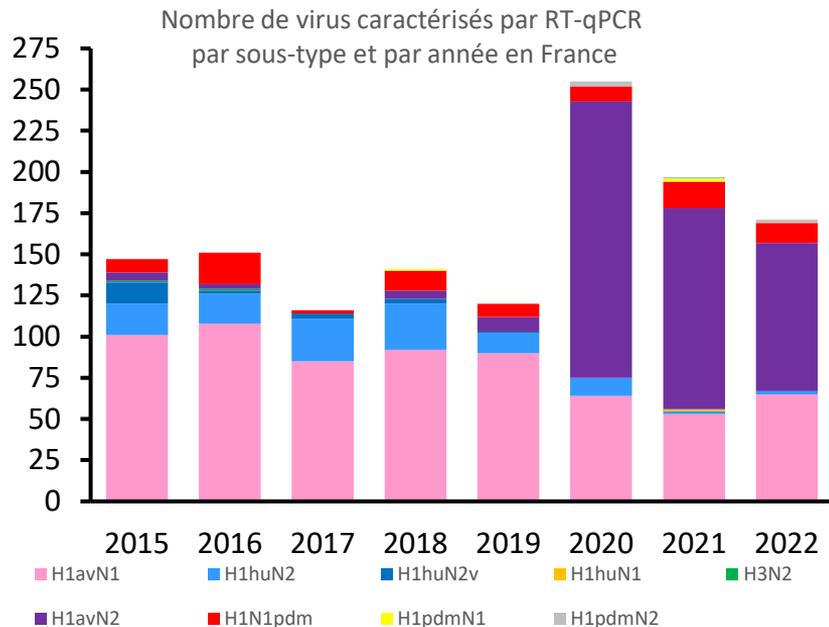
Anses, 2024



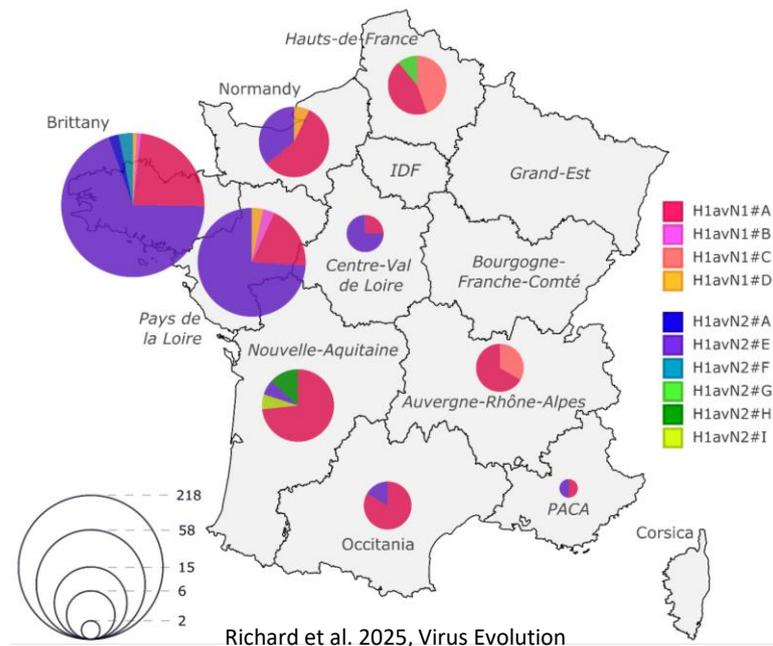
Majorité des cas de grippe zoonotique : **sporadiques, isolés** ou **anadémiques**  
> **Transmission inter-humaine** le plus souvent inefficace, mais **parfois suspectée**  
+ **pandémie en 2009** !

**Transmissions avérées mais à quelles fréquences ?**

# Situation des virus influenza A porcins en France



Proportion des géotypes H1av détectés en France en 2019-2022



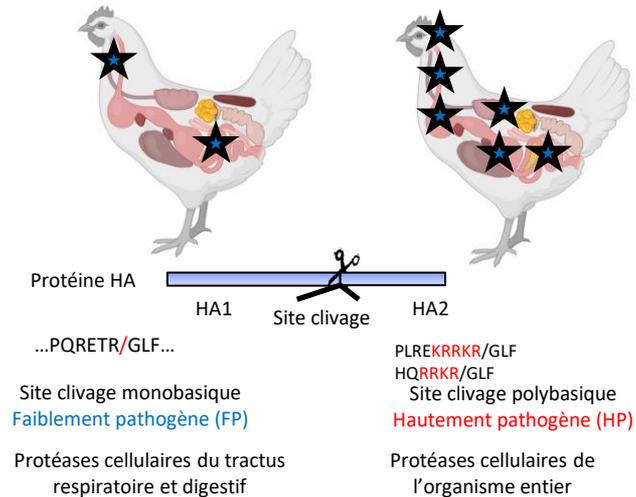
- **1 cas humain sévère H1avN2#E en Bretagne en 2021**

- **Programmes de vaccination différents entre les pays.** Vaccination le plus souvent limitée à la population de reproducteurs. Deux vaccins principaux disponibles en Europe : Trivalent H3N2, H1<sub>av</sub>1C.2.2, H1<sub>hu</sub>1B.2.1 – Monovalent H1<sub>pdm</sub>1A.3.3.2. => nécessité d'évolution des vaccins pour les souches virales circulantes

# 3 – Influenza aviaire zoonotique, IA hautement pathogène H5N1 de clade 2.3.4.4b et transmission aux mammifères

# Virus de l'influenza aviaire et virus IA zoonotiques

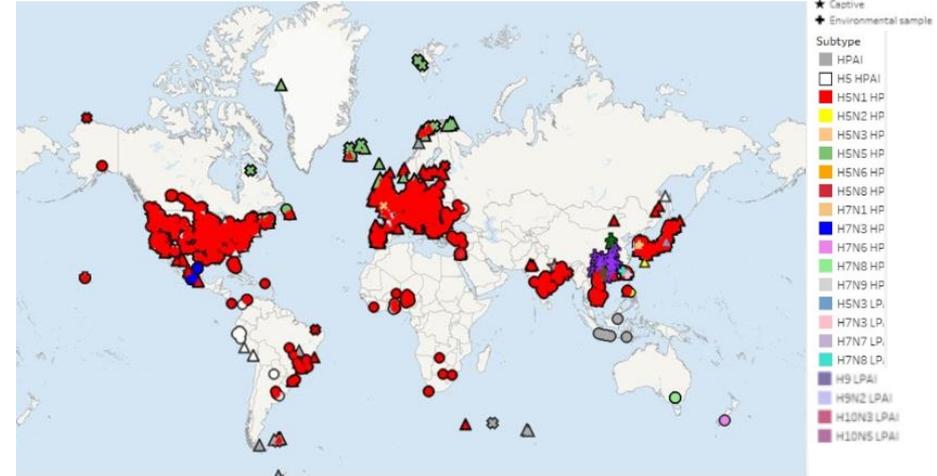
- Deux phénotypes pour les sous-types H5 et H7 :  
faiblement et hautement pathogène pour les oiseaux



- Maladie affectant les oiseaux causée par des virus influenza A
- Multiplication respiratoire et digestive
- Réservoir = oiseaux d'eau
- Transmission directe (air) ou indirecte (environnement) entre oiseaux

- Certains virus de l'influenza aviaire infectent l'homme (H5N1 HP, H7N6 HP, H9N2 FP, H10N3 FP...)

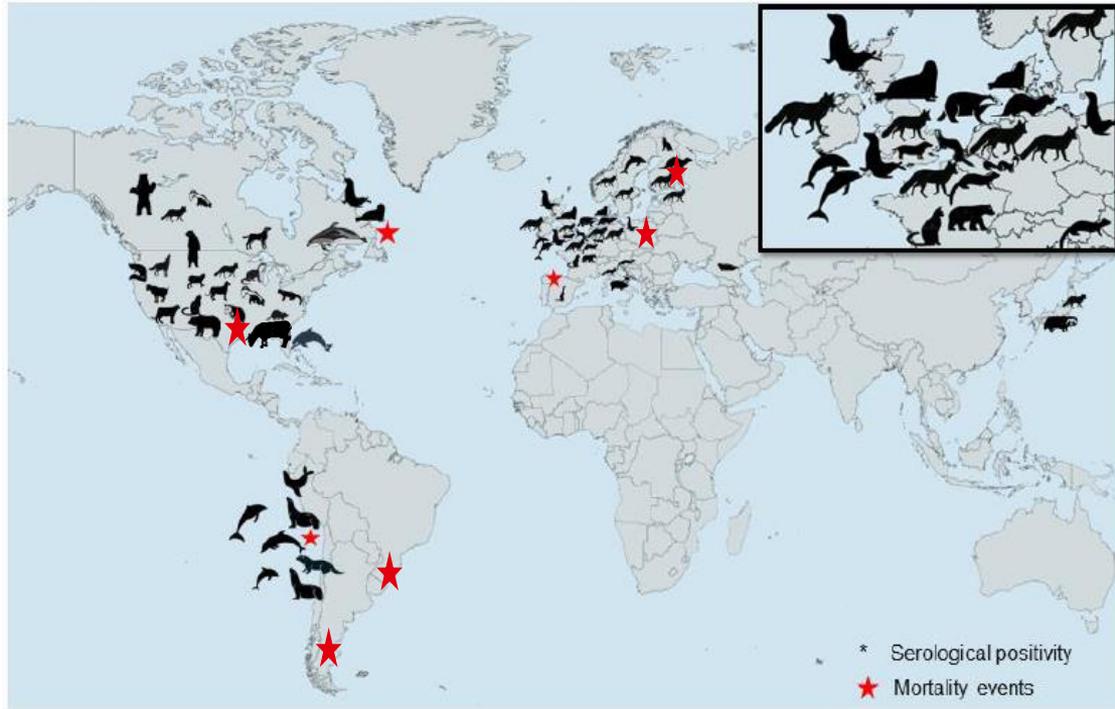
Détection de virus d'influenza aviaire zoonotique octobre 2024-  
septembre 2025



<https://www.fao.org/animal-health/situation-updates/global-aiw-with-zoonotic-potential/en>

- **Situation actuelle: Sous-type majoritaire IAHP A(H5N1) du clade 2.3.4.4b (>150 génotypes différents) :**  
Pan-zootie chez les oiseaux
- **Autres sous-types d'IA zoonotique préoccupants: IAHP H5N5, H7N3, IAFP H9N2**

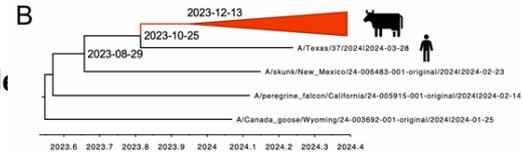
# Nombreux franchissements de la barrière d'espèces d'IAHP H5N1



- **>75 espèces de mammifères marins et terrestres détectées infectées par l'IAHP H5N1**
- Mammifères sauvages principalement les phocidés, les félidés, les mustélidés et les canidés
- Mammifères domestiques: visons, renards et depuis mars 2024 aux USA, chez les vaches laitières
- Mortalité massive des otaries et des éléphants de mer d'Amérique du Sud en 2023
- Signes cliniques: troubles neurologiques, respiratoires

# Virus IAHP A (H5N1) bovins & humains - États-Unis 2024

- **20/03/2024- 09/2025 : 1080 foyers / Californie + touchée, Etat américain le plus grand producteur de lait (1,7 M vaches laitières, 17 M tonnes produites en 2023)**
- **génotype B3.13 => 1 seul évènement de franchissement de barrière espèce**  
réassortant EA / NAm (PB2, PB1, NP, NS), séquence du 1<sup>er</sup> virus humain : branche ancestral / groupe de virus de la vache



(Nguyen et al. 2024,  
<https://doi.org/10.1101/2024.05.01.591751>)

- **Nouveaux évènements de franchissement de barrière espèce oiseaux/bovins génotype D1.1**
- **Lait infecté avec charge virale forte: risque alimentaire? Cas de chats domestiques dans exploitations et liés à la consommation d'aliments contaminés**
- **Cas humains associés: 70 cas**

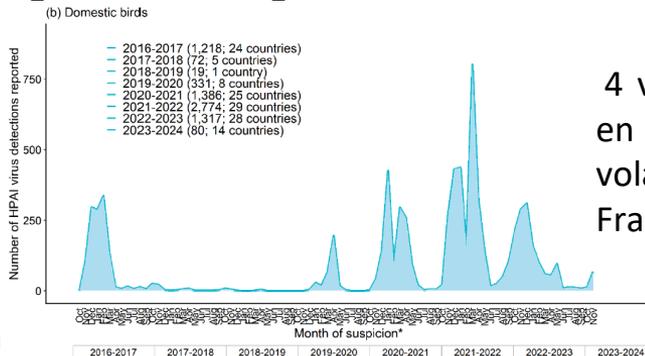
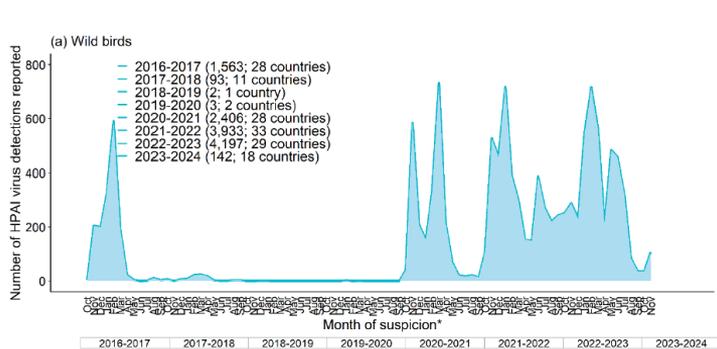
Principalement conjonctivite & signes respiratoires mais décès également



<https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc2405371>

# Des épizooties IAHP H5 en France à répétition

## Mortalités massives en avifaune sauvage et en élevages



4 vagues épizootiques en France en élevage: 40 millions de volailles abattues 2016-2023 en France

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8539>

Exemple de la mortalité massive en 2022 dans la colonie de fous de bassan des 7 îles dans le 22: 60% mortalité



Île Rouzic 2 août 2022 - Pas de cas de grippe aviaire sur ce secteur



Île Rouzic 15 septembre 2022 - + 30 | après le premier cas observé

# Vaccination contre IAHP H5N1 en élevage de canards en France

Stratégie	• Vaccination préventive
Espèces	• Canards (Barbarie, Mulard, Pékin)
Zone	• France métropolitaine (sauf Corse)
Période	• Depuis oct 2023, toute année

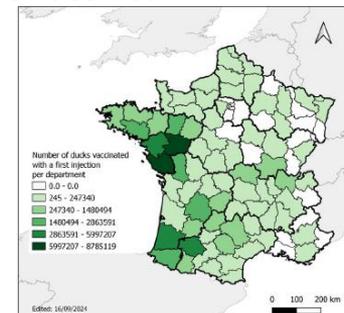
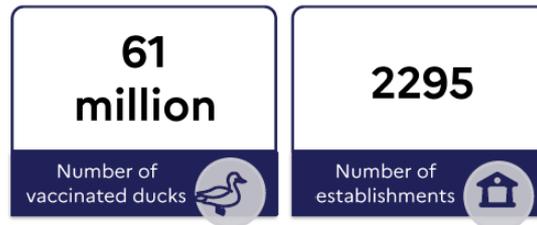
Vaccin et fabricant	Espèces canard	Vaccination à 1 jour âge
<b>Volvac BEST AI+ND – vaccin sous-unitaire VLP</b> <b>BOEHRINGER INGELHEIM</b>	Pékin	Oui
	Mulard	
	Barbarie	Non
<b>Ceva Respons H5 – vaccin ARN</b> <b>CEVA</b>	Mulard, Pékin, Barbarie	Oui

## Surveillance renforcée post-vaccination

Modalités	Surveillance passive renforcée	Surveillance active
Où ?	Unité épidémiologique	
Qui ?	Eleveur ou Technicien	Vétérinaire sanitaire mandaté
Fréquence ?	Hebdomadaire	Tous les 30 jours : analyse virologique En fin de lot : analyse sérologique
Comment ?	Ecouillons (ET/EOP) sur 5 cadavres	Tous les 30 jours : écouillons (ET/EOP) sur 60 animaux et En fin de lot : prise de sang sur 20 animaux
Analyse ?	Virologie par RT-PCR temps réel gène M. Si résultat positif, screening H5/H7	Virologie par RT-PCR temps réel gène M (Si résultat positif, screening H5/H7) et Sérologie par ELISA NP
Type de laboratoire ?	Laboratoire reconnu	Laboratoire agréé

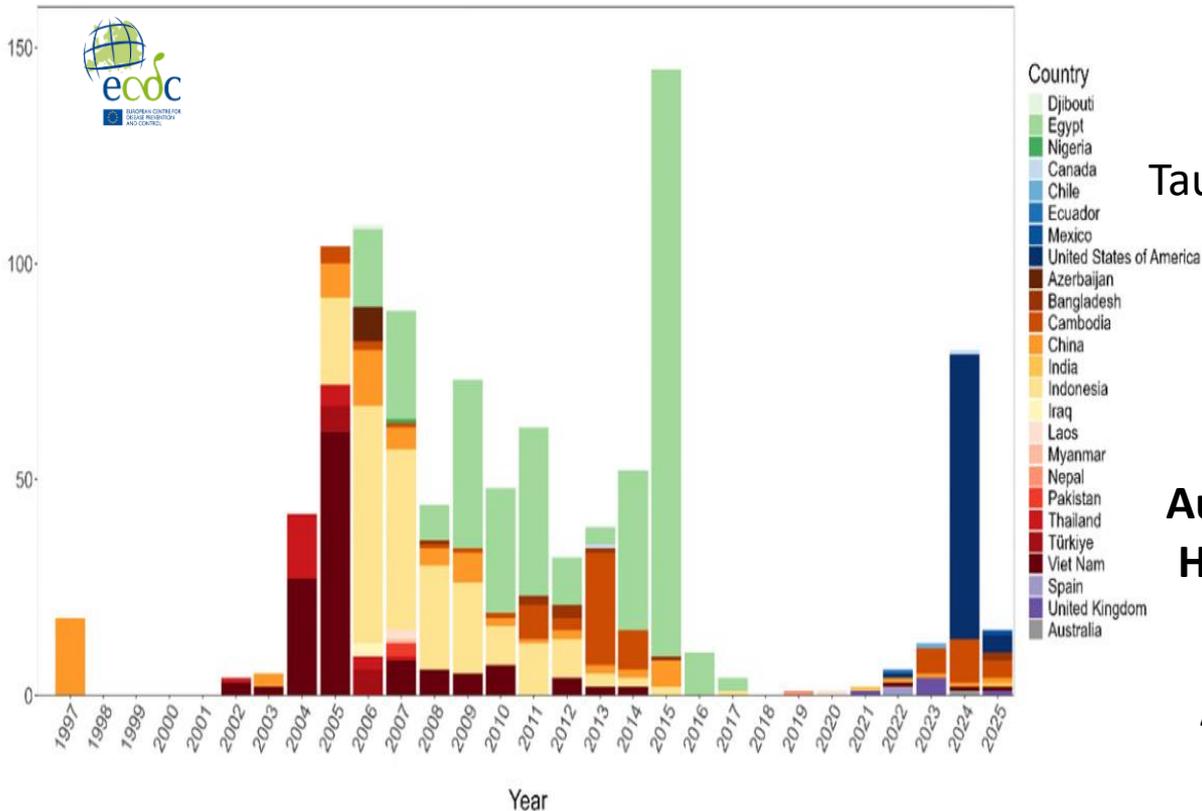
- > 850 000 analyses PCR oct 2023-août 2024

- Oct 2023 – oct 2024: 10 foyers IAHP en élevages de volailles dont 2 en élevage canards vaccinés



- Oct 2024 – oct 2025: 15 foyers IAHP en élevages de volailles dont 4 en élevage canards vaccinés + 4 basses-cours

# Cas humains H5N1 de grippe aviaire



## Cas A(H5N1)

882 cas 461 décès

25 pays

Taux de létalité: environ 50% avant  
2020

**Plusieurs clades,  
Plusieurs génotypes**

**Augmentation depuis 2021 de cas  
H5N1 clade 2.3.4.4b avec peu de  
décès**

**Autres clades en Asie avec des  
décès (2.3.2.1c et 2.3.2.1a)**

# 4 - Recommandations et prévention

# Grippe zoonotique – Pourquoi la Bretagne est-elle particulièrement à risque ?

Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt

 agreste <small>Le service, l'évaluation et la prospective du ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire</small>	Volailles	Porcs
Nombre d'animaux	83,7 millions	6,5 millions
Part du cheptel français	33%	55% (1 <sup>ère</sup> région)
Nombre d'exploitations	2 700	3 700
Nombre d'emplois ETP	6 800	5 500



Avifaune sauvage



12/36 cas d'IAHP en 2024-2025  
étaient en BZH



Quatre  
volailles  
de ponte  
françaises  
sur dix sont  
bretonnes

8/12 foyers  
d'IAHP en  
2024-2025  
étaient en  
BZH

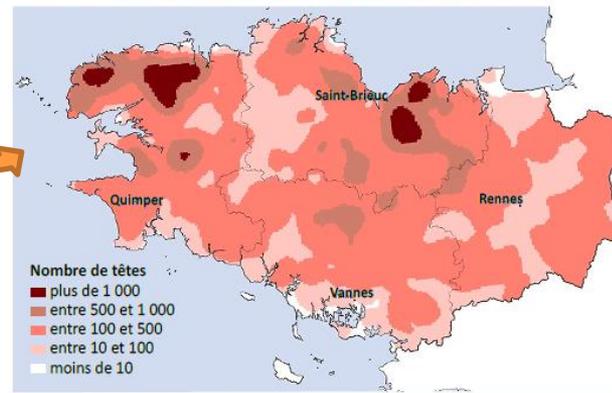
Bretagne : 3,4 millions  
d'habitants (en 2022)



Cas humain sévère en Bretagne en 2021



Nombre de porcs au km<sup>2</sup> en Bretagne



Méthode : lissage sur un rayon de 10 km, grille de 1 km  
Source : Agreste, Recensement agricole 2020

Séroprévalence des virus influenza A dans les  
élevages de porcs : 91% [73-97]<sub>IC95</sub>

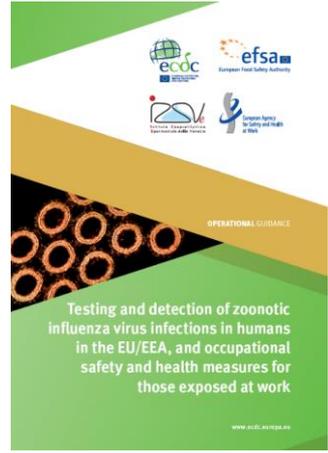
# Recommandations et prévention



- **Risque faible pour le public et faible à modéré pour les personnes exposées aux animaux infectés pour IAHP H5N1**



World Organisation for Animal Health  
Founded as OIE



- **Améliorer et renforcer la surveillance (chez les mammifères sauvages et domestiques, chez les humains exposés) et le partage des données**

- **Renforcer les capacités des laboratoires dans le monde entier**

- **Communiquer et sensibiliser le public : éviter tout contact avec les animaux malades ou infectés (oiseaux, porcs), ne pas boire de lait cru.**

- **Utilisation de la vaccination humaine contre la grippe saisonnière pour éviter de nouveaux réassortiments (ex : en France)**

**CDC Influenza (Flu)**

Avian Flu + CDC A(H5N1) Bird Flu Response Update June 7, 2024

**Haut Conseil de la Santé Publique**

**AVIS**

relatif à l'actualisation des recommandations concernant les cas humains d'infection à virus influenza zoonotiques : traitement antiviral et mesures de prévention

6 mai 2025

### Protect Yourself From H5N1 When Working With Farm Animals

H5N1 is a bird flu virus that could make you sick. Wear recommended personal protective equipment (PPE) when working directly or closely with sick or dead animals, animal feces, litter, raw milk, and other materials that might have the virus.



<https://www.cdc.gov/flu/avianflu/hpai/hpai-health-recommendations.html#farm>



Surveillance et investigation des cas de grippe humaine due à un virus influenza d'origine aviaire ou porcine

Mise à jour du 10/02/2025

## Recommandations et prévention

- Utilisation d'équipements de protection individuelle pour les personnes en contact avec des animaux infectés ou suspects (oiseaux, porcs)
- Lutte contre les maladies dans les élevages de volailles et porc domestiques : biosécurité, vaccination, ...
- Révision conduite à tenir pour les cas de grippe zoonotique par Santé Publique France, février 2025
- Utilisation d'antiviraux pour traiter les cas humains: avis HCSP mai 2025, Vaccination humaine possible

# Merci pour votre attention!

