

# Influenza A zoonotique : épidémiologie, risque de franchissement de barrière d'espèces et vaccination animale

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

Béatrice Grasland, Gaëlle Simon & Nicolas Etterradossi  
[beatrice.grasland@anses.fr](mailto:beatrice.grasland@anses.fr)

# 1 – Grippe et virus influenza A



# Virus influenza A

Famille: *Orthomyxoviridae*

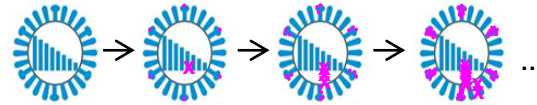
Genre: *Alphainfluenzavirus*

Large spectre d'hôtes

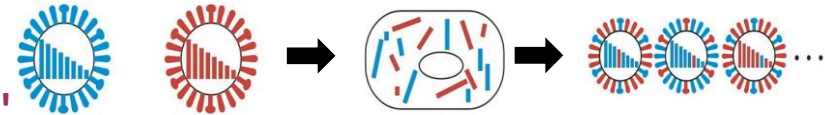
**Haemagglutinine « H »**  
**H<sub>1</sub> à H<sub>16</sub> chez les oiseaux**  
**H<sub>17</sub> and H<sub>18</sub> chez les chauve-souris**

Evolution :

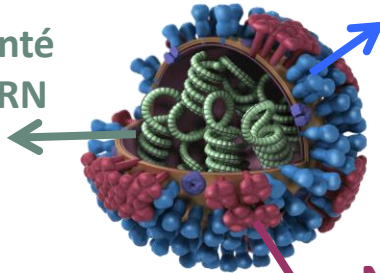
- Dérive antigénique



- Changement antigénique



Génome segmenté  
= 8 segments ARN



**Neuraminidase " N "**

**N<sub>1</sub> à N<sub>9</sub> chez les oiseaux**

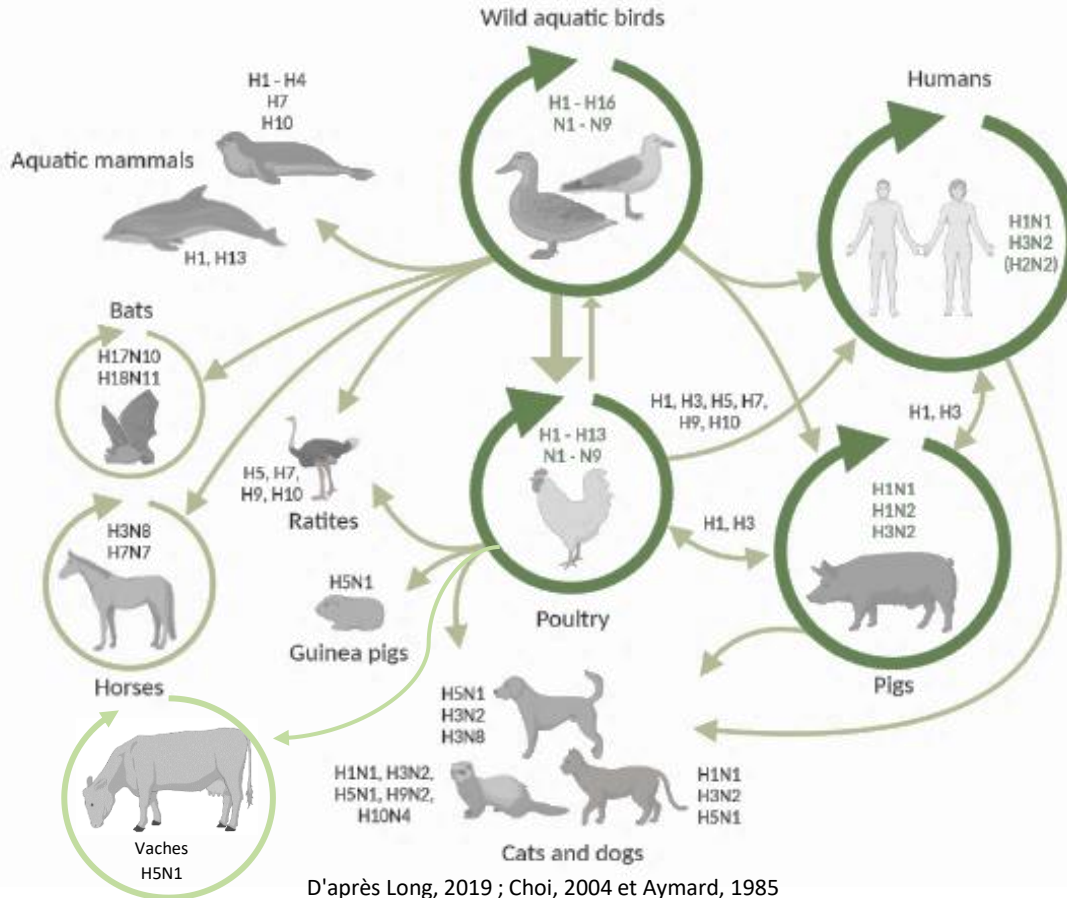
**N<sub>10</sub> , N<sub>11</sub> chez les chauves-souris**

**H<sub>x</sub>N<sub>y</sub>** Ex: H<sub>5</sub>N<sub>1</sub>



PB2  
PB1  
PA  
HA  
NP  
NA  
M  
NS

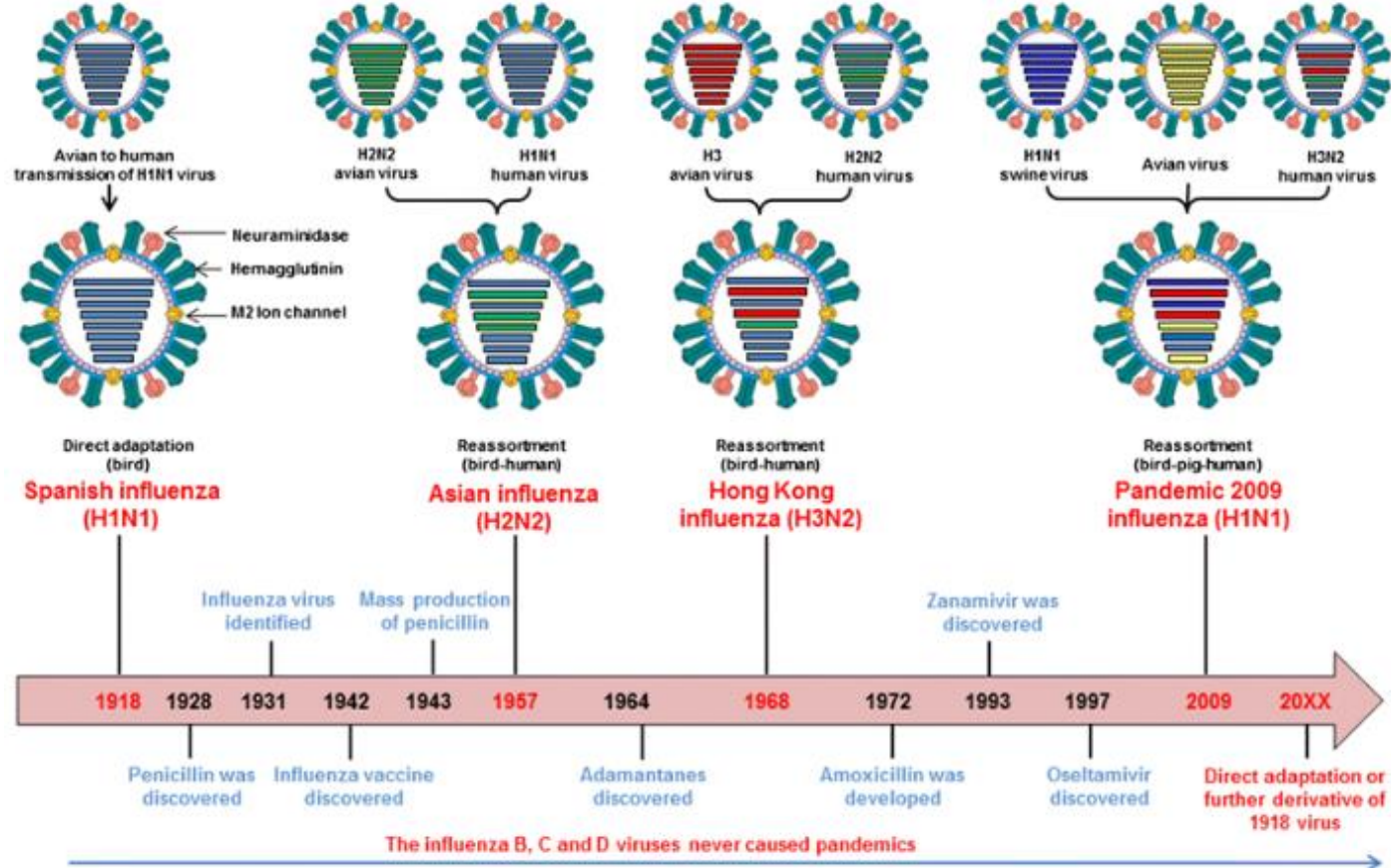
# Transmission inter-espèces de virus influenza A



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

- Risque élevé pour la santé publique lié aux animaux domestiques
- Tous les virus influenza porcine peuvent infecter l'homme
- Certains virus de l'influenza aviaire infectent l'homme : transmission par contact étroit sans protection, peut entraîner une mortalité élevée.

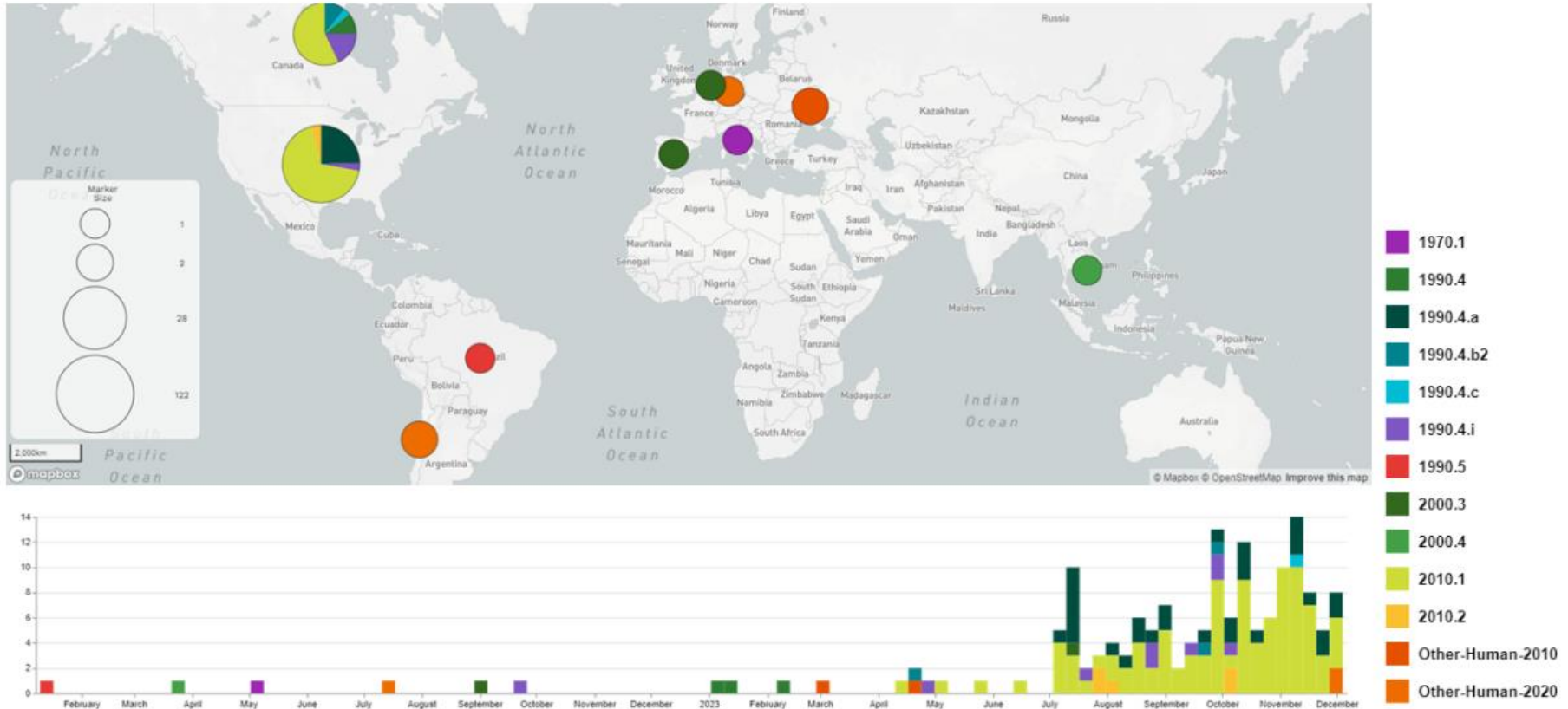
# Pandémies de grippe : une origine aviaire et porcine



## 2 – Influenza porcin

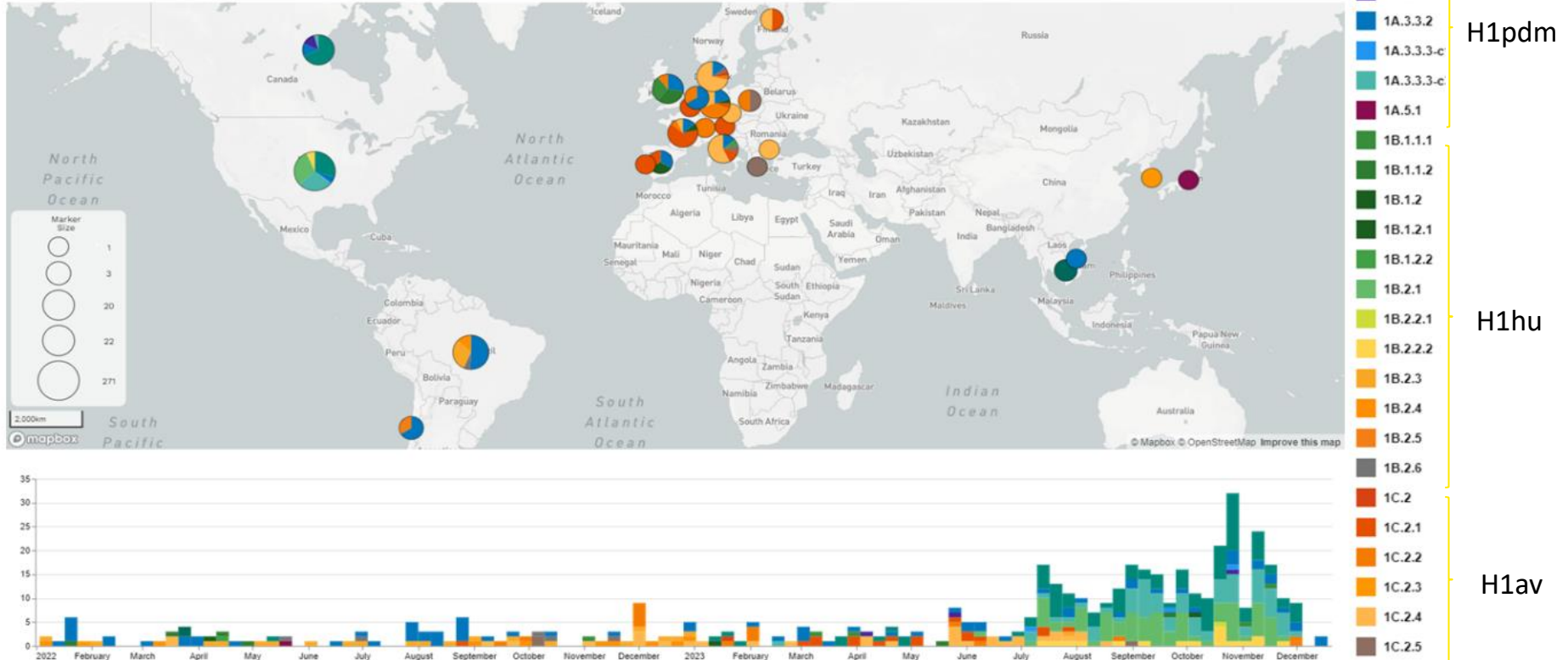
# Diversité des virus influenza A porcins dans le monde (H3) – 2022-2023

<https://www.offlu.org/wp-content/uploads/2024/02/OFFLU-vc-m-swine-2024a-FINAL.pdf>



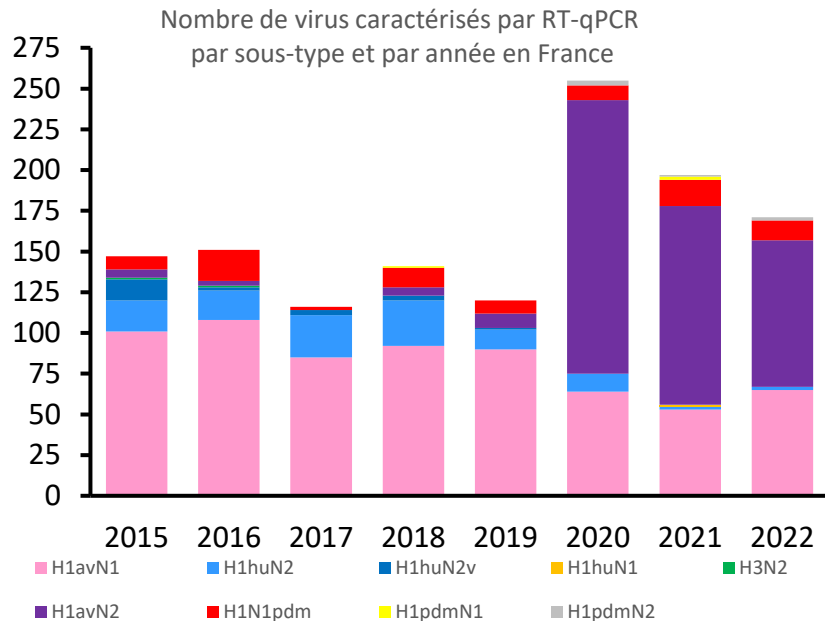
# Diversité des virus influenza A porcins dans le monde (H1) – 2022-2023

<https://www.offlu.org/wp-content/uploads/2024/02/OFFLU-vc-m-swine-2024a-FINAL.pdf>

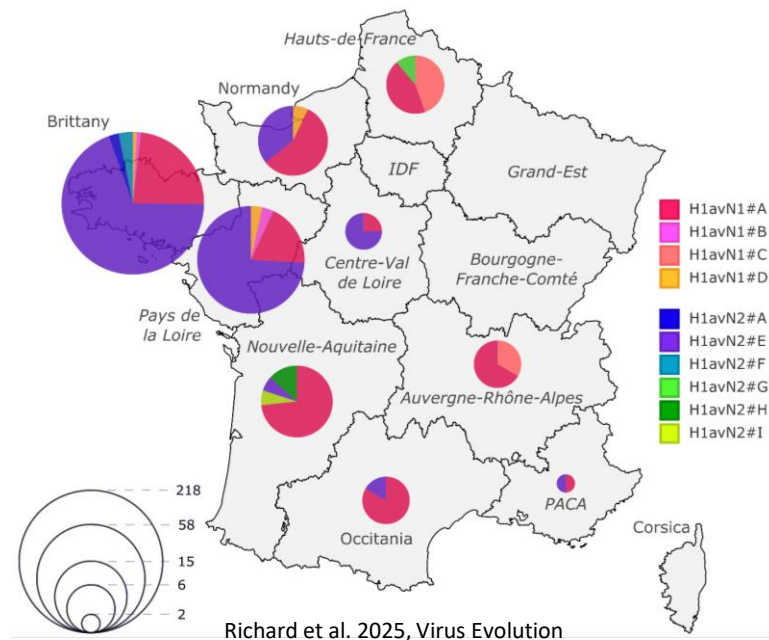




# Situation des virus influenza A porcins en France



Proportion des géotypes H1av détectés en France en 2019-2022



- **1 cas humain H1avN2#E en France en 2022**

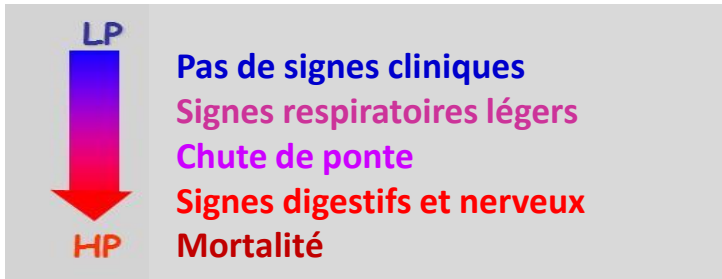
- **Programmes de vaccination différents entre les pays.** Vaccination le plus souvent limitée à la population de reproducteurs. Deux vaccins principaux disponibles en Europe : Trivalent H3N2, H1<sub>av</sub>1C.2.2, H1<sub>hu</sub>1B.2.1 – Monovalent H1<sub>pdm</sub>1A.3.3.2. => nécessité d'évolution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

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

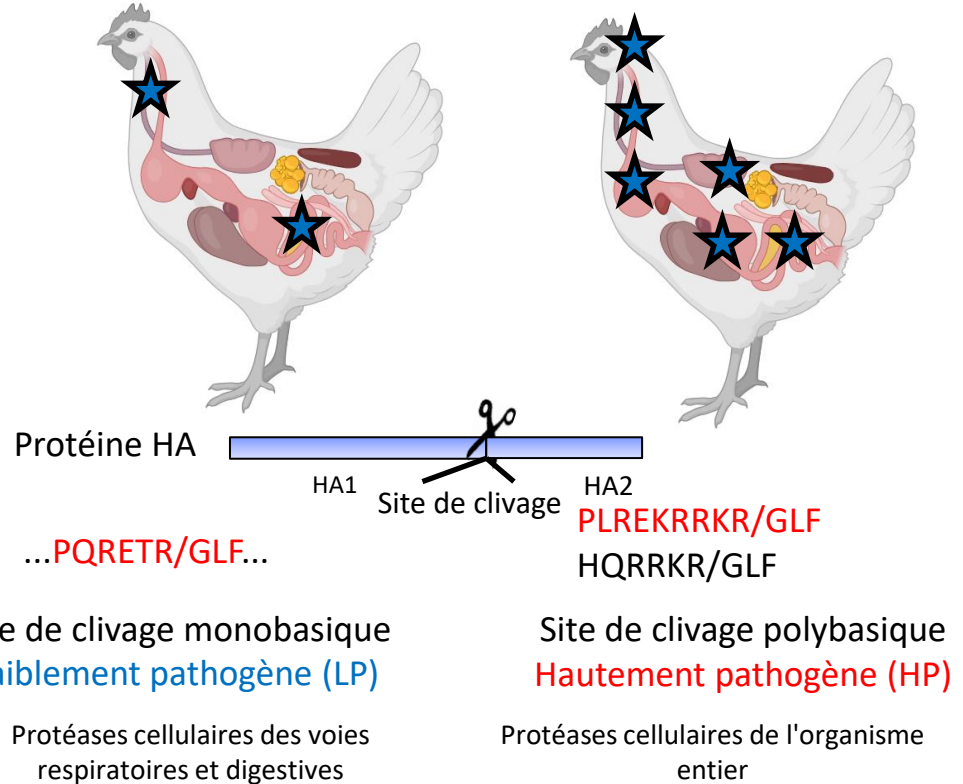
# Influenza aviaire

- Maladie des oiseaux causée par les virus de l'influenza aviaire
- Multiplication respiratoire et digestive
- Oiseaux d'eau = réservoir
- Transmission directe (par voie aérienne) ou transmission indirecte (environnement)
- Deux phénotypes pour les sous-types H5 et H7

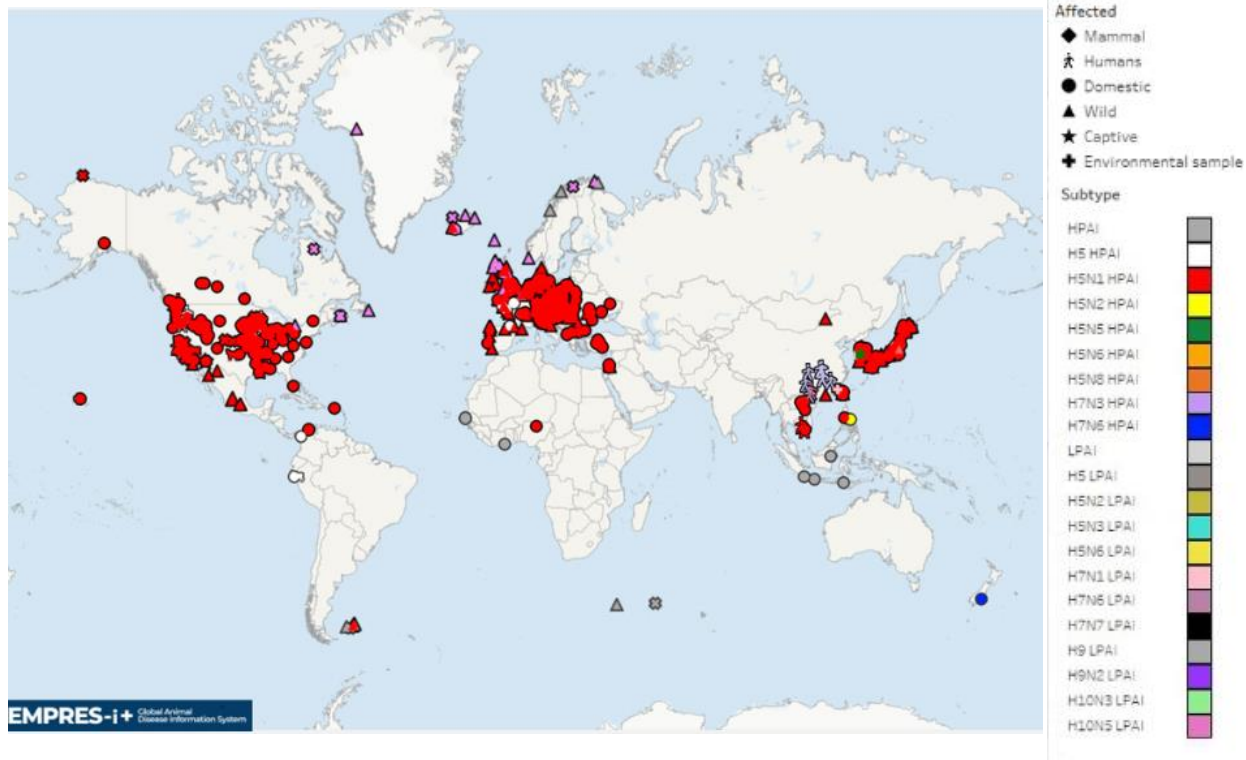
## Faiblement pathogène



## Hautement pathogène



# Situation mondiale IA zoonotique dont IAHP H5N1 clade 2.3.4.4b



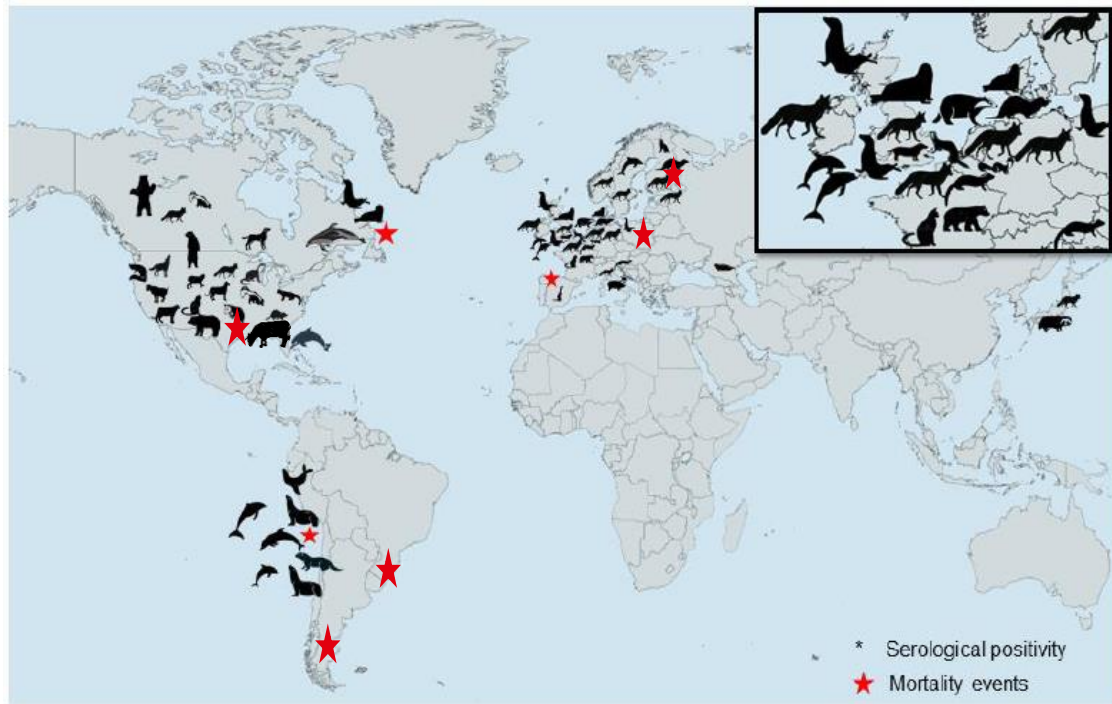
• **Sous-type principal : IAHP A(H5N1) du clade 2.3.4.4b dans le monde entier avec des détections en été**

• **Situation en Amérique comparable à celle de l'Europe après l'introduction en novembre-décembre 2021 par la migration des oiseaux sauvages.**

• **Propagation vers l'Antarctique de l'IAHP A(H5N1) du clade 2.3.4.4b**

Distribution géographique des virus IA zoonotiques déclarés depuis oct. 2024

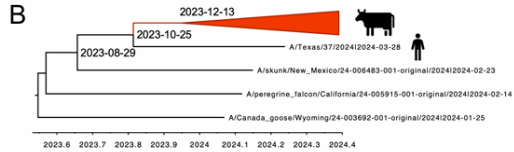
<https://www.fao.org/animal-health/situation-updates/global-aiv-with-zoonotic-potential/en>



- **>50 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

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

- 20/03/2024- 02/2025 : 957 foyers / 16 États, 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 ancestrale / groupe de virus de la vache



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

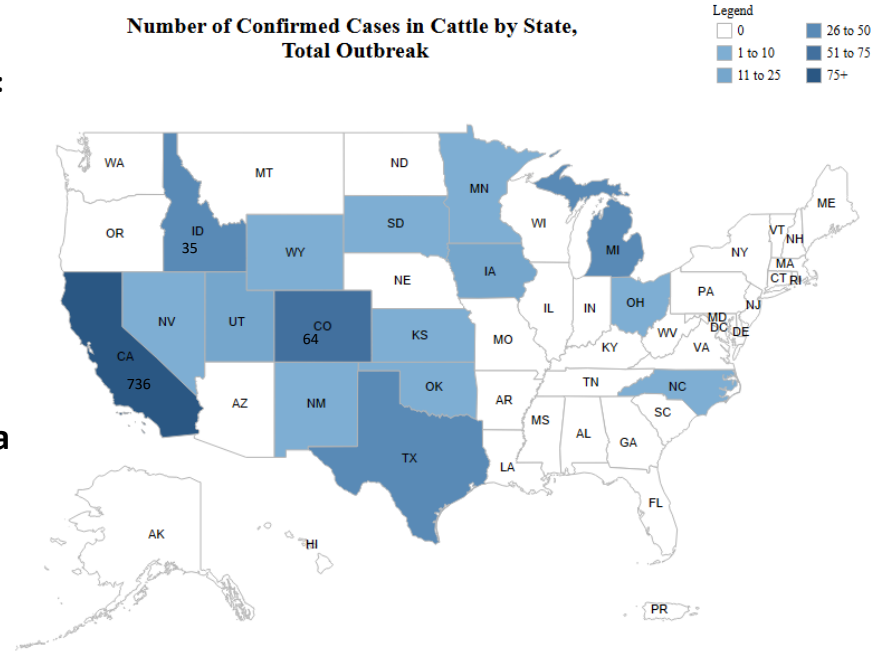
- **Nouvel évènement de franchissement de barrière espèce oiseaux/bovins génotype D1.1**
- **Cas de chats domestiques dans exploitations et liés à la consommation d'aliments contaminés virus présent dans lait à titre élevé**
- **Cas humains associés**

Principalement conjonctivite & signes respiratoires



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

Number of Confirmed Cases in Cattle by State, Total Outbreak



<https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/livestock>

# Vaccination contre IAHP 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

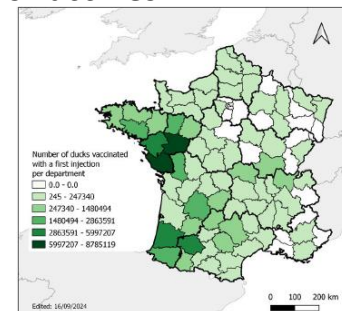
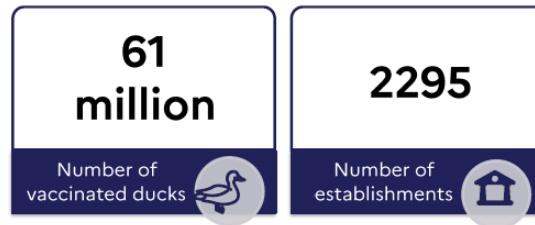
Vaccin et fabricant	Espèces canard	Vaccination à 1 jour âge
<b>Volvac BEST AI+ND – vaccin sous-unitaire VLP</b> <b>BOEHRINGER INGELHEIM</b>	Pékin	Oui
	Mulard	
	Barbarie	Non
<b>Ceva Respons H5 – vaccin ARN</b> <b>CEVA</b>	Mulard, Pékin,	Oui
	Barbarie	

## 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 – Juil 2024 : 10 foyers IAHP en élevages de volailles dont 2 en élevage canards vaccinés



- Août 2024 – Fev 2025: 15 foyers IAHP en élevages de volailles dont 5 en élevage canards vaccinés + 4 basses-cours

# 4 - Recommandations et prévention



# 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

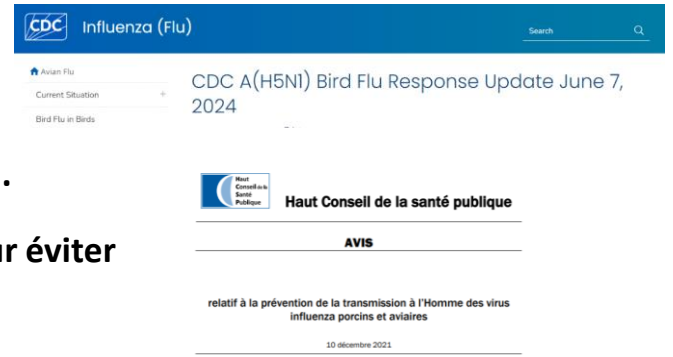
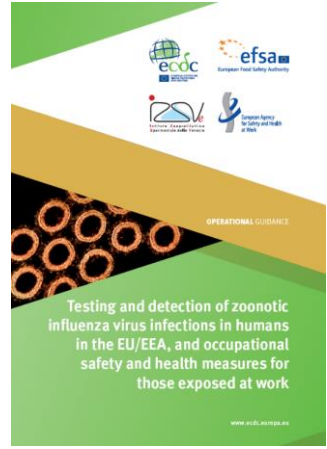


- **Améliorer et renforcer la surveillance (chez les mammifères sauvages et domestiques, chez les humains exposés) et le partage des données**

- **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)**



# Recommandations et prévention

- **Utilisation d'équipements de protection individuelle pour les personnes en contact avec des animaux infectés ou suspects (oiseaux, porcs)**

### 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.



**Wash hands with soap and water, then put on PPE in this order:**

1. Fluid-resistant coveralls
2. Waterproof apron, if needed for job task
3. NIOSH Approved\* Respirator (e.g., N95\* filtering facepiece respirator or elastomeric half mask respirator)
4. Properly-fitted unvented or indirectly vented safety goggles or face shield
5. Head cover or hair cover
6. Gloves
7. Boots

Scan to learn how to put on and take off a respirator




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

- **Lutte contre les maladies dans les élevages de volailles et porc domestiques : biosécurité, vaccination, gestion des terres, ....**
- **Vaccination des vaches laitières contre le H5N1 clade 2.3.4.4b ?**
- **Utilisation d'antiviraux pour traiter les cas humains**

**Merci pour votre attention!**

