

# Prévalence, typage, phylogénie et pouvoir pathogène des souches de virus influenza aviaire et maladie de Newcastle circulant chez les oiseaux domestiques et sauvages



**Dakouo M**, Servan de Almeida R, Gil P, Hammoumi S, Traoré A, Molia S, Samaké K, Cappelle J, Diarra A, Grillet C, Martinez D, Bougoudogo F, Albina E

Conférence Internationale de Clôture du projet GRIPAVI, CIRAD-Montpellier (France), 22-24 novembre 2011

Session 2. Distribution et déterminants de l'influenza aviaire et de la maladie de Newcastle à l'échelle moléculaire

# Plan de l'exposé

---

## □ Introduction

- Contexte
- Etat des lieux des connaissances
- Objectifs

## □ Méthodes

- PCR, isolement, séquençage et phylogénie
- Pouvoir pathogène

## □ Résultats

- Prévalence
- Souches

## □ Conclusion



- Bilan
- Perspectives

---

# **Introduction**

# Contexte

---

- ❑ Depuis 1997: IAHP type H5N1 en Asie du Sud-est
- ❑ 2005 : Europe
- ❑ 2006: Afrique
- ❑ Transmission du virus à l'homme : dizaine de victimes mais pas interhumaine
- ❑ Conditions sanitaires PED : Considérées favorables pour mutation/recombinaison, virus grippal humain  potentiel pandémique
- ❑ Action de solidarité internationale : Impérative pour la protection santé publique (vétérinaire et humaine)   
Création **FSP** projet **GRIPAVI**

# Contexte

---

- ❑ Connaissances limitées de l'épidémiologie du virus IA ne permet pas d'adapter d'emblée les mesures de lutte au contexte des PED
- ❑ Pour cela, il faut :
  - Meilleure connaissance du mode transmission des virus et modalité de leur persistance
  - Analyse des méthodes de lutte actuelles et futures reposant sur la modalisation de la diffusion des virus
  - Déduction de méthodes de surveillance adaptées

# Description des maladies: virus Newcastle

## ➤ Signes cliniques: *Atteinte neurologique*



*Dinde infecté de NDV*



*Différentes formes cliniques chez les poulets*



*Cormoran avec paralysie bilaterale*



*Pigeon avec une signe neurologique de NDV*



*Signes cliniques de la Maladie de Newcastle observés chez des canards colvert adultes, expérimentalement infectés par une forme Vélogénique de la MN paralysie des pattes et torticollis*

## ➔ Zoonose mineur : *Homme*

- *Infections oculaires: Conjonctivite, larmoiement*
- *Maux de tête et Laryngite*

# Description des maladies: virus Influenza

---

Découverte en Italie en 1878, l'incubation est de 3 à 5 jours



## **virus hautement pathogène :**

détresse respiratoire

diarrhée

paralyse

œdème de la tête, de la crête et des barbillons

inappétence

arrêt de la ponte

taux de mortalité peut atteindre 90 à 100%

## **Virus faiblement pathogène :**

problèmes respiratoires bénins

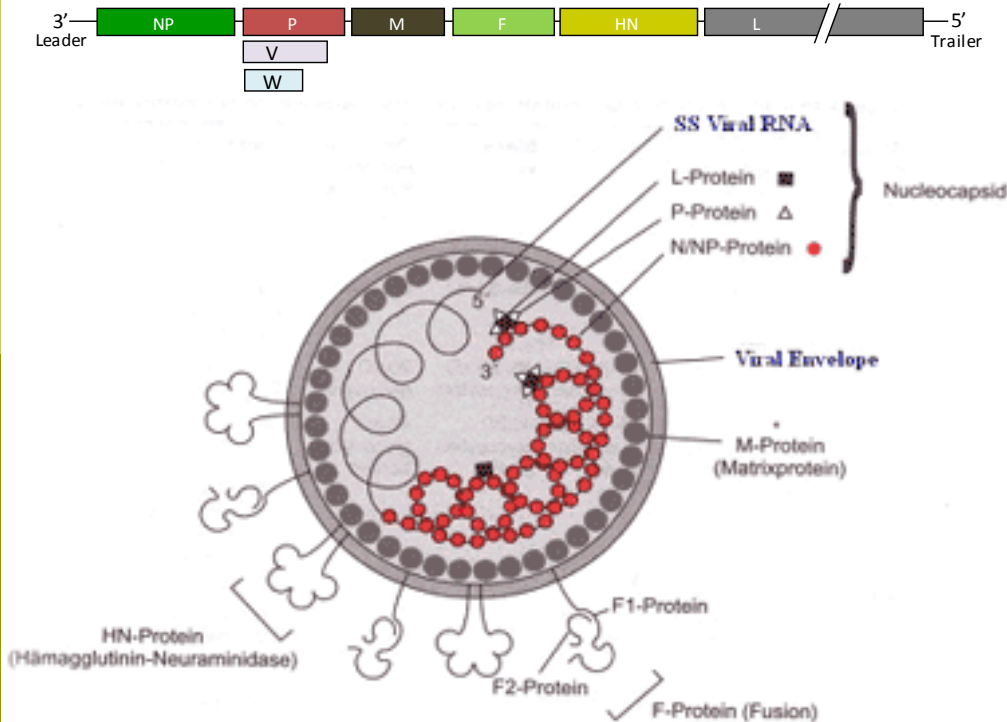
baisse de la ponte avec des coquilles plus ou moins fines

les animaux peuvent excréter du virus pendant un mois environ

# Description des maladies: Structure des virus

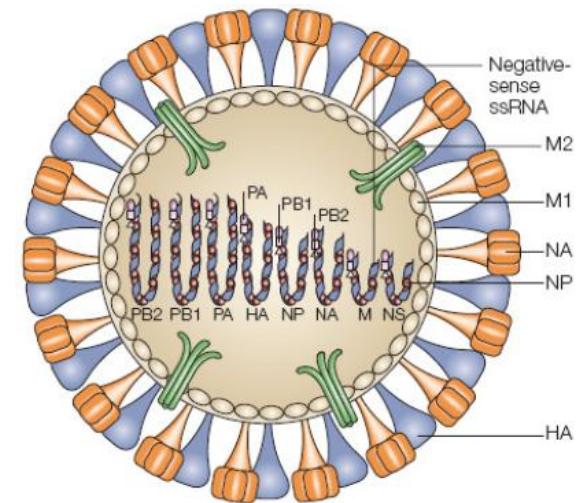
## Virus Newcastle

- famille : *Paramyxoviridae*
- genre : *Avulavirus*
- ARN monocaténaire de polarité négative
- 15 à 16 kb
- Codant 6 protéines structurales



## Virus Influenza

- famille : *Orthomyxoviridae*
- genre : *Influenza A*
- ARN segmenté de polarité négative  
2340 à 890 nt
- Codant 8 protéines





# Afrique de l'ouest

---

## □ Etat des lieux des connaissances MN:

- Courtecuisse C., et al., 1990. Enquête sérologique sur les maladies de Newcastle et de Gumboro, la pasteurellose et la pullorose chez des poules de race locale au Niger. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 43 (1) : 21-29
- Tounkara K., et al., 1995. Prévalences sérologiques des viroses chez les animaux et la volaille au Mali. *Revue scientifique et Technique du Mali*
- Sylla M., et al., 2003. Epidémiologie de la maladie de Newcastle en milieu rural au Mali. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 56(1-2) : 7-12

## □ Etat des lieux des connaissances AIV:

Pays	Année	Foyers	Source
Bénin	2007	5	OIE, 2007
Ghana	2007	6	
Togo	2007	3	
Côte Ivoire	2006	5	Couacy-Hymann E et al., 2007
Burkina Faso	2006	4	WAHID, 2008
Niger	2006	2	

# Objectifs

---

- ❑ Détecter les souches des virus de l'IA et de la MN circulantes dans la population d'oiseaux domestiques au Mali
- ❑ Identifier et caractériser les souches des virus de l'IA et de la MN circulantes dans les populations d'oiseaux domestiques et sauvages au Mali
- ❑ Évaluer le pouvoir pathogène des souches virales isolées au Mali (indice de pathogénicité)
- ❑ Évaluer la capacité de protection des vaccins contre la MN utilisés au Mali par rapport aux différentes souches du VMN circulantes

# Questions de recherche

---

- ❑ Quelle est la prévalence de l'IA et de la MN chez les oiseaux domestiques et sauvages au Mali ?
- ❑ Quels sont les souches VIA et VMN circulants au Mali ?
- ❑ Est-ce que les mêmes souches de virus circulent entre les compartiments domestique et sauvage ?
- ❑ Quel est le niveau de protection croisée entre les vaccins utilisés contre la MN au Mali et les souches du VMN circulantes ?

---

# Méthodes

# Collecte des prélèvements

---

## □ Oiseaux sauvages

- Assurée par les équipes du CIRAD, LCV, DNEF et Wetlands International
- 2008-2009 : Suivi longitudinal (deux années consécutives)
  - (+)5000 échantillons biologiques collectés;
  - provenant de (+) 3000 oiseaux ;



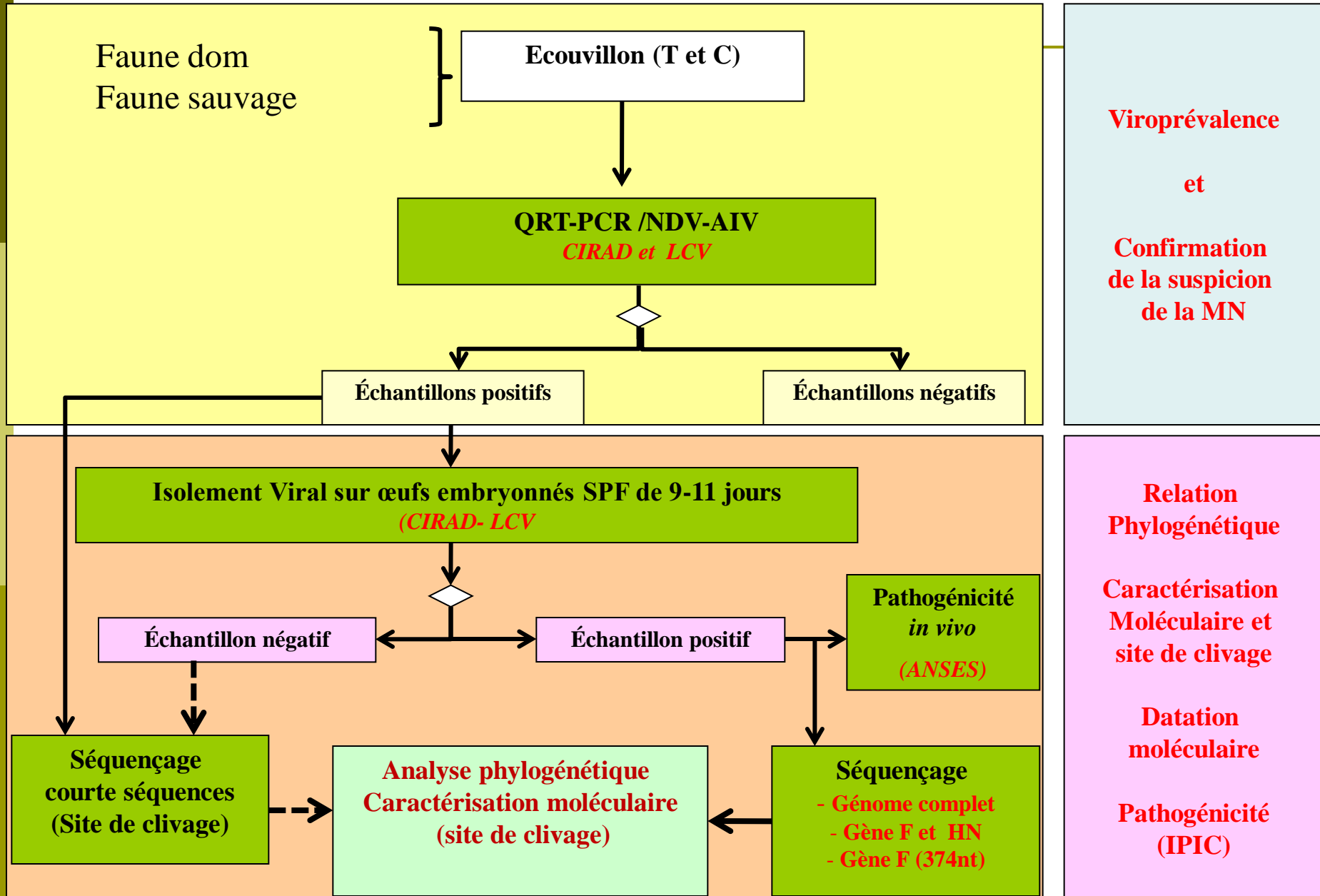
# Collecte des prélèvements

## □ Oiseaux domestiques

- Assurée par CIRAD, LCV, et DNSV
- 2007 : enquête pilote
  - Mopti
  - 250 volailles traditionnelles
  - Saison sèche froide
- 2008 : enquête transversale
  - Mopti, Sikasso et périphérie Bamako
  - 1250 volailles traditionnelles et modernes
  - Saison sèche froide et chaude
- 2009-2011 : enquête longitudinale
  - 5 premières régions
  - 5693 volailles traditionnelles
  - Quatre saisons



# Matériels et méthode: Analyse virologique (CIRAD\_LCV)

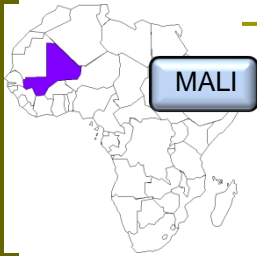


---

# Résultats



# Résultats de prévalence PCR



6143 échantillons analysés

Origine : domestiques (marchés) et sauvages (lacs)

Oiseaux (MALI)	Analysé	NDV (+)	AIV (+)	NDV (%)	AIV (%)
Domestique	1543	39	1	2,52	0,06
Sauvage	4600	77	4	1,67	0,08

Oiseaux (MALI)	2008 (%)		2009 (%)		2010 (%)	
	NDV	AIV	NDV	AIV	NDV	AIV
Domestique	1,81	0,0	4,82	0,28	3,73	0
Sauvage	2,39	0,1	2,28	0,13	0,9	0,05

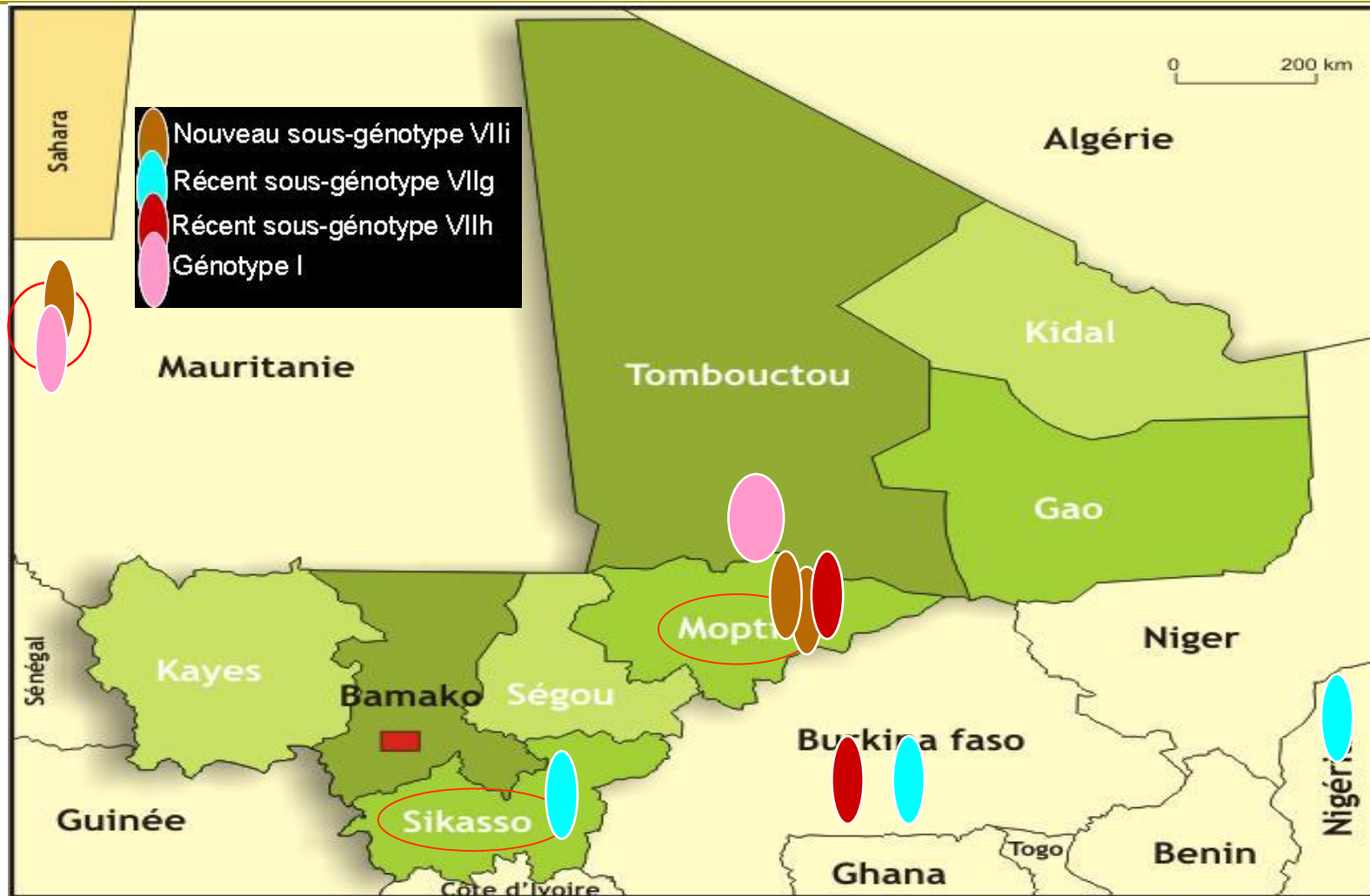
## Souches:

- **Dom:** 3 souches NDV (2007) (ML029/07; ML031/07 et ML038/07)
- 3 souches NDV (2008) (ML225/08; ML230/08 et ML007/08)
- 2 souches NDV (2009) (ML007C/09 et ML008C/09)
- 3 souches NDV (2010) (ML57051T/2010; ML52072C et T/2010)

vélogènes

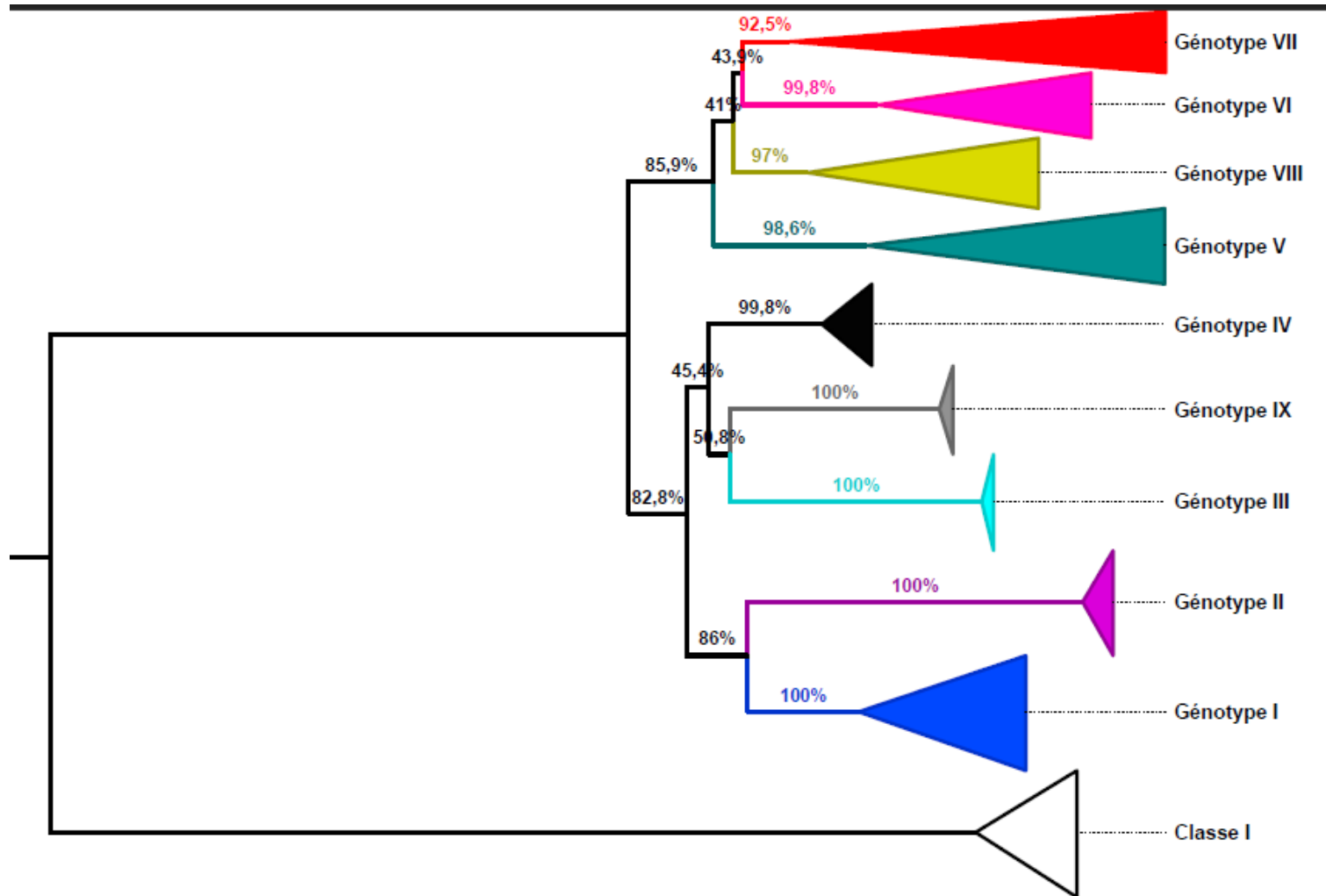
Sur sujets vacciné ou non: Pourquoi ?

# Localisation des souches isolées



Le nouveau génotype XIII regroupe les sous-génotypes (VIIf, VIIg, VIIh et VIIi)

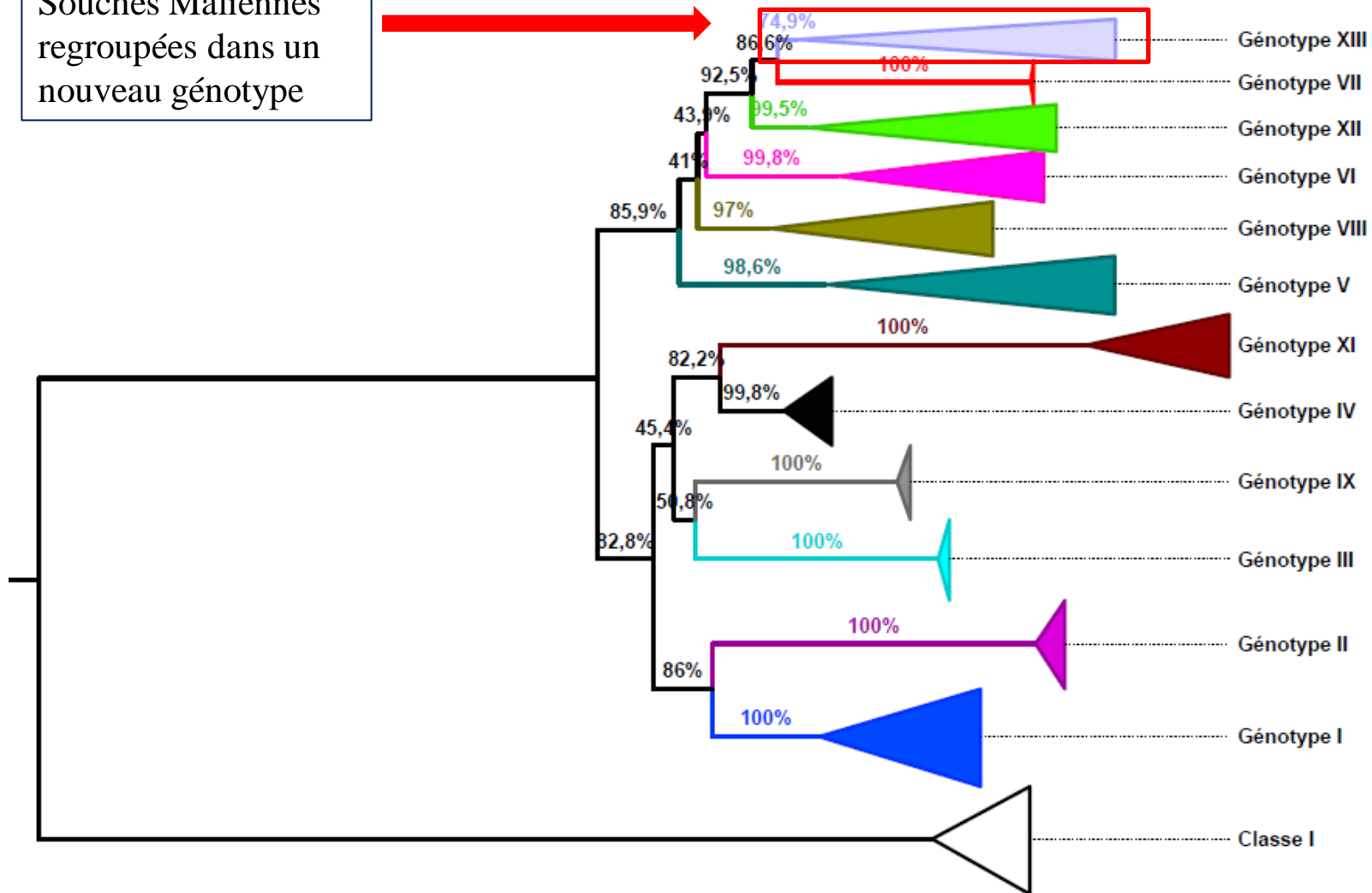
# Situation des génotypes au début du projet: 10 génotypes connus



Classe II

# Analyse phylogénétique des souches NDV

Souches Maliennes regroupées dans un nouveau génotype



# Phylogénie des virus MN des oiseaux sauvages et domestiques du Mali et Mauritanie

2006

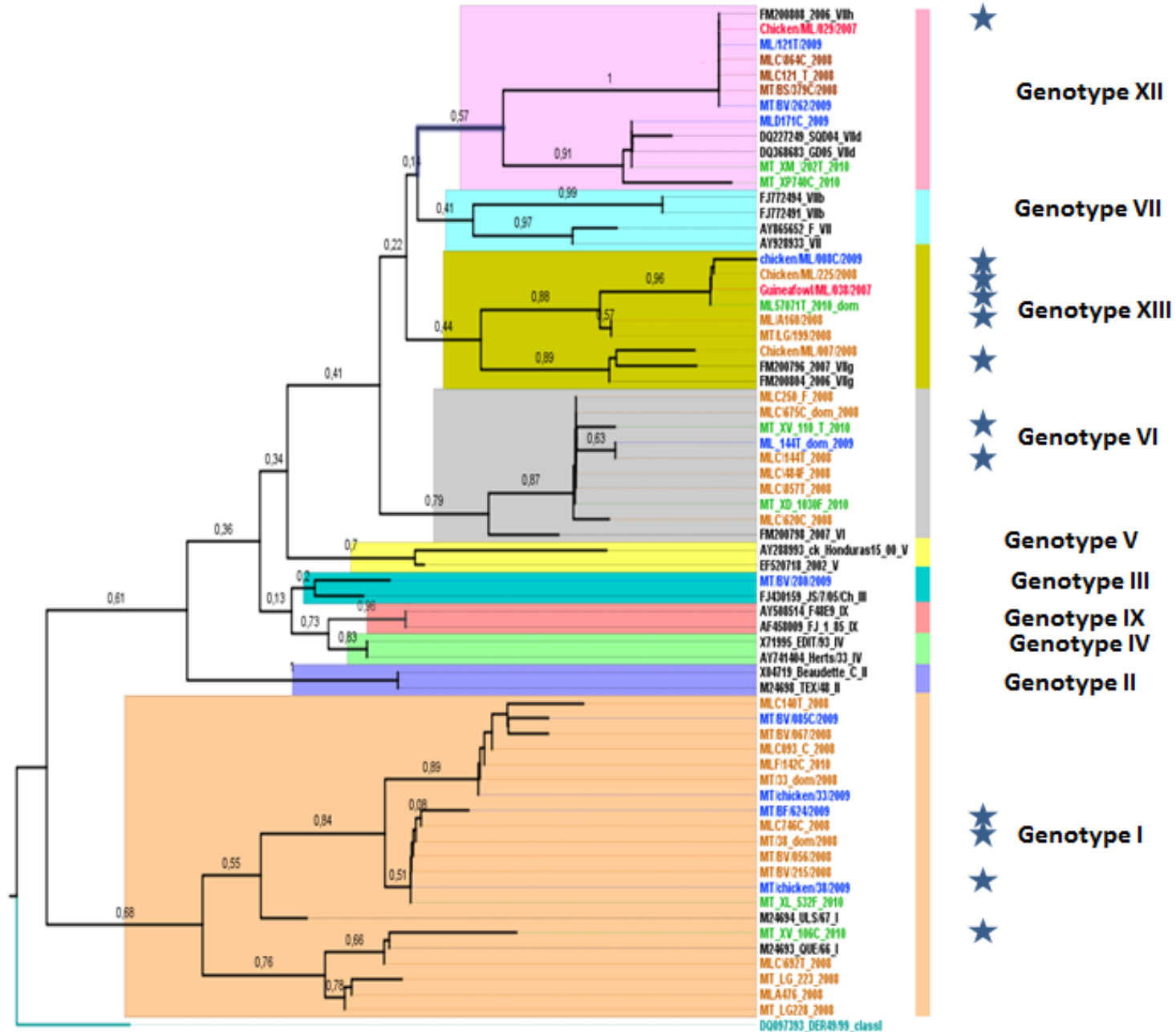
2007

2008

2009

2010

★ Domestique



# Conclusion

---

- ❑ Faible circulation du virus Influenza faiblement pathogène
- ❑ Circulation plus importante du virus Newcastle
- ❑ Mise en évidence de la circulation d'un nouveau génotype: génotype XIII
- ❑ Relation faune sauvage et faune domestique

# Valorisation

Vaccine 27 (2009) 3127–3129



Contents lists available at ScienceDirect

Vaccine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/vaccine](http://www.elsevier.com/locate/vaccine)



Letter to the Editor

**Africa, a reservoir of new virulent strains of Newcastle disease virus?**

Renata Servan de Almeida, Olivier Fridolin Maminiana, Patricia Gil, Saliha Hammoumi, Sophie Molia, Véronique Chevalier, M. Koko, Harentsoaniaina Rasamoelina Andriamanivo, Abdallah Traoré, Kassim Samaké, Abbas Diarra, Colette Grillet, Dominique Martinez, Emmanuel Albina

**New genotypes of avian paramyxoviruses type I identified in West-Africa provide new outcomes for phylogeny reconstruction**  
(Soumis à Plos One)

Saliha Hammoumi, Renata Servan de Almeida, Patricia Gil, François-Xavier Briand, Sophie Molia, Nicolas Gaidet, Julien Cappelle, Véronique Chevalier, Gilles Balança, Abdallah Traoré, Colette Grillet, Kassim Samaké, O.E.M.A. Bezeid, Abbas Diarra, Dominique Martinez, Véronique Jestin, Emmanuel Albina

# Perspectives

---

## □ Essai vaccinal

- Evaluation de la protection des animaux vaccinés
- Vaccins Itanew, Lasota, Ceva Uni L et Gumbopest
- Epreuve virulente : ML038 isolée au Mali en 2007
- Mesurer l'excrétion virale des sujets vaccinés

→ Implantation de l'essai vaccinal en cours au LCV



# Compétences du LCV

---

## □ Formation en PCR

- À Montpellier: formation de 4 personnes de 2006 à 2011
- A Bamako: atelier de formation en juin 2008 pour 5 personnes



## □ Equipement disponible

- Acquisition d'une machine PCR en temps réel en 2007

## □ Essai inter-laboratoire réalisés en 2008-2009 et 2010

- Test par QPCR d'un panel des souches VIA codées
- Evaluation de la spécificité et sensibilité des résultats

# Remerciements

---

- MAEF
- LCV
- DNSV
- DNEF
- Wetlands international
- CIRAD
- ISFRA