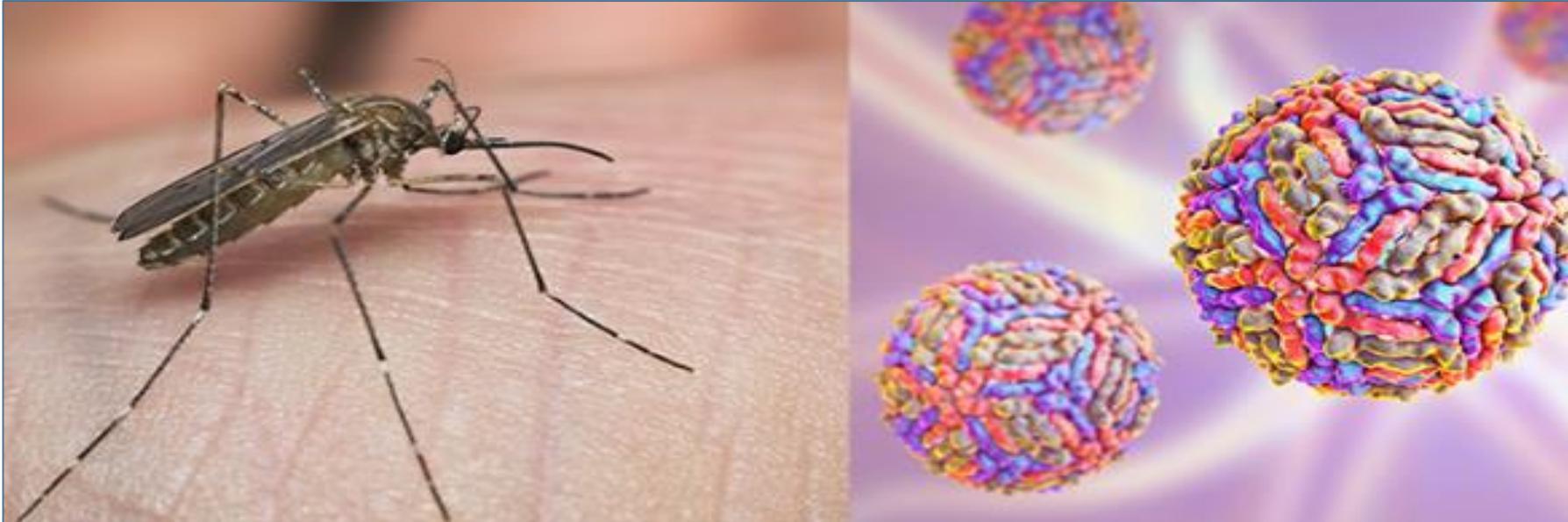


Virus West Nile de l'Ouest à l'Est

Virus West Nile



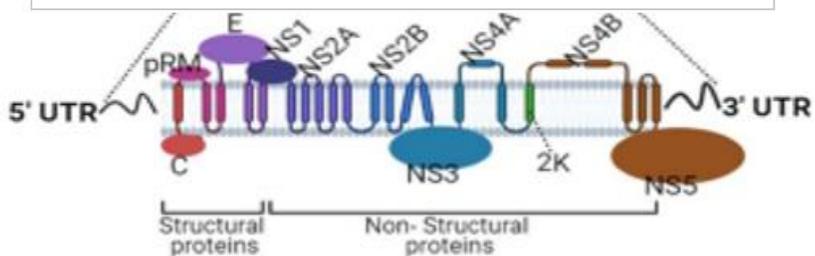
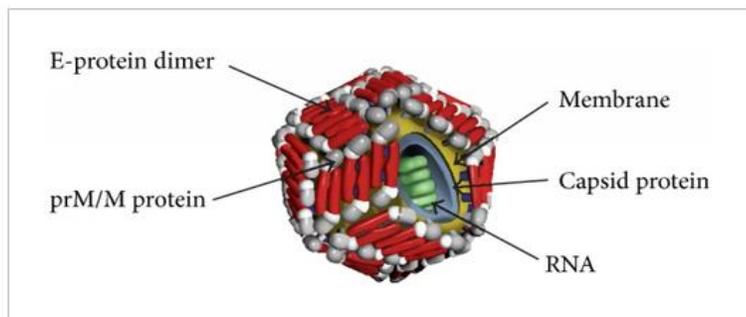
- Arbovirus neurotrophe
- Transmission : **moustiques**
- L'une des 1^{ères} maladies vectorielles décrites chez l'homme

Taxonomie - Structure - Phylogénie

Famille : *Flaviviridae*

Genre : *Orthoflavivirus*

Sérocomplexe des encéphalites Japonaises

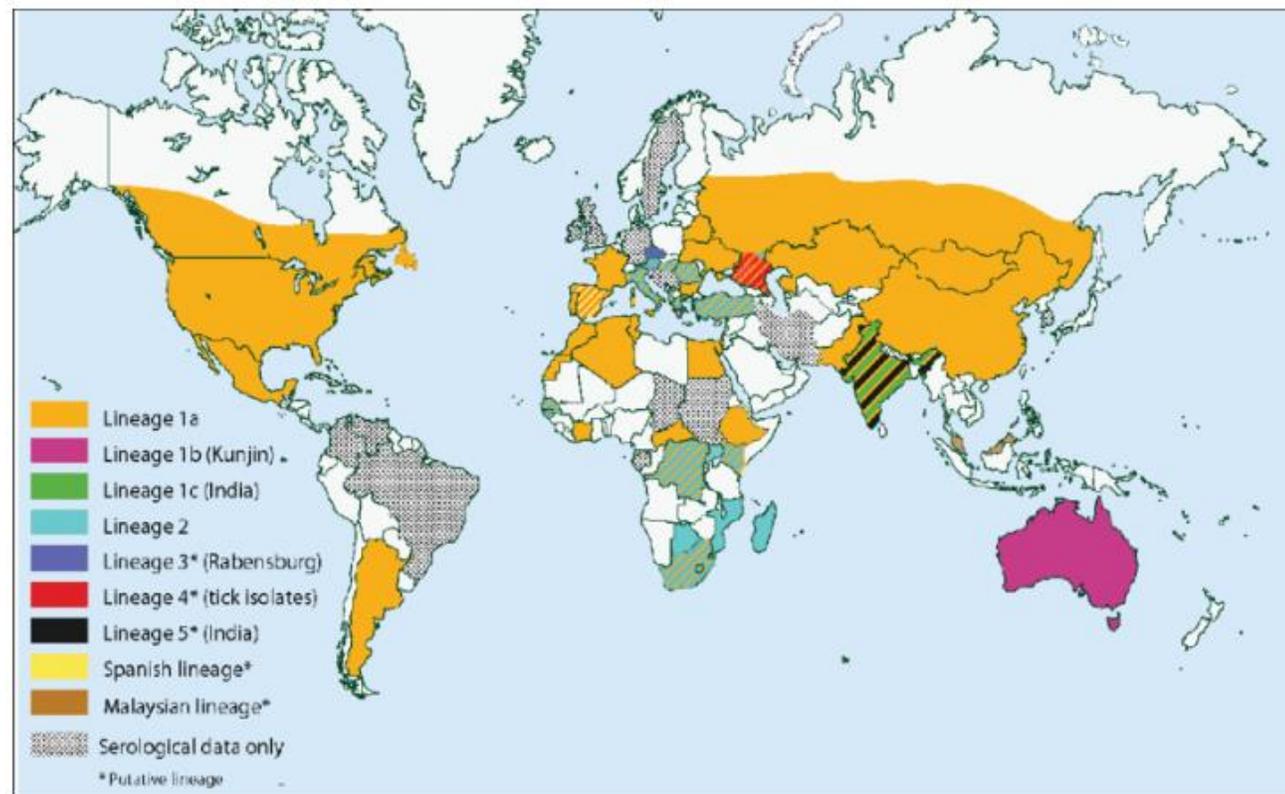


Enveloppé, 50nm

ARNsb+, non segmenté 11Kb, 1 seul ORF

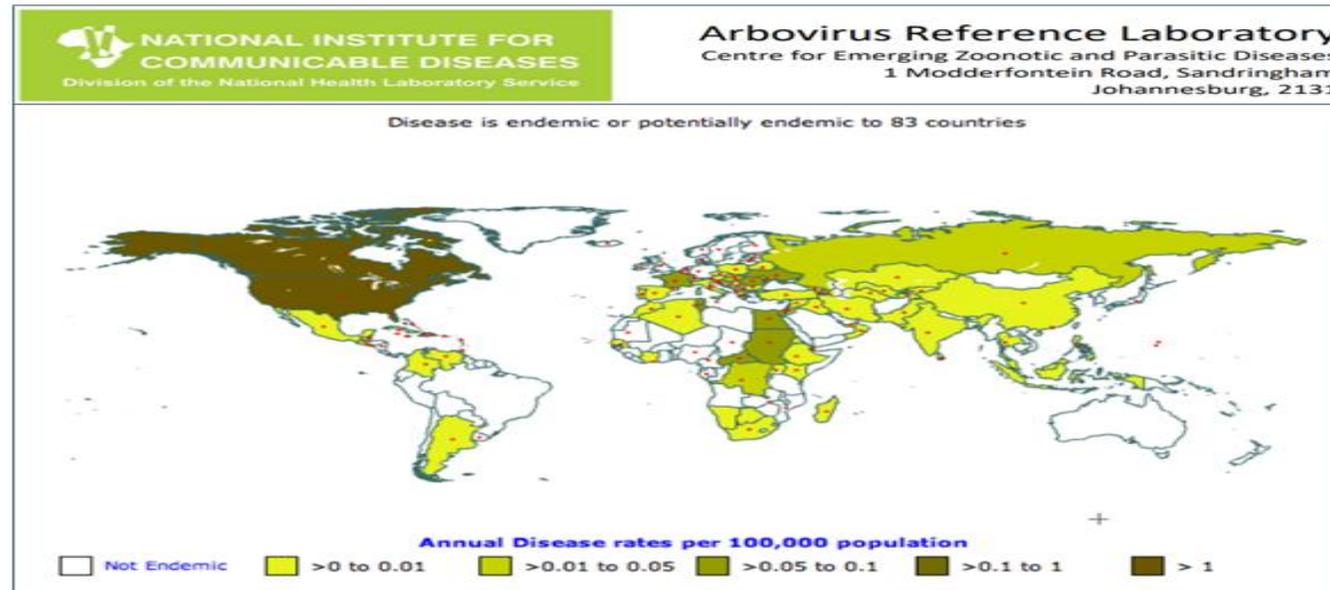
Polyprotéine unique clivée en protéines :

- structurales
- non-structurales



Neuf lignées : 10 à 26% de ≠ de NC

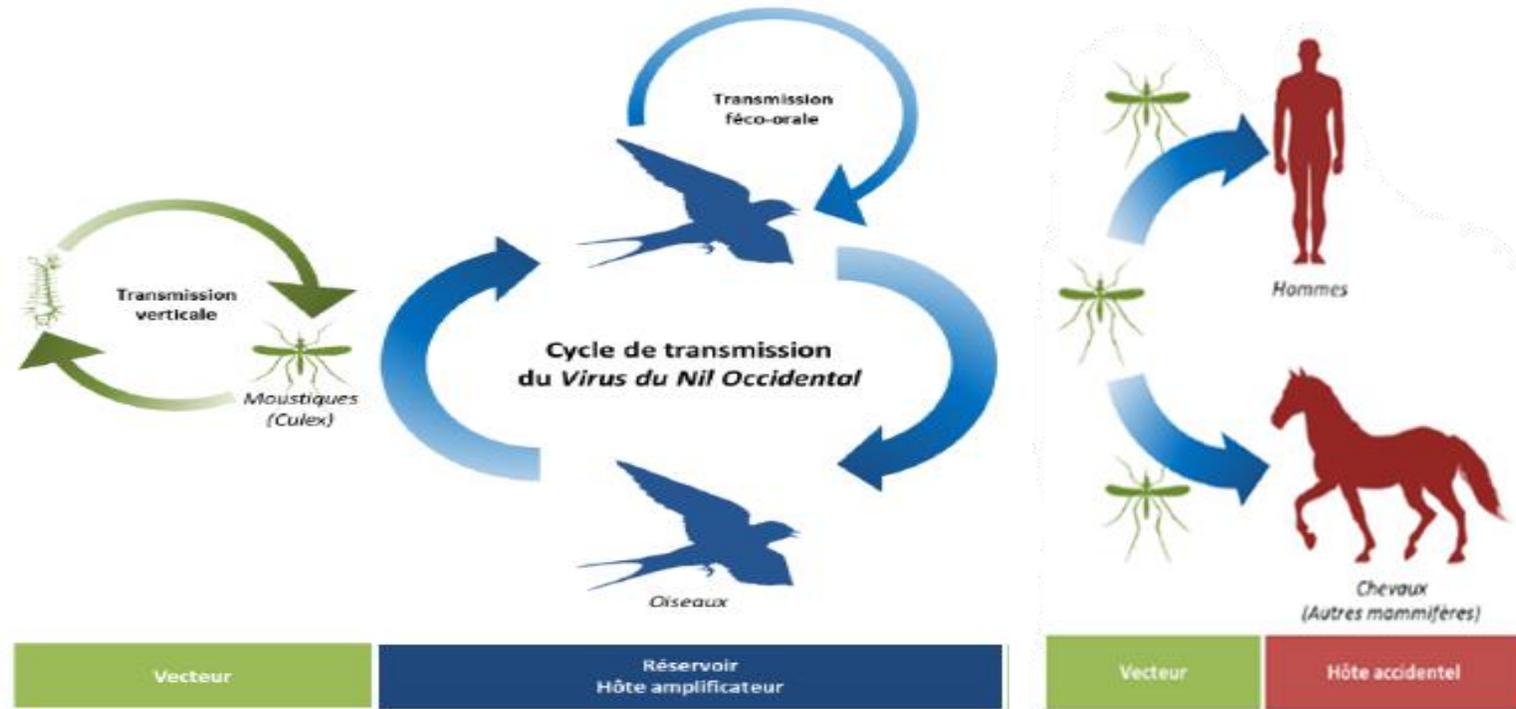
Virus West Nile : Virose émergente mondiale



- 2^{ème} Flavivirus le plus répandu
- 1^{er} Flavivirus responsable d'encéphalite
- Propagation à travers tous les continents
- Adaptation aux divers écosystèmes
- **Défis mondial** : changements climatiques

Transmission

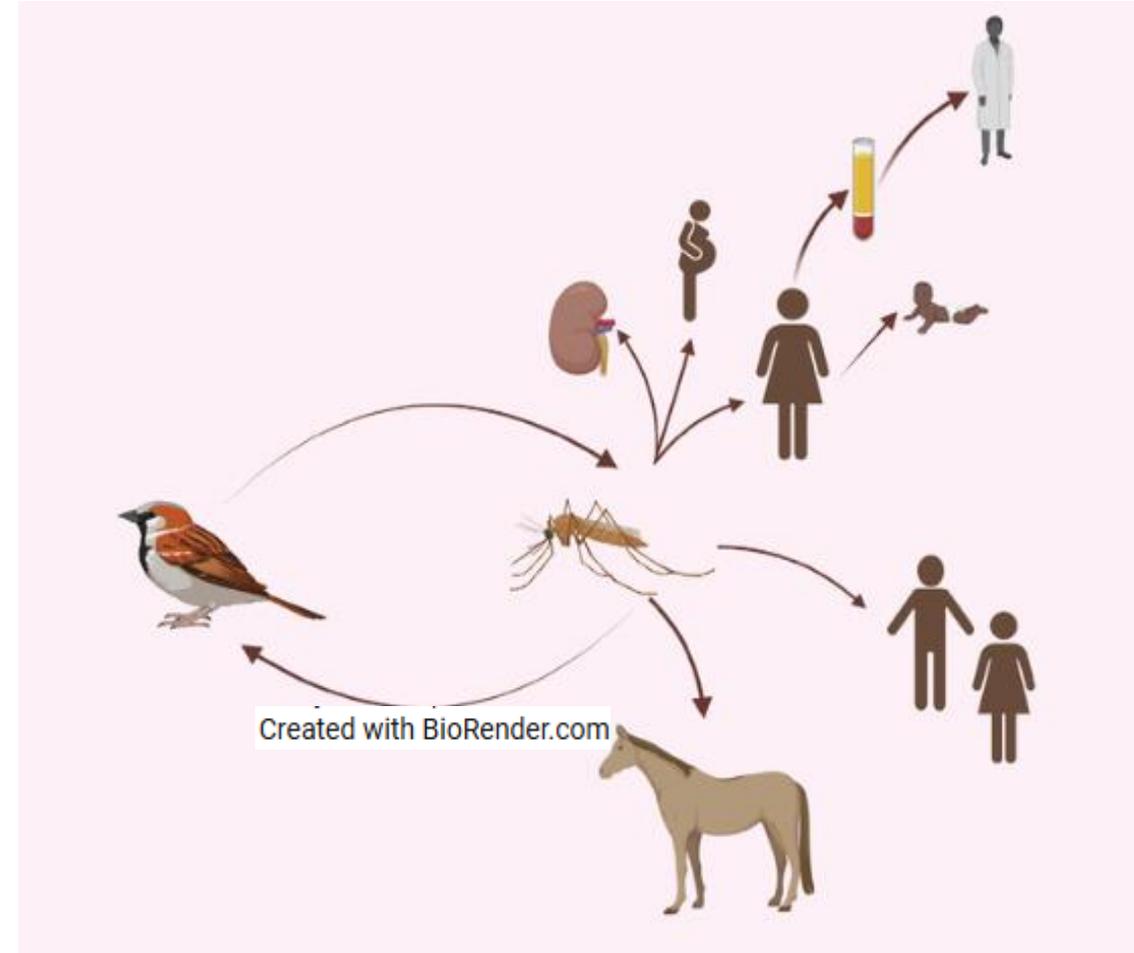
CYCLE ENZOOTIQUE



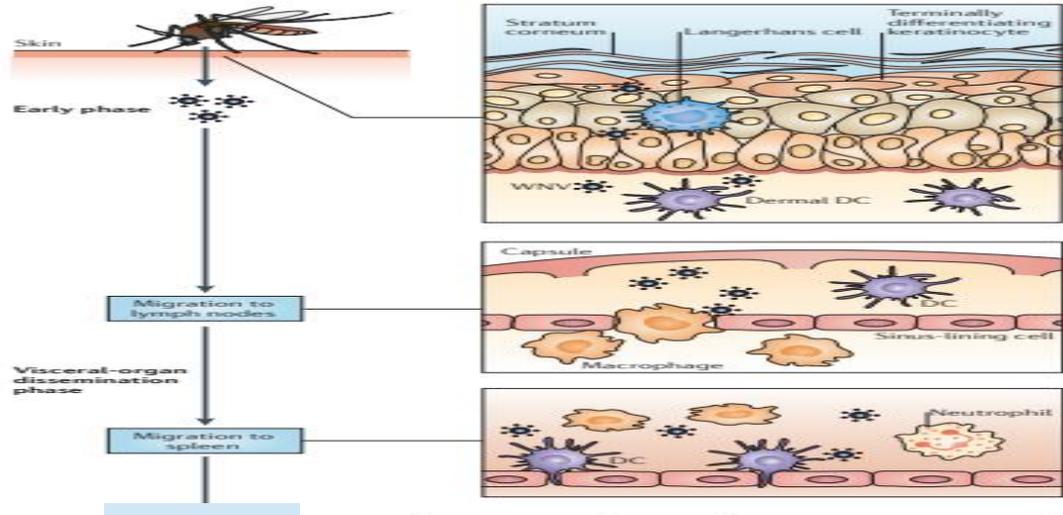
- **Réservoir aviaire** : **migrateurs**, résidents sauvages et domestiques
- Vecteurs : moustiques ornithophiles >60 espèces (tiques)
- *Culex sp* les plus compétents

Autres modes de transmission

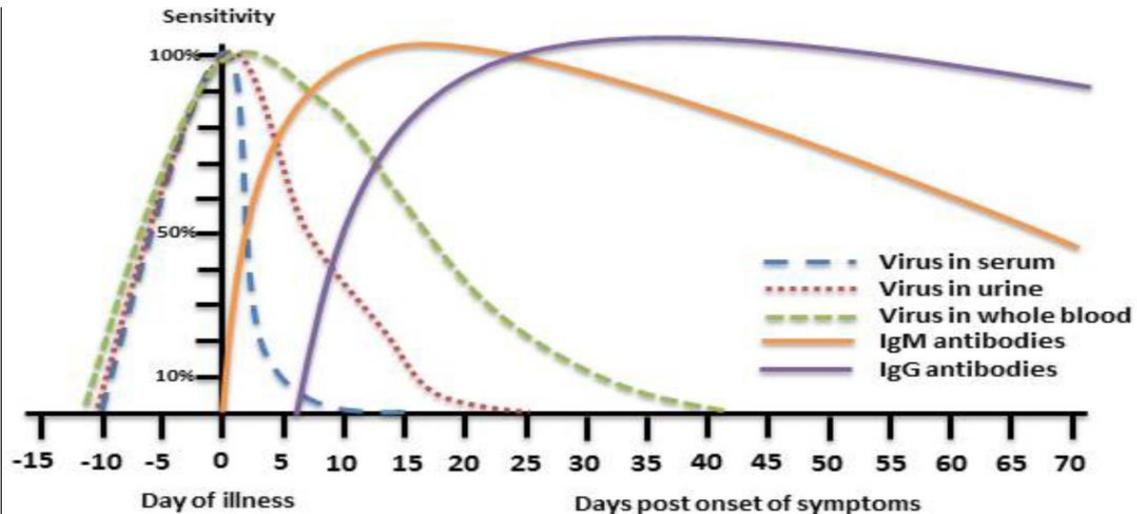
- ❖ Transfusion
- ❖ Transplantation d'organes solides
- ❖ Transmission verticale et lors de l'allaitement
- ❖ Infection percutanée



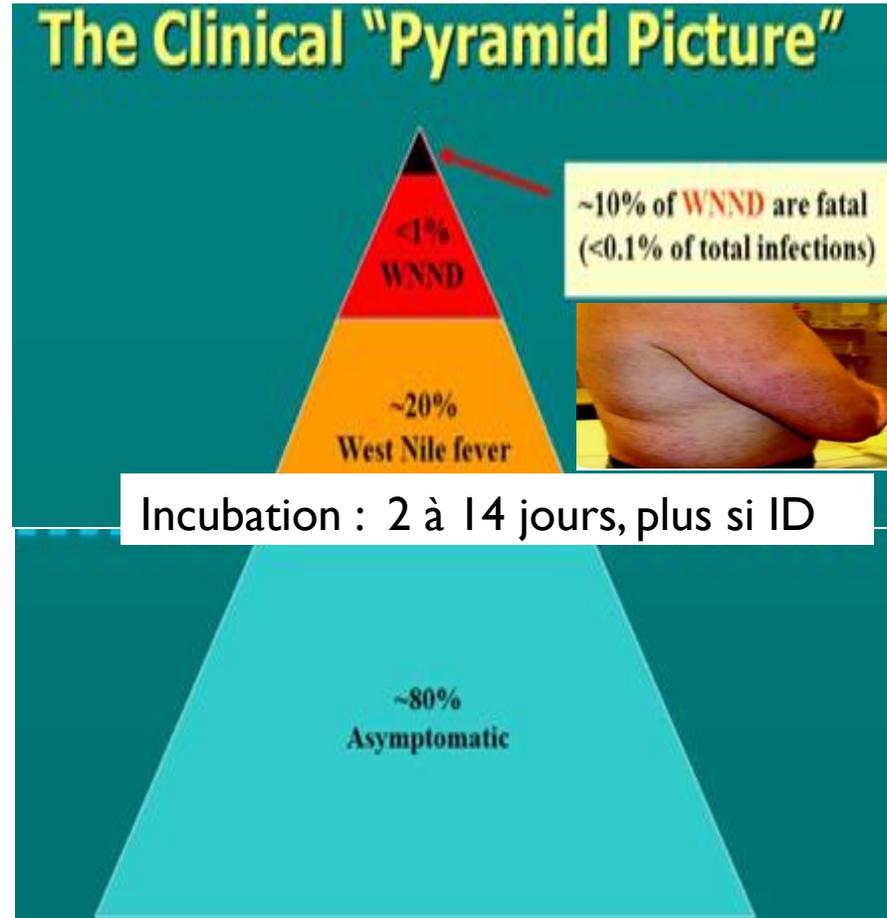
Physiopathologie



Virémie



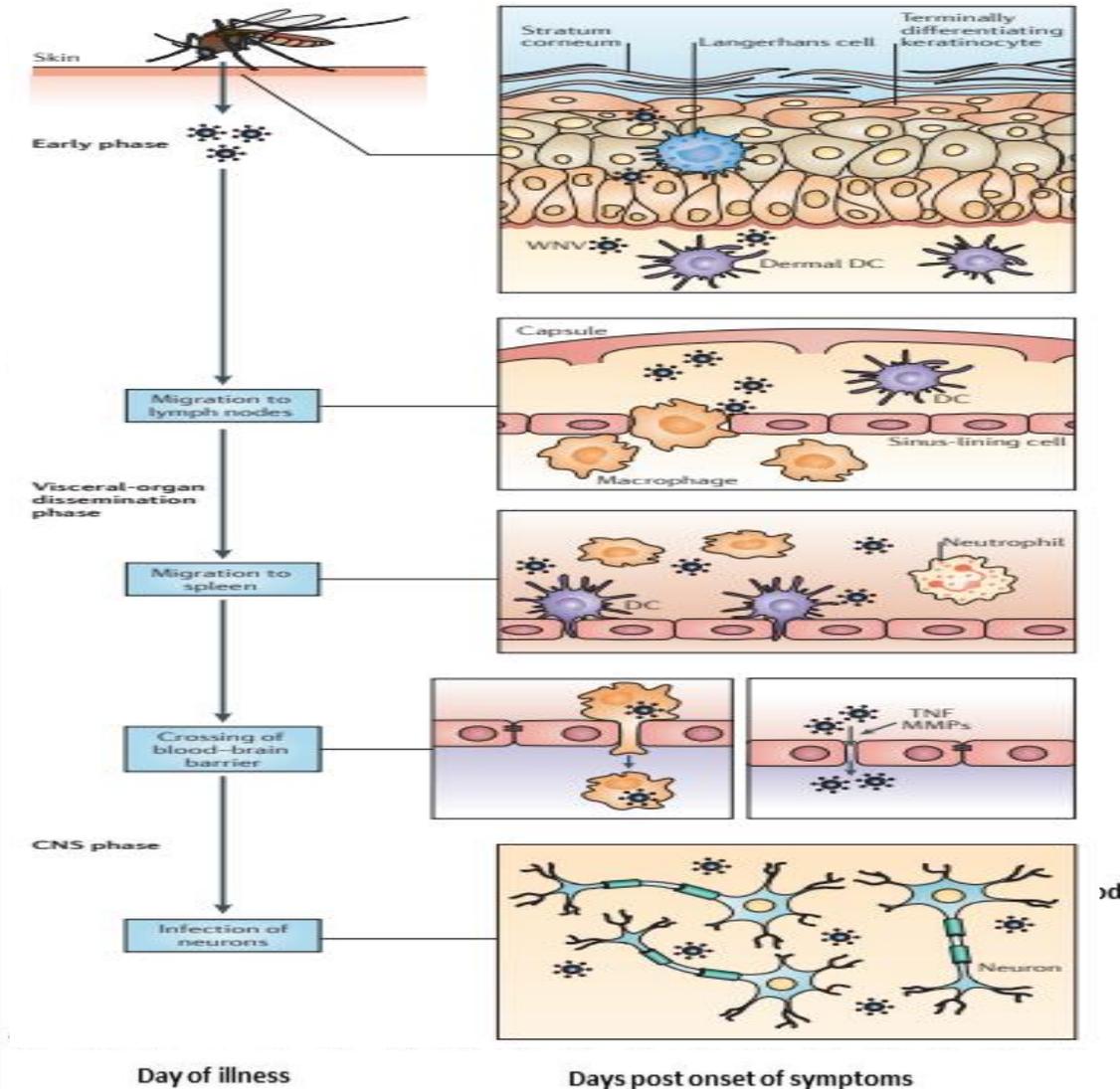
Présentation clinique



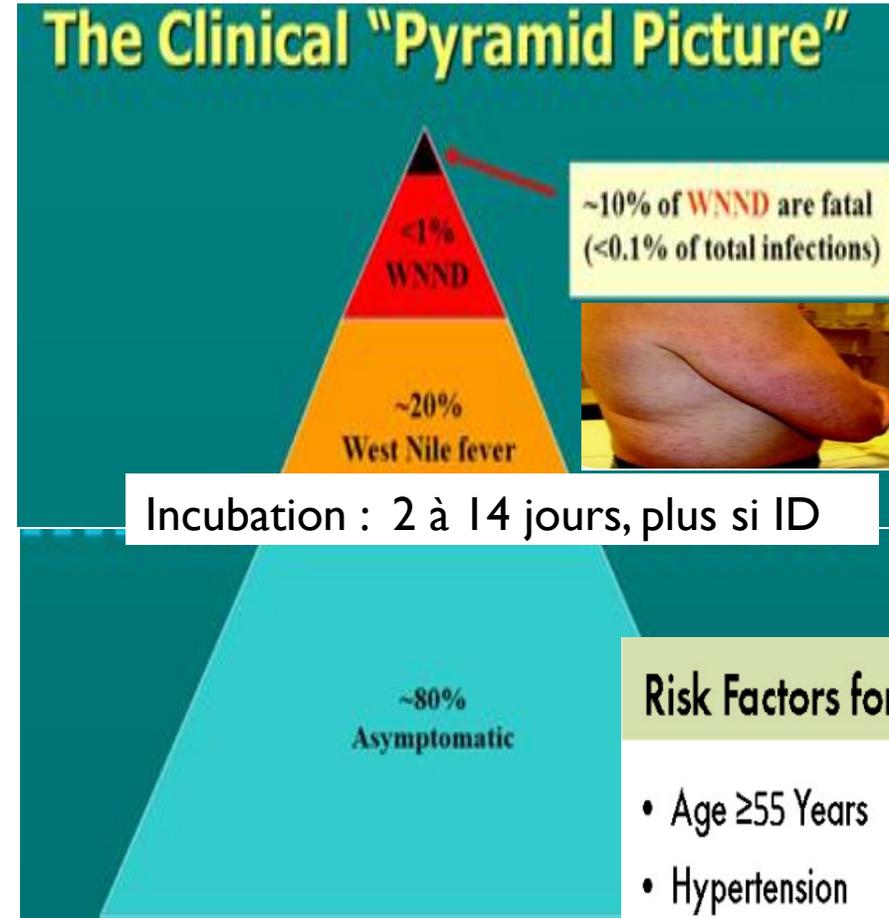
Transfusions :
mortalité 30%
Transplantation
mortalité 40%

Transfusions : 75%
symptomatique

Physiopathologie



Présentation clinique



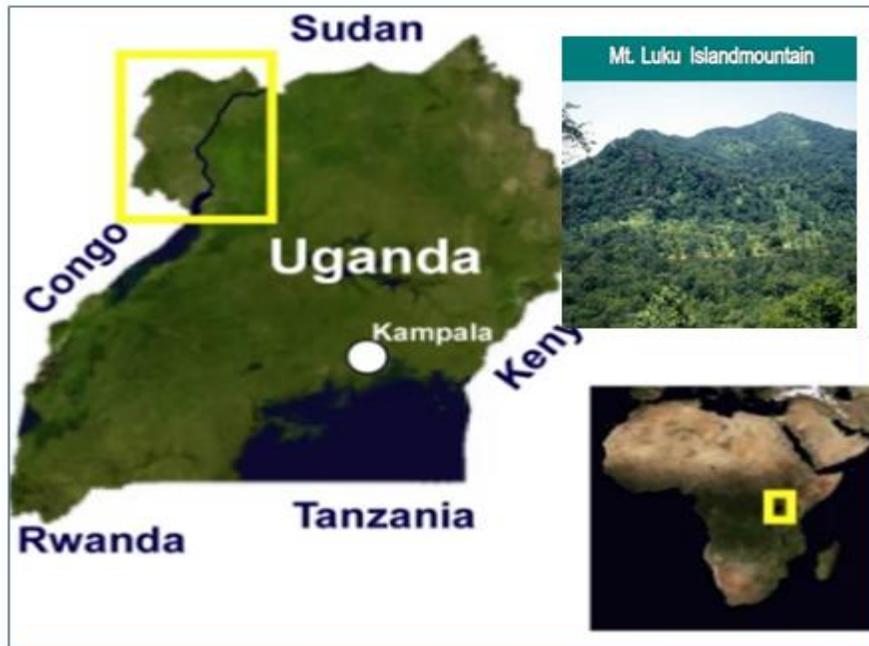
Transfusions :
mortalité 30%
Transplantation
mortalité 40%

Transfusions : 75%
symptomatique

Risk Factors for Severe WNV Disease

- Age ≥55 Years
- Hypertension
- Diabetes
- Cancer
- Chronic kidney disease
- Alcohol use disorder
- Immunosuppressive drugs or conditions

1^{ère} description 1937

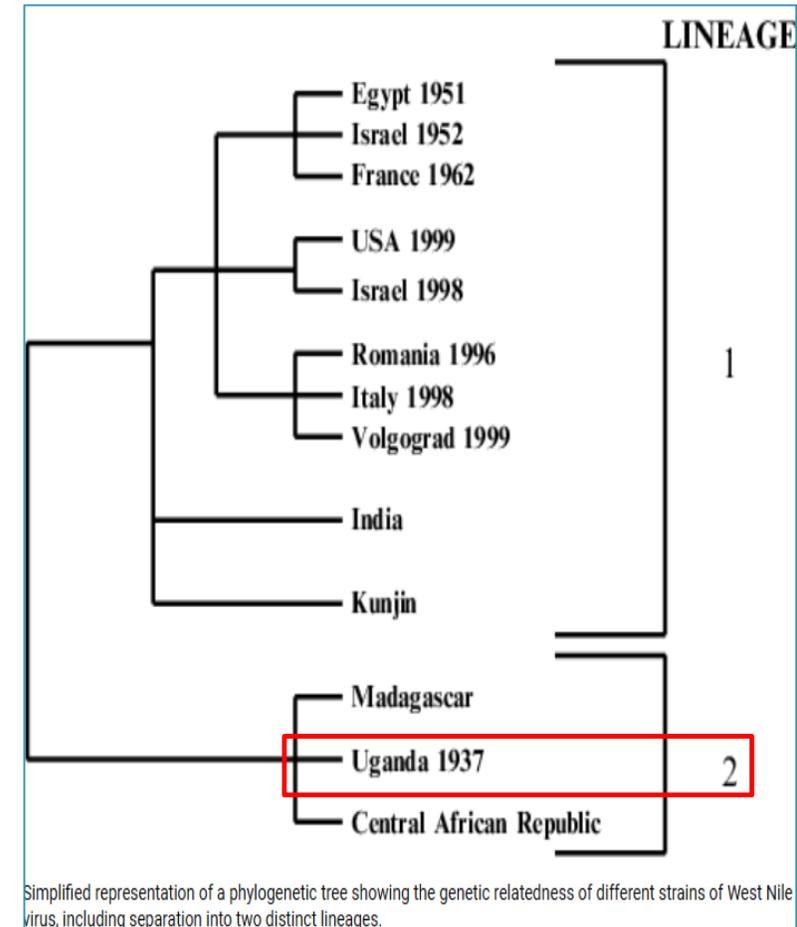


A Neurotropic Virus Isolated from the Blood of a Native of Uganda.

Journal article: [American Journal of Tropical Medicine](#), 1940, Vol. 20, 471-2 ref. 11

Authors: [K. C. Smithburn](#), [T. P. Hughes](#), [A. W. Burke](#), [J. H. Paul](#)

- Virus isolé à partir du sang, patiente fébrile pauci-symptomatique
- Ac spécifiques : tardivement chez la patiente, ceux qui travaillaient avec le virus et une personne résidente dans la même région



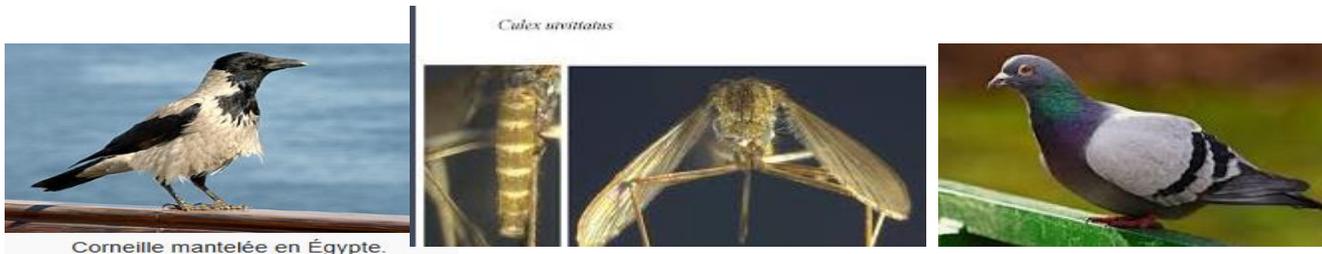
Srihi, H. et al. Phylodynamic and phylogeographic analysis of the complete genome of the West Nile virus lineage 2 (WNV-2) in the Mediterranean basin. *BMC Ecol Evo* (2021).

Virus endémique le long du Nil

- ❖ En 1951 : Virus isolé chez trois enfants (nord du Caire)

 <p>The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</p> <p>Print ISSN: 0002-9637</p>	<p>A Study of the Ecology of West Nile Virus in Egypt</p> <p>R. M. Taylor, T. H. Work, H. S. Hurlbut, and Farag Rizk</p> <p>View Less —</p>
---	---

- ❖ En Egypte (Programme NAMRU)
- ✓ Séroprévalence générale 60% /44% (< 15 ans)
- ✓ Maladie fébrile bénigne (encéphalite)



- ✓ VWN : isolé chez oiseaux sédentaires
- ✓ **Cx. univittatus** (ornitophile++)

Virus endémique le long du Nil

❖ En 1951 : Virus isolé chez trois enfants (nord du Caire)



The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene

Print ISSN: 0002-9637

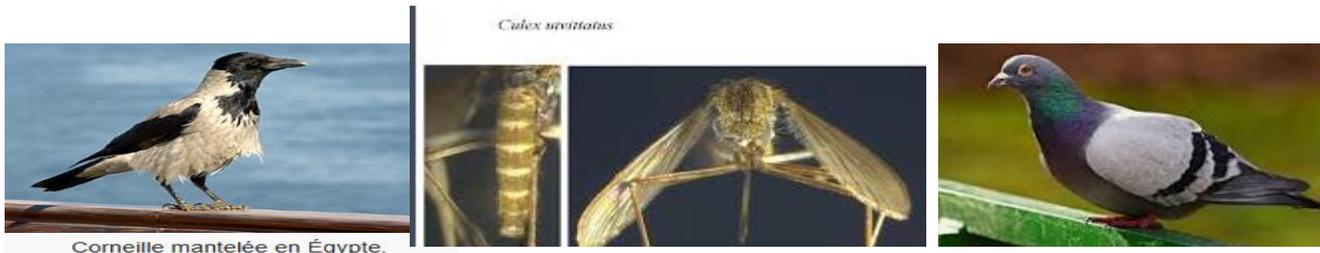
A Study of the Ecology of West Nile Virus in Egypt

R. M. Taylor, T. H. Work, H. S. Hurlbut, and Farag Rizk

[View Less](#) —

❖ En Egypte (Programme NAMRU)

- ✓ Séroprévalence générale 60% / 44% (< 15 ans)
- ✓ Maladie fébrile bénigne (encéphalite)



- ✓ VWN : isolé chez oiseaux sédentaires
- ✓ **Cx. univittatus** (ornitophile++)

NATURAL AND EXPERIMENTAL INFECTION OF EGYPTIAN EQUINES WITH WEST NILE VIRUS*

BY
JACK R. SCHMIDT

RESULTS

WN antibody survey. WN virus neutralizing antibody was detected in equines from each of the 11 governorates sampled (Table II). The antibody prevalence rates in animals six or more years old ranged from 14 per cent. in Alexandria to 89 per cent. in Qena ; the average rate for the entire study-series was 54 per cent. The impression of a north-to-south increase in antibody rate, suggested by the marked difference between rates in adult animals from Alexandria and Qena, was confirmed by grouping collection-sites according to latitude, thus :

Geographical zone	Map nos.	No. of equines tested	Percentage positive
Littoral border of delta	1-6	44	36
Central delta	10-16, 20-23	47	64
Upper Egypt	27-31	37	81

Ancêtre du Clade Ia

nature communications

Article

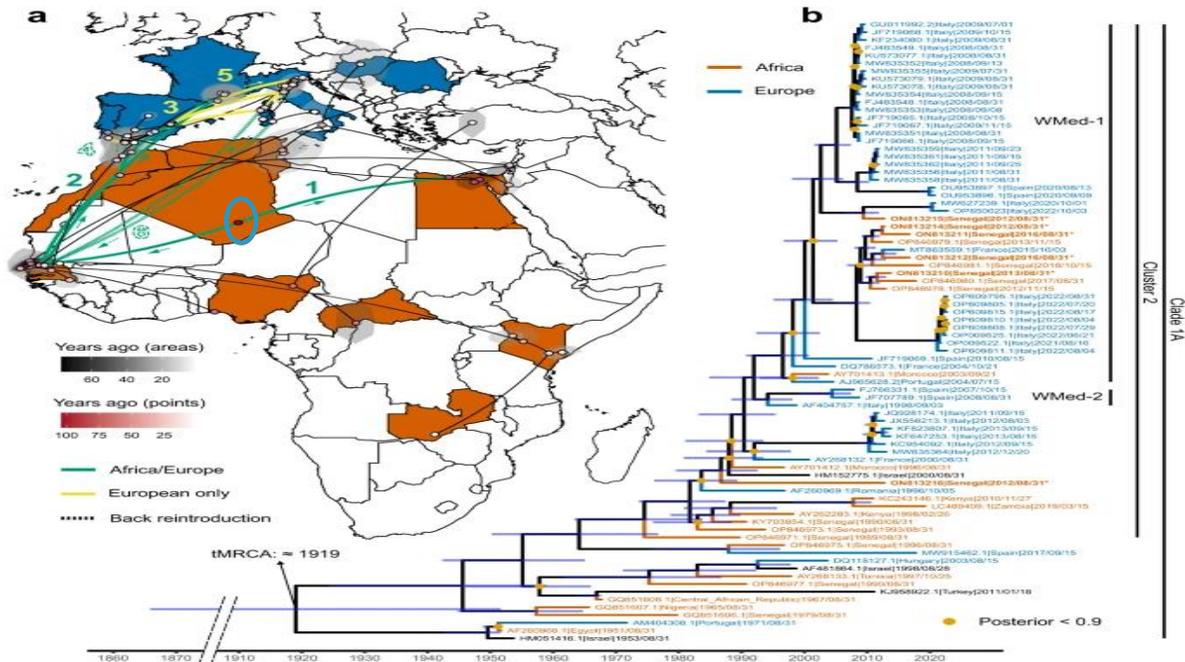
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-42185-7>

Spatial and temporal dynamics of West Nile virus between Africa and Europe

Received: 4 March 2023

Giulia Mencattelli^{1,2,3,7}, Marie Henriette Dior Ndione^{4,7}, Andrea Silver^{2,3,5,7}

Fig. 1: Phylogeographic reconstruction of West Nile virus lineage 1 (WNV L1) strains.



a Geographic diffusion pattern of 80 WNV L1 genomes and their ancestors was reconstructed. African

- ✓ Apparut au début du XX siècle
- ✓ Nord-ouest de l'Afrique
- ✓ Propagation dans 2 directions:

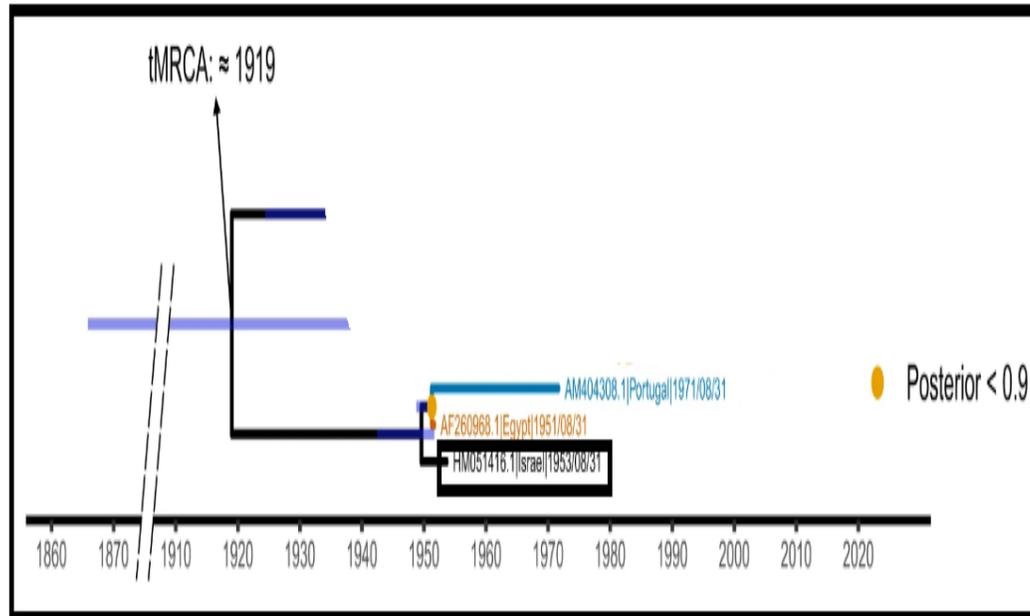
➤ Afrique de l'Ouest :

Sénégal : 1945 [1924-1958] et de là, vers le Maroc 1987 [1980-1993]

➤ Afrique de l'Est : Égypte 1949 [1942-1951]

ISOLATION OF WEST NILE VIRUS IN ISRAEL

H. BERNKOPF,* S. LEVINE,† AND R. NERSON‡



■ Eté 1951: 1^{ère} épidémie

- ✓ (Morbidité : 40% / 100% nourisson)
- ✓ Formes fébriles bénignes - Exanthème (87%)
- ✓ Sg de Brudzinski : 8%(enfant : LCS inflammatoire)
- ✓ VWN identifié chez l'homme et *Cx molestus*

■ 1953 : Epidémie de 50 cas confirmés

- ✓ jeunes soldats
- ✓ un seul cas de méningite

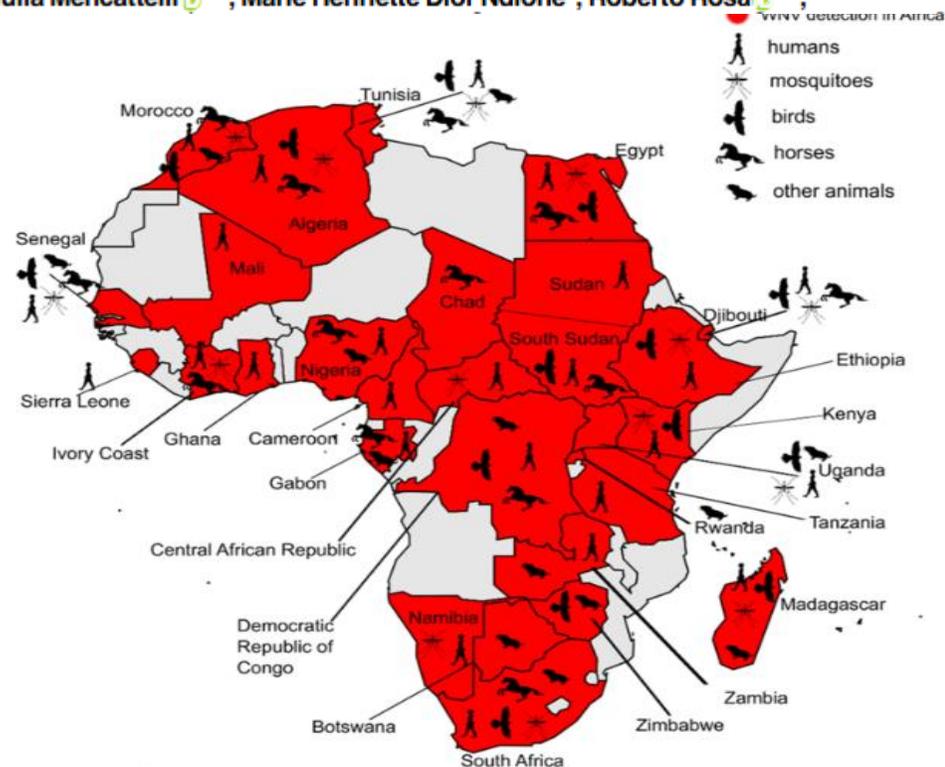
■ 1957 : Epidémie de 45 cas 12 cas de ME

Les flambées assez graves : **virus endémique réintroduit périodiquement** chez une population non immunisée

Virus endémo-épidémique en Afrique

Epidemiology of West Nile virus in Africa: An underestimated threat PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

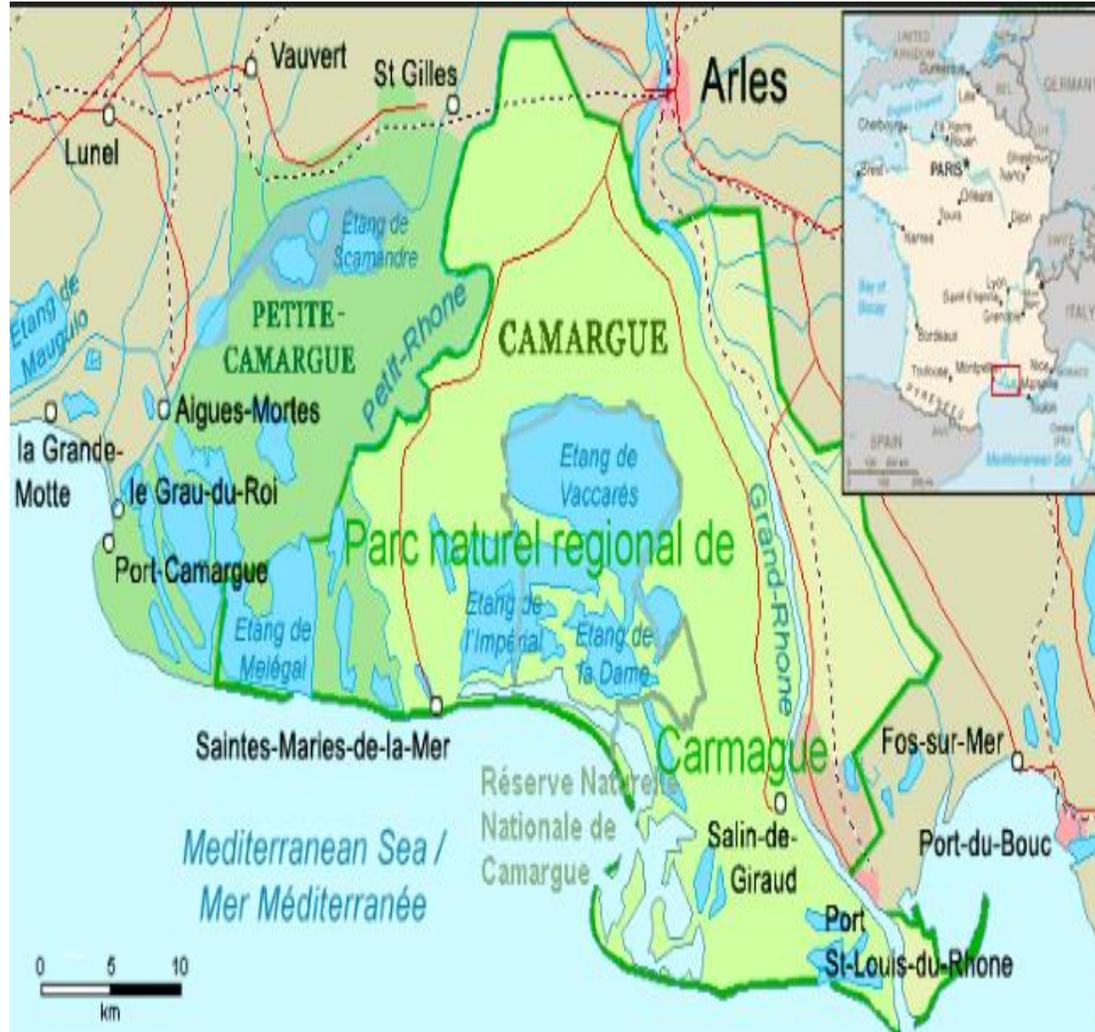
Giulia Mencattelli^{1,2}, Marie Henriette Dior Ndione³, Roberto Rosa^{1,2}



Epidemics of west nile and sindbis viruses in south africa with culex univittatus as vector
McIntosh, B.M.; Jupp, P.G.; Dos-Santos, I.; Meenehan, G.M.
South African Journal of Science 72(10): 295-300
1976

- ❖ Epizootie aviaire : Séroprévalence élevée chez les oiseaux sauvages (principale source)
- ❖ Taux d'infection *C.univittatus* : 1/26
- ❖ Très peu de variation génomique --> **Circulation continue et endémique**

En Europe



- **En France 1962 : Camargue**
Epizootie autochtone d'encéphalite équine
mortalité 25%
Epidémie d'encéphalite
- **En 1964-1965**
VWN isolé chez des entomologiste et *Cx modestus*
Quelques cas d'encéphalite équine et *Cx molestus*
- **En 1968**
Epidemie humaine + cas mortels

Un tournant épidémiologique

THE LANCET

Vol 348 • November 9, 1996

West Nile: a deadly virus?

*Bernard Le Guenno, Abdelmadjid Bougermouh, Toufik Azzam,
Rachid Bouakaz

*Collaborating Centre for Arboviruses and Haemorrhagic Fevers, Institut Pasteur.

SIR—Romania has experienced an outbreak of encephalitis which has claimed 40 deaths in 527 clinical cases. We have confirmed the diagnosis of West Nile virus infection suggested by a Romanian laboratory.¹ Such a high case-fatality rate was not observed in previously reported epidemics in Israel^{2,3} or South Africa.⁴ One explanation given in Romania is older age of those affected (over 60). We report here a high death rate associated with a West Nile epidemic, mainly among children, in Algeria.

The epidemic occurred between Aug 1 and Oct 2, 1994, in six oases, Tinekouk community, Timimoun region, central Sahara, Algeria. About 50 cases were reported with high fever and neurological symptoms, sometimes with coma. With a strict case definition, epidemiologists reported 20 clinical cases of encephalitis of whom eight died. By January, 1995, we had received 30 samples for serology corresponding to 18 patients (14 clinical cases and 4 probable cases). 13 were children of 10 months to 9 years, one was an adolescent of 14 years, and four others adults of 30 to 44 years. For eight patients we had two or three sequential samples at 15-day intervals. Considering the pathology and the geography we have tested these sera against West Nile, tick-borne encephalitis, Sinbis, Rift Valley fever, and lymphocytic choriomeningitis virus with IgM capture ELISA and direct

Eur J Clin Microbiol Infect Dis (2004) 23:147–156
DOI 10.1007/s10096-003-1085-1

REVIEW

H. G. Zeller · I. Schuffenecker

West Nile Virus: An Overview of Its Spread in Europe and the Mediterranean Basin in Contrast to Its Spread in the Americas

Table 1 West Nile outbreaks in Europe and the Mediterranean basin since 1994–2002

Year	Country	No. in humans		No. in horses		Date
		Cases	Deaths	Cases	Deaths	
1994	Algeria	50	2			Aug–Sept
1996	Morocco	1	1	94	42	Aug–Oct
1996	Romania	393	17			mid July–mid Oct

En Tunisie

West Nile disease in Tunisia: an overview of 60 years

Salah Hammami¹, Thameur Ben Hassine^{1*}, Annamaria Conte², Jihène Amdouni³, Fabrizio De Massis², Soufiène Sghaier³ and Sonia Ben Hassen³

¹ Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie, ² Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, Teramo, Italy, ³ Institut de la Recherche Vétérinaire de Tunisie (IRVT), ^{*}Corresponding author at Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. Tel.: 00216 20715395, e-mail: benhassine.thameur@yahoo.fr.

Veterinaria Italiana 2017, 53 (3), 225-234. doi: 10.12834/VetIt.1181.6565.2

Table I. Results of human West Nile virus seropositivity investigations conducted in different governorates of Tunisia from 1970 to 2014.

Governorate	Number of patients	Period	Method	Percent of seropositivity	References
Bizerte	335	1968	Inhibition of Haemoagglutination (IHA)	0%	Hannoun 1971
Beja	43			3%	
Tunis	126			2%	
Nabeul	194			4%	
Le Kef	290			2%	
Jendouba	5			1%	
Sousse	4			0%	
Medenine	3			1%	
Kairouan	2			0%	
Sfax	1			0%	
Gafsa	1			0%	
Gabes	1	0%	1970	IHA and serumneutralization	Nabli <i>et al.</i> 1970
Djerba	1,094	3.8%			
Tunis	205	7.8%			
Gabes	85	7%			
Others	22	9%			

Table II. Results of animal West Nile virus serological investigations conducted in Tunisia from 1977 to 2011.

Year	Animals	Parts of Tunisia	Seroprevalence	Test	References
1977	Rodents	Nabeul, Tunis, Beja, Gafsa, Médenine, Tataouine	19.8% (n=196)	Inhibition of Haemoagglutination (IHA)	Chastel <i>et al.</i> 1977
1980	Rodents and insectivores microbats	Several regions of Tunisia	0% (n=103)	IHA	Chastel <i>et al.</i> 1983
1980	Equines (and the boar)	Several regions of Tunisia	2 positives (n=556)	IHA	Haddad 1980

MENINGO-ENCEPHALITE A ARBOVIRUS WEST NILE EN TUNISIE

H. TRIKI, S. MURRI, B. LE GUENNO, O. BAHRI, K. HILI, M. SIDHOM, K. DELLAGI

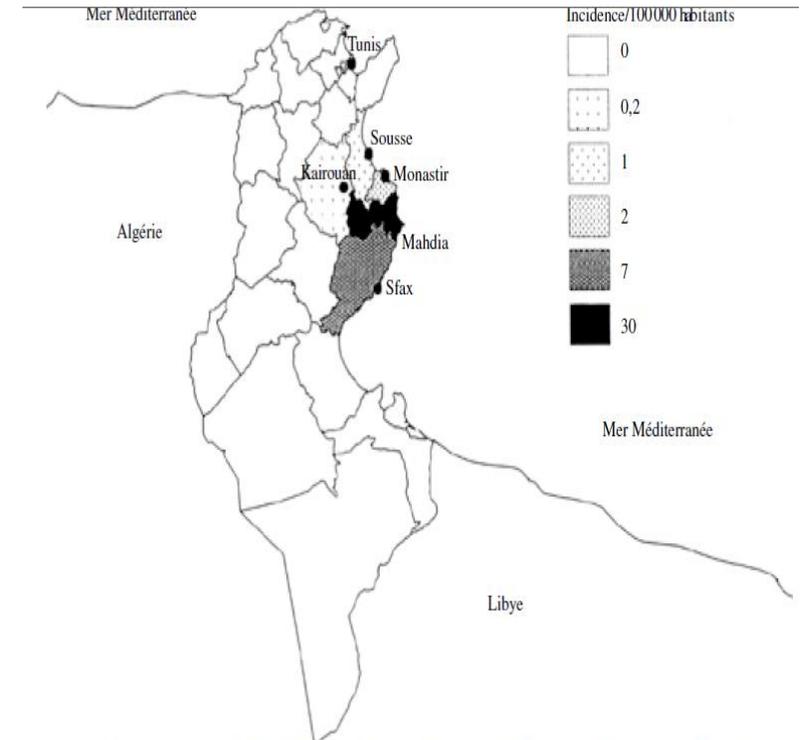


Figure 2 - Taux d'incidence pour 100000 habitants de l'épidémie de méningo-encéphalite. La figure montre la carte de la Tunisie avec

Les 173 cas détectés sont survenus durant une période de 3 mois environ, le premier cas date du 7 septembre 1997, le dernier cas a été notifié le 12 décembre 1997. Le nombre

et regroupés sous forme d'épidémie. Des IgM spécifiques du virus West Nile ont été retrouvées chez 86 % des malades prélevés, accompagnées dans la grande majorité des cas d'IgG spécifiques du virus. Récemment, le virus WN a pu être isolé à partir des biopsies de cerveau d'un des malades décédés, une

mal. L'été-automne 1997 a été marqué par une pluviométrie anormalement élevée en Tunisie et une pullulation de moustiques particulièrement abondante ce qui aurait permis la transmission à l'homme. Des facteurs climatiques analogues ont été également suggérés comme facteurs déclenchants potentiels des épidémies de WN en Algérie et au Maroc, précédées, elles aussi, par une pluviométrie anormalement élevée et survenues aux mêmes périodes de l'année.



- Août 1998 : atterissage de cigognes blanches à Eilat, hors de leur route migratoire habituelle
- Septembre 1998 : isolement VWN cadavres et des oiseaux malades

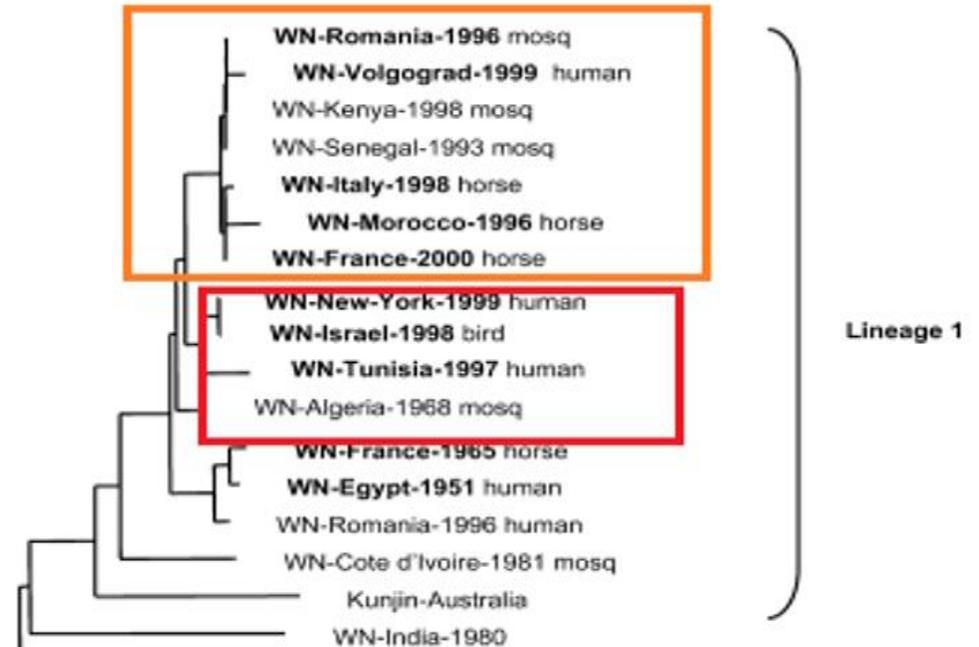
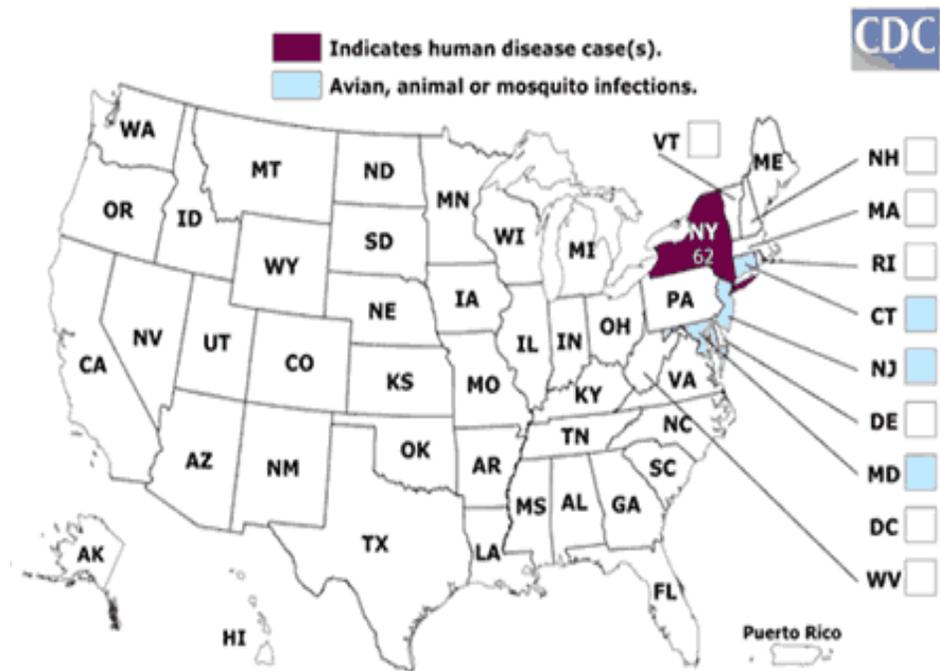


Fig. 3 West Nile virus phylogenetic tree based on nucleic sequence data of E-glycoprotein gene fragment of 245 bp

L'arrivée du VWN Etats Unis : Epidémie I 1999 NYC



AF206518	Connecticut	<i>Cx pipiens</i>	USA	1999
AF260967	NY99eghs	horse	USA	1999
AF346309	3000017	<i>Cx pipiens</i>	USA	2000
AF346310	3000365	<i>Cx pipiens</i>	USA	2000
AF346311	3000548	<i>Cx pipiensrestuans</i>	USA	2000
AF346312	30000271	<i>Cx pipiensrestuans</i>	USA	2000
AF346313	3000622	<i>Cx pipiensrestuans</i>	USA	2000
AF346314	3000352	<i>Cx salinarius</i>	USA	2000
AF346315	00-2741	crow	USA	2000
AF346316	3000259	<i>Cx pipiensrestuans</i>	USA	2000
AF346317	00-842	crow	USA	2000
AF346318	00-3356	crow	USA	2000
AF346319	00-3282	crow	USA	2000
AF380603	Is97Goo1	goose	Israel	1997
AF380604	Is00GooM	goose	Israel	2000
AF380605	Is00GooN	goose	Israel	2000

81
78
this study PaH001 human Tunisia 1997

- Le cluster israélo-américain :
- ✓ mortalité élevée chez les oiseaux sauvages (75 espèces)
- ✓ encéphalite mortelle :
 - homme F. neuroinvasive paralytique (59/62 cas)
Létalité 1% (≠ 4% Roumanie, Russie et Tunisie)
 - cheval (25 cas/létalité 25%)
- ✓ étroite similitude avec TUN 1997

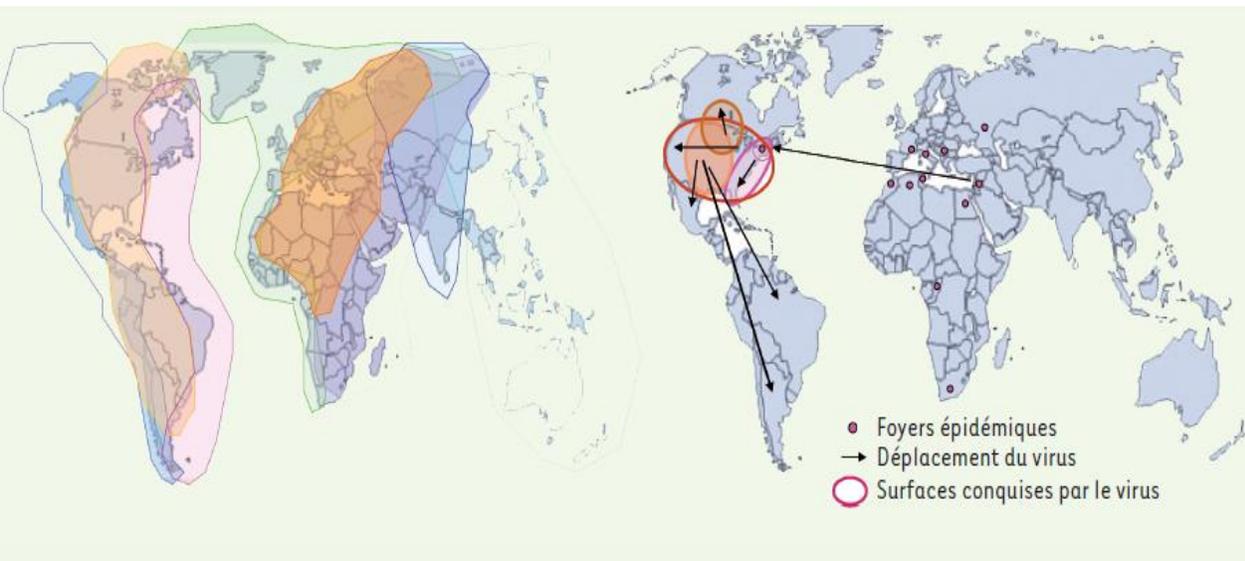


Cx pipiens +++ (urbain)

L'extension du VWN aux Amériques

médecine/sciences 2011 ; 27 : 375-81

Le virus West Nile I. La conquête de l'Ouest Marion C. Lanteri, Azzedine Assal, Philip J. Norris, Michael P. Busch



Les Caraïbes

- Fin 2001: 1^{ère} activité (encéphalite humaine îles Caïmans)
- En 2002: cas sporadiques humains, équins et aviaires (frontière nord du Mexique)

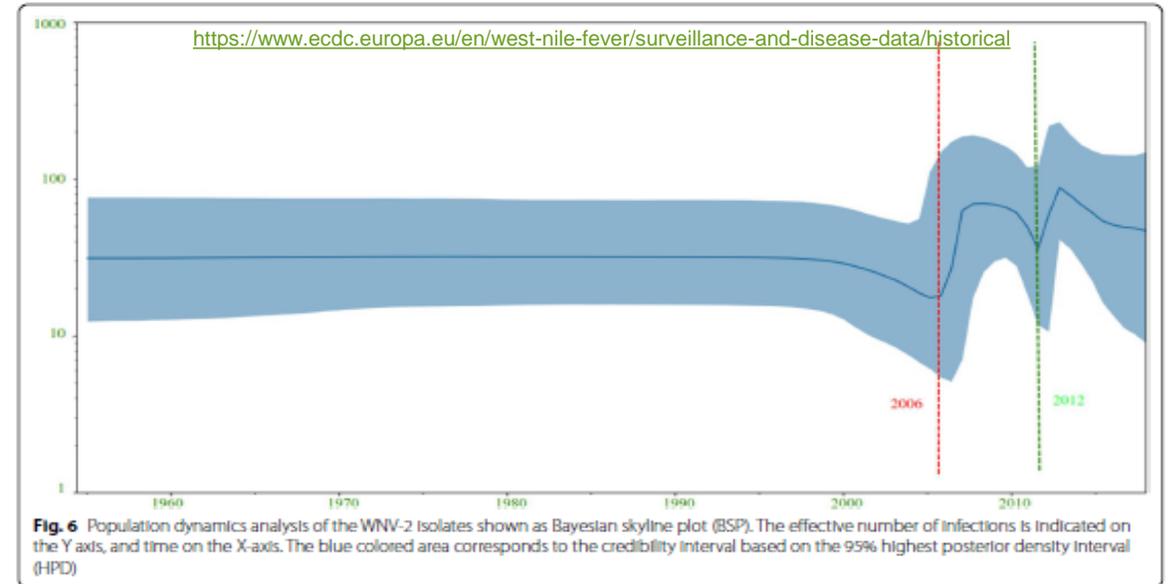
Amérique du Sud

- Février 2006, encéphalite équine mortelle (Argentine)
- En décembre 2006, 4 cas humains
- En 2006, oiseaux et chevaux au Venezuela
- En 2008 : isolats viraux colombiens très proches des séquences du génotype NY99 obtenues en 2001
- en 2009, au Brésil (moustiques, des chevaux et de poulets séropositifs)
- en 2011 en Bolivie, séropositivité sur des chevaux

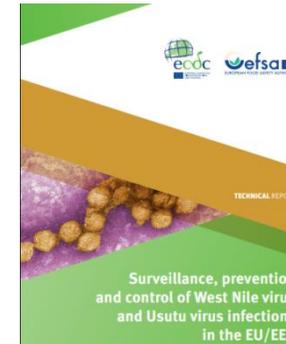
Figure 1. Distribution géographique du virus West Nile. A. Organisation des couloirs migratoires à la surface du globe. Les surfaces colorées représentent chacune un couloir migratoire. Les mouvements se font au sein de ces couloirs migratoires selon un axe nord-sud [40]. B. Répartition et déplacement des foyers épidémiques de virus West Nile de l'Ancien Monde vers le Nouveau Monde et colonisation du continent américain. C. Cumul

VWN en Europe

- Circulation endémo-épidémique
- 2000-2003 : France, épidémie (7 cas) + épizootie équine (76 chevaux -21 décès)
- 2008-2009-2012 : Italie épidémie
- 2008 : Hongrie épizootie équine (12 cas) + épidémie (22 cas F.neuroinvasives)
- 2007-2010-2012 : Russie, épidémies sporadiques au sud extension vers la Sibérie
- 2010–2013 : cas humains en Autriche, Espagne, europe de l'Est
- **Introduction saisonnière par des voies multiples et une circulation continue**



Epidémie 2018 en Europe



Éditorial

Virologie 2019, 23 (5): 265-70

Progression historique du virus du Nil occidental en Europe

West Nile virus historical progression in Europe

Marie-France Martin¹
Yannick Simonin²

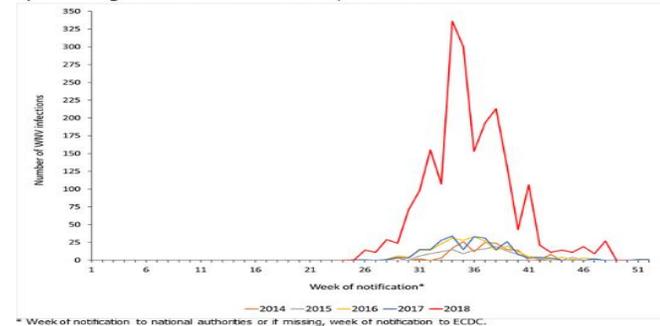


B Répartition des cas humains d'infection au virus du Nil occidental en Europe en 2018



- Large expansion en Europe occidentale
- 16 pays : **Italie et Grèce++**
- 2083 cas Vs 170/an - [2012 et 2017]
- 1er cas : Juin - dernier cas : Décembre
- Cas autochtones en milieu urbain et rural
- % f.neuro-invasives stable
- létalité stable 9 %

Number of WNV infections in EU/EEA and EU enlargement countries by epidemiological week of notification*, 2014-2018.



* Week of notification to national authorities or if missing, week of notification to ECDC.

Epidémie 2018 en Tunisie

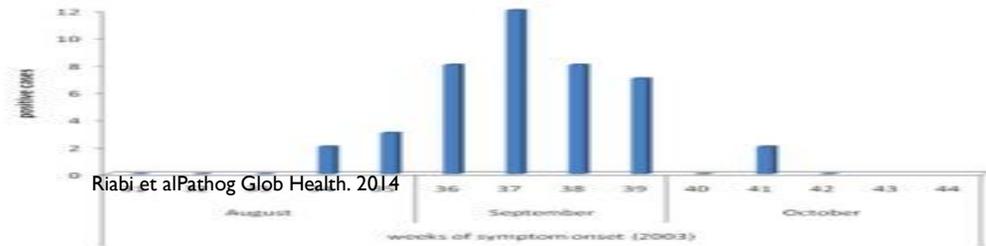
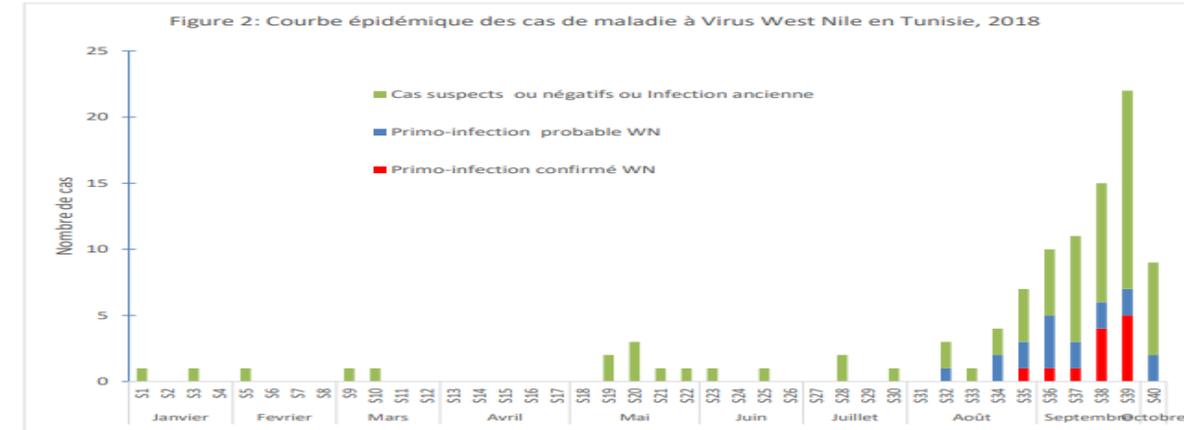
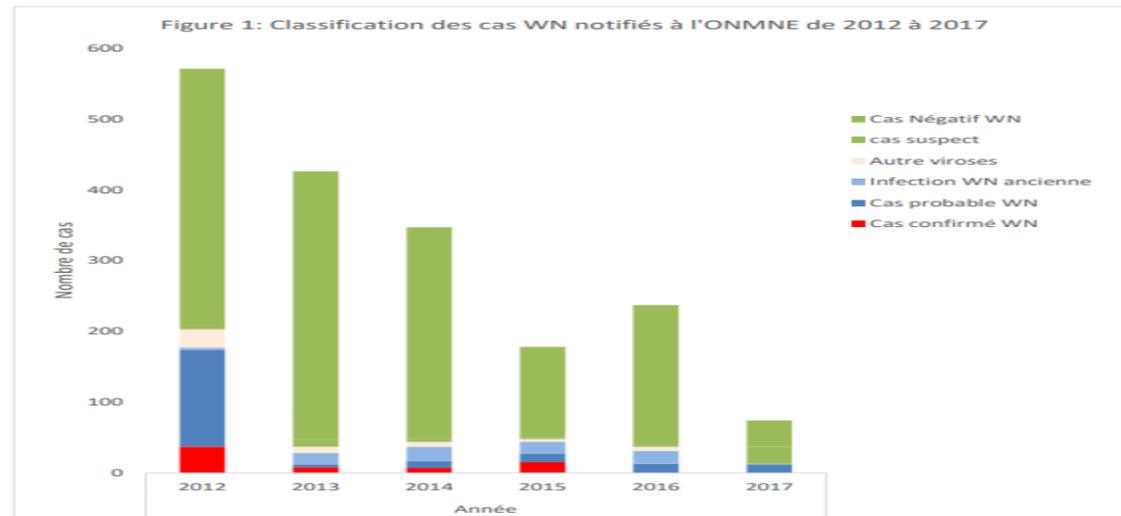
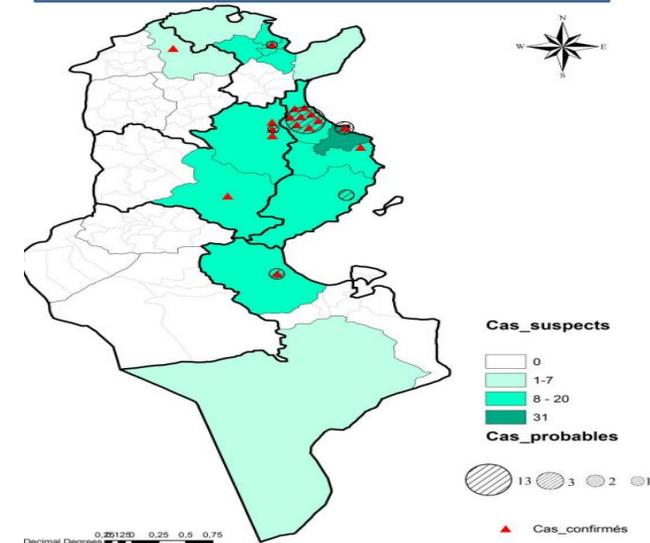


Figure 3 Reported cases of West Nile (WN) infection by week of symptom onset, Monastir region, Tunisia, August–October 2003.



Carte n°3 : Distribution des cas suspects, probables et confirmés de la maladie à Virus West Nile en Tunisie en 2018 à la date du 08/10/2018

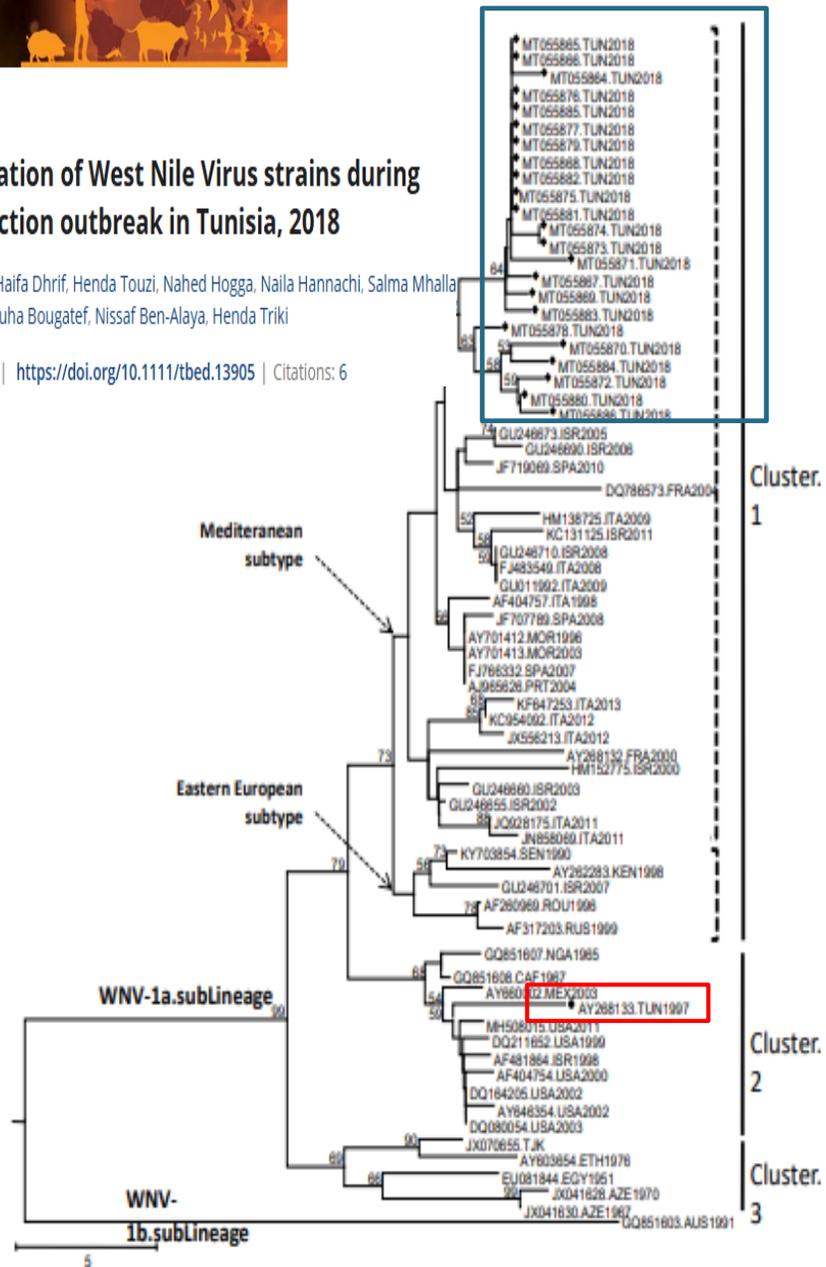


Original Article

Genetic characterization of West Nile Virus strains during neuroinvasive infection outbreak in Tunisia, 2018

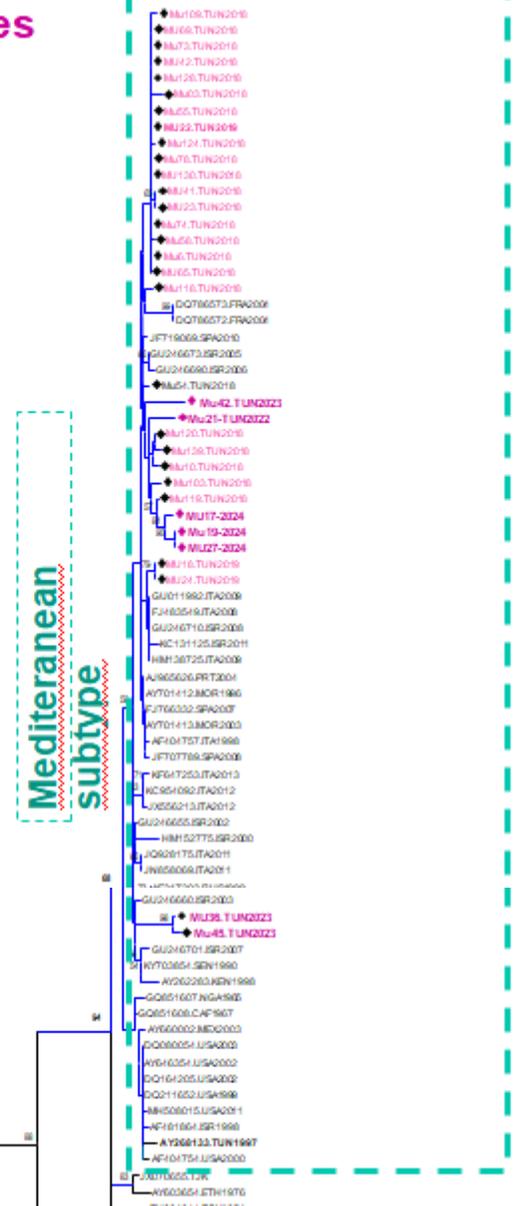
Wasfi Fares , Mariem Gdoura, Haifa Dhrif, Henda Touzi, Nahed Hogga, Naila Hannachi, Salma Mhalla, Saoussen Kacem, Hela Karray, Souha Bougateg, Nissaf Ben-Alaya, Henda Triki

First published: 30 October 2020 | <https://doi.org/10.1111/tbed.13905> | Citations: 6

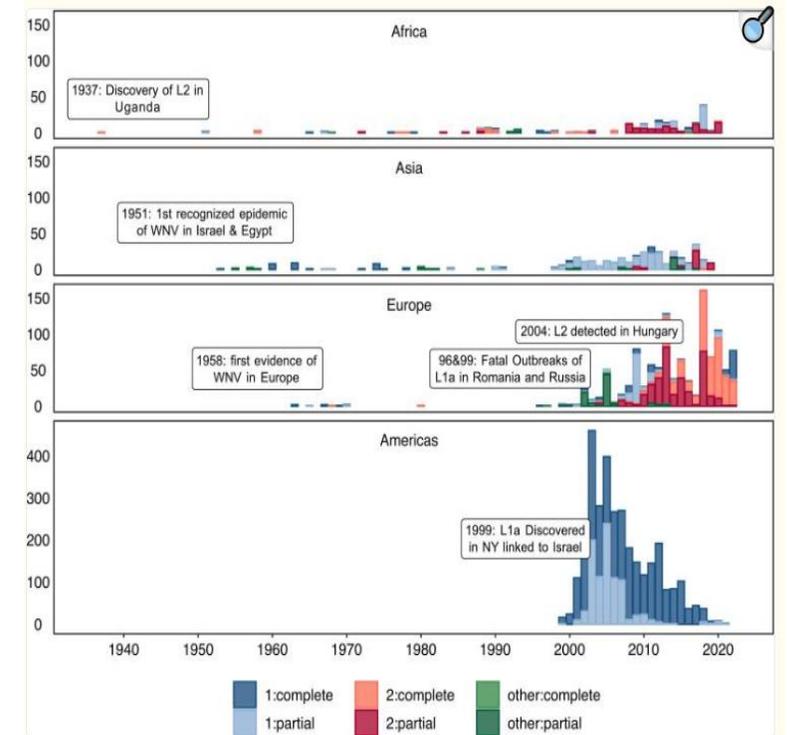
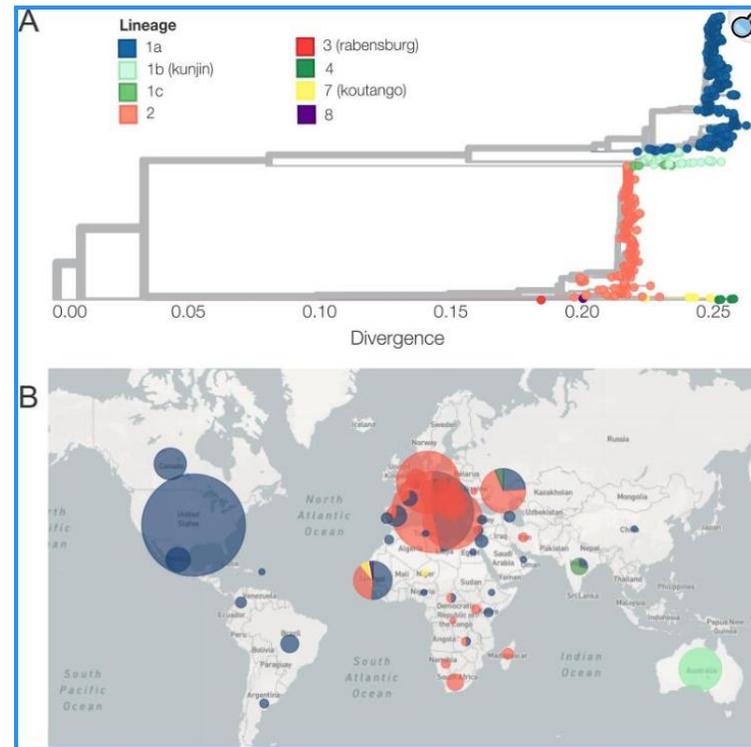
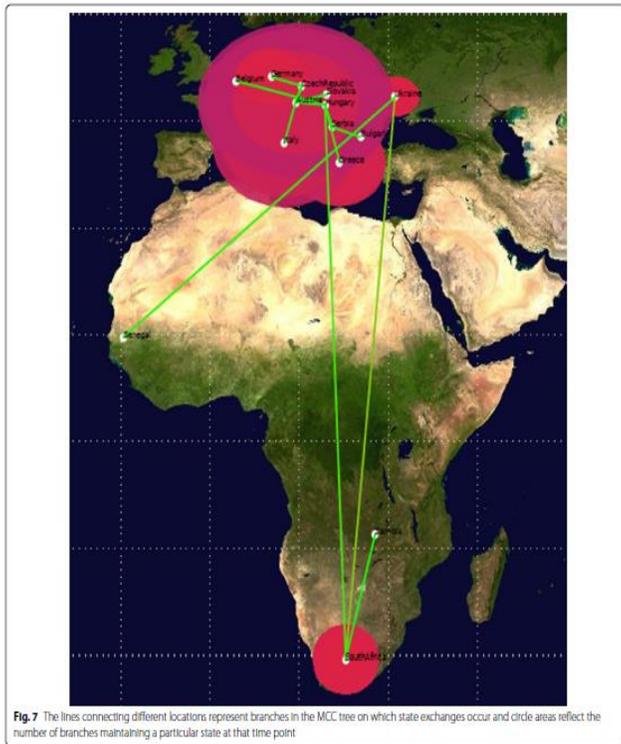


Y. Chaari (1), W. Fares (1,3), H. Hannachi (1,2), I. Chaikroun (1), A. Sadraoui (1), H. Touzi (1), N. Hogga (1), H. Triki (1,2,3)

Confirmed positive cases sequences



La progression du VWN-2 en Europe



1ère détection en Chypre (1968) - Ukraine (1980)

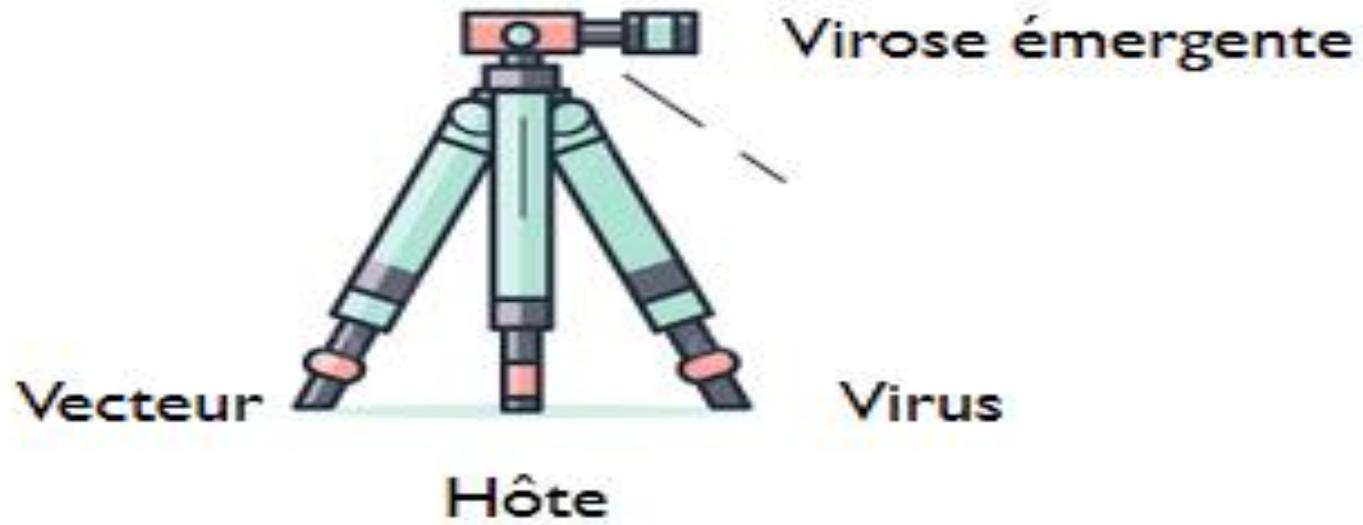
Hongrie (Epizootie +Epidémie 14 cas de ME (introduction du virus par les oiseaux migrateurs aux plaines humides)

En 2010, épidémie ME 191 cas avec 32 décès, Culex :VNV 2 proche des souches hongroises

Co-circulation des 2 lignées I et II

2020 : Epidémies restreintes (Allemagne- Pays bas)

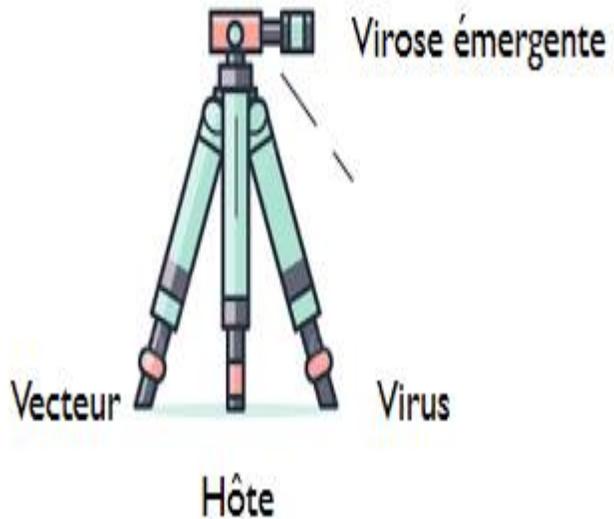
VWN-2, hypoendémo-épidémie (hivernage chez Cx, faible séroprévalence aviaire)



**SUCCESS
STORY!**

Introduction-Amplification-Dispersion du VWN

Caractéristiques virales



- Arbovirus : Adaptation à de forte température
- Virus à ARN + : 10 à 100X plus efficace / ARN -
- Multiplication dans divers tissus et chez divers hôtes
- Taux de réplication rapide et à des titres élevés
- Virus à ARN : Mutations adaptatives : polymérase ARN dépendante sujette aux erreurs

La dispersion explosive du VWN aux Etats unis

En 2001, le mutant WN02(E-V159A)

- Infection est devenu plus importante chez *Cx. pipiens*
- Virémie aviaire : 10X plus importante

En 2003 : nouveau mutant SW03
deux mutations proteines NS4A et NS5



ARTICLE

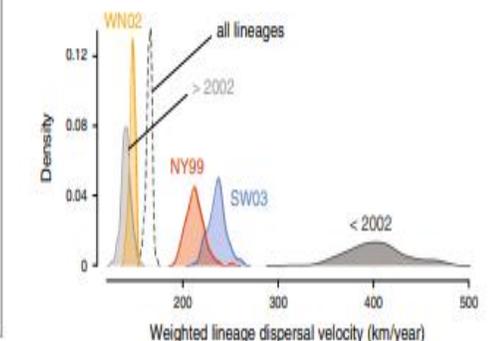
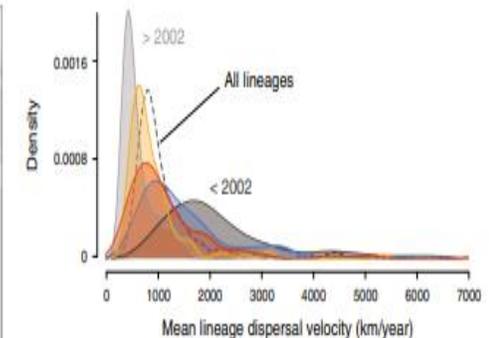
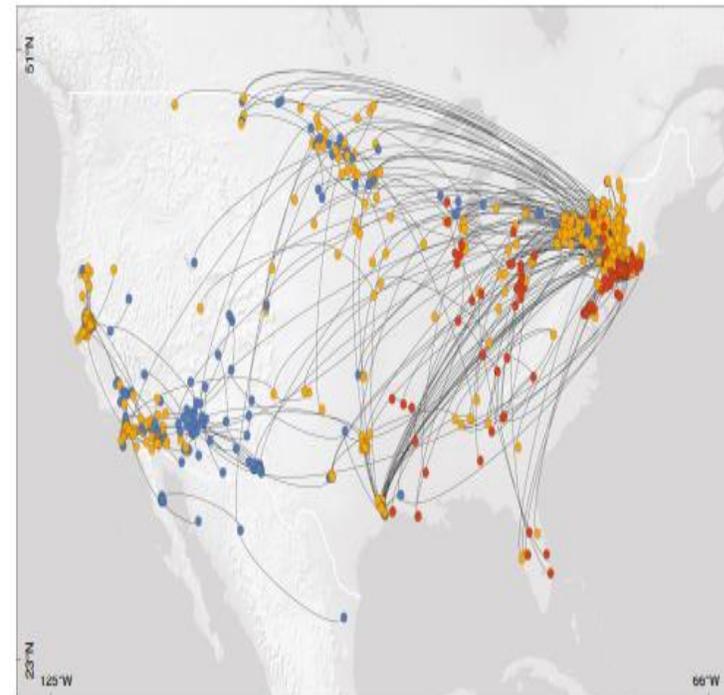
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-19122-z>

OPEN

Check for updates

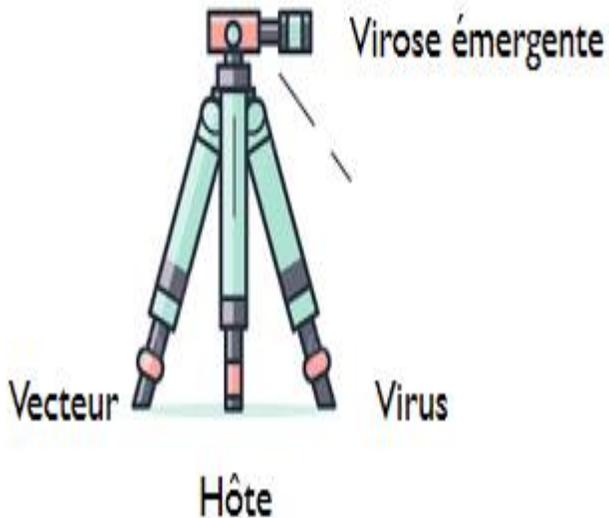
Epidemiological hypothesis testing using a phylogeographic and phylodynamic framework

Simon Dellicour^{1,2}, Sebastian Lequime², Bram Vrancken², Mandev S. Gill², Paul Bastide², Karthik Gangavarapu³, Nathaniel L. Matteson³, Yi Tan^{4,5}, Louis du Plessis⁶, Alexander A. Fisher⁷, Martha I. Nelson⁸, Marius Gilbert¹, Marc A. Suchard^{7,9,10}, Kristian G. Andersen^{3,11}, Nathan D. Grubaugh¹², Oliver G. Pybus⁶ & Philippe Lemey²



Hôtes

Spectre varié : hôtes vertébrés, susceptibilité différente



-**Réservoir** : Oiseaux : >300 espèces

-Charge virémique et durée++

-Grandes différences entre les espèces d'oiseaux pour l'attraction pour les vecteurs et l'infectiosité

✓ Age

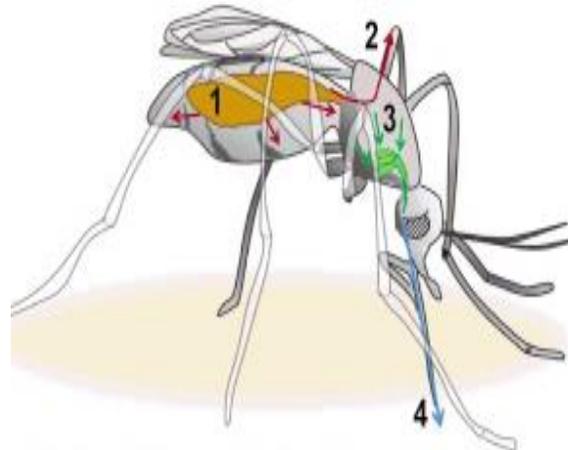
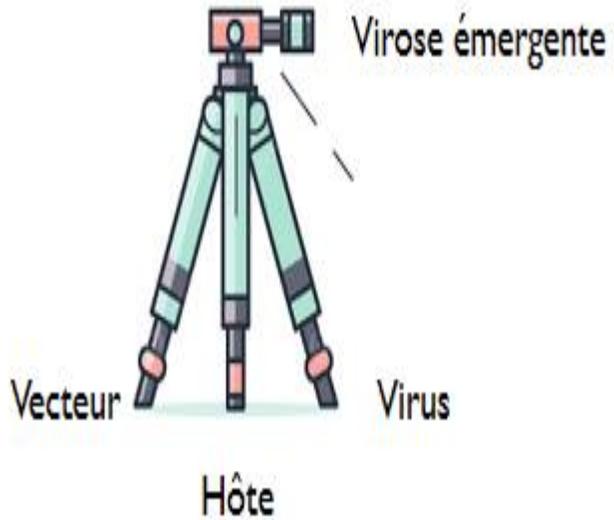
✓ Domestiques (+résistants)

✓ Migrateurs : Virémie + prolongée : fatigue induite par le périple et dispersent le virus sur de longues distances :

-- dispersion virale très rapide 90–200 km /an

Rapace : Ingestion de cadavres d'oiseaux infectés
(persistance virale : cervelet, foie et rein)

Vecteur



Barriers to transmission (tissue tested)

1. Midgut infection barrier (midgut)
2. Midgut escape barrier (legs)
3. Salivary gland infection barrier (salivary glands)
4. Salivary gland escape barrier (saliva)

B

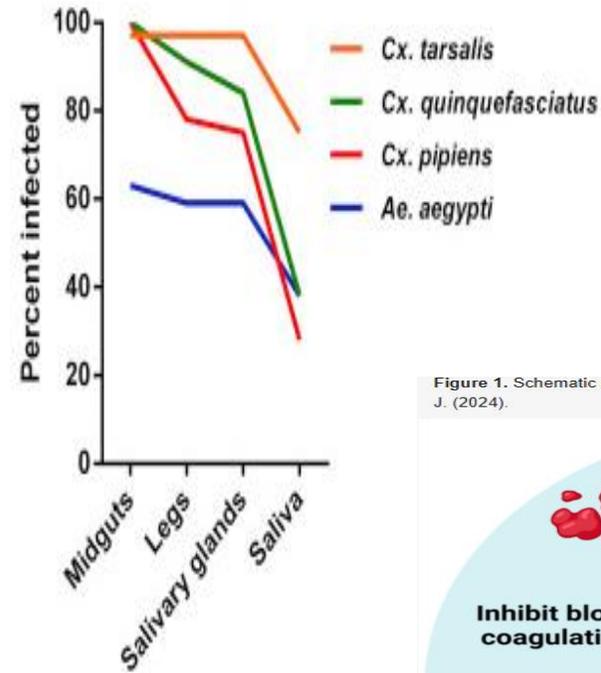
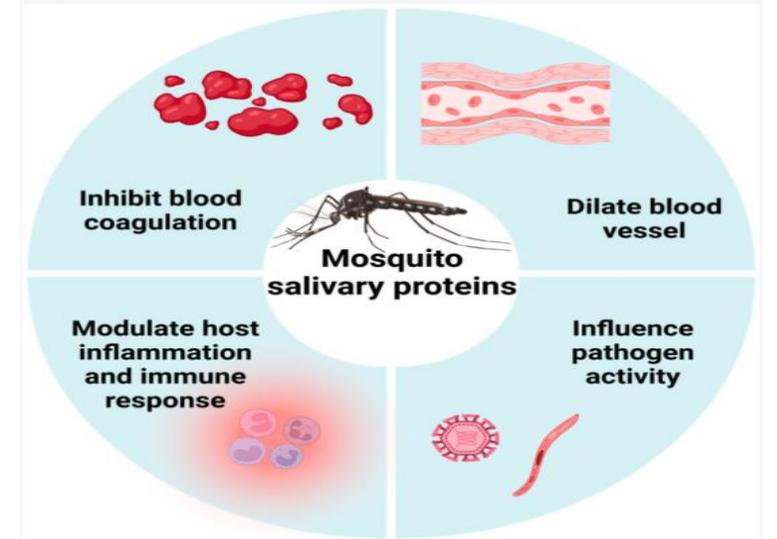


Figure 1. Schematic representation of the functions of MSPs. Created in BioRender. Guo, J. (2024).



La capacité vectorielle

Dépend de facteurs : densité de population des moustiques, durée du cycle extrinsèque, agressivité, habitudes alimentaires

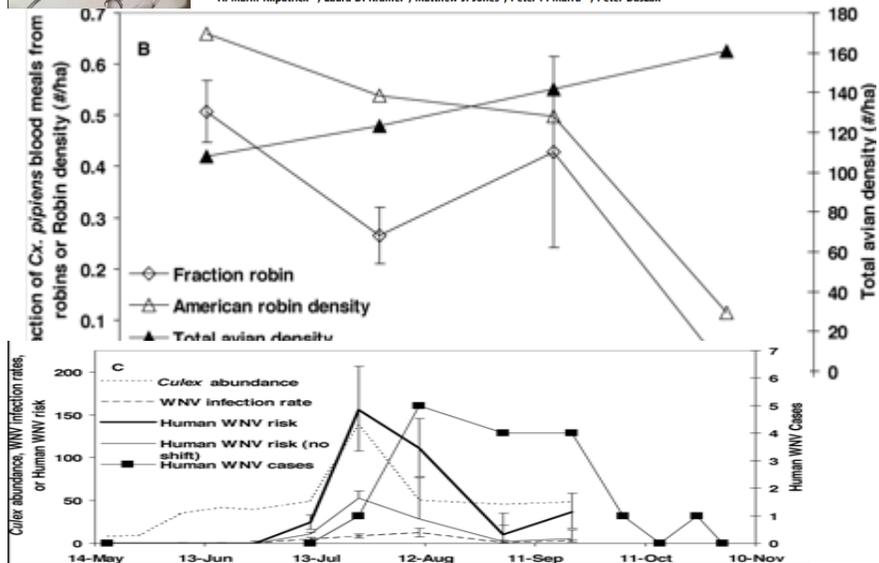


OPEN ACCESS Freely available online

PLOS BIOLOGY

West Nile Virus Epidemics in North America Are Driven by Shifts in Mosquito Feeding Behavior

A. Marm Kilpatrick^{1*}, Laura D. Kramer², Matthew J. Jones², Peter P. Marra^{3*}, Peter Daszak¹



► PLoS Negl Trop Dis. 2022 Oct 27;16(10):e0010819. doi: [10.1371/journal.pntd.0010819](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010819)

Host selection and forage ratio in West Nile virus-transmitting *Culex* mosquitoes: Challenges and knowledge gaps

[Nicola Riccetti](#)^{1,*}, [Augusto Fasano](#)¹, [Federico Ferraccioli](#)¹, [Jaime Gomez-Ramirez](#)¹, [Nikolaos I Stilianakis](#)^{1,2}

Les culex se nourrissent préférentiellement des Passeriformes puis se dirigent vers d'autres espèces plus disponibles :
✓ corvidés : nidation plus longue

Debut de l'été : 51% des repas du *Cx. pipiens* : aviaire

Fin de l'été: Repas humain --> Appartion de cas humain

Facteurs extrinsèques influençant l'émergence arbovirale

- Augmentant le contact entre le moustique et les hôtes vertébrés sensibles :
- ✓ Température - Période de sécheresse

Effets de la température

VECTOR/PATHOGEN/HOST INTERACTION, TRANSMISSION

Drought-Induced Amplification and Epidemic Transmission of West Nile Virus in Southern Florida

JEFFREY SHAMAN, JONATHAN F. DAY,¹ AND MARC STIEGLITZ²

Department of Earth and Planetary Sciences, Harvard University, Cambridge, MA 02138

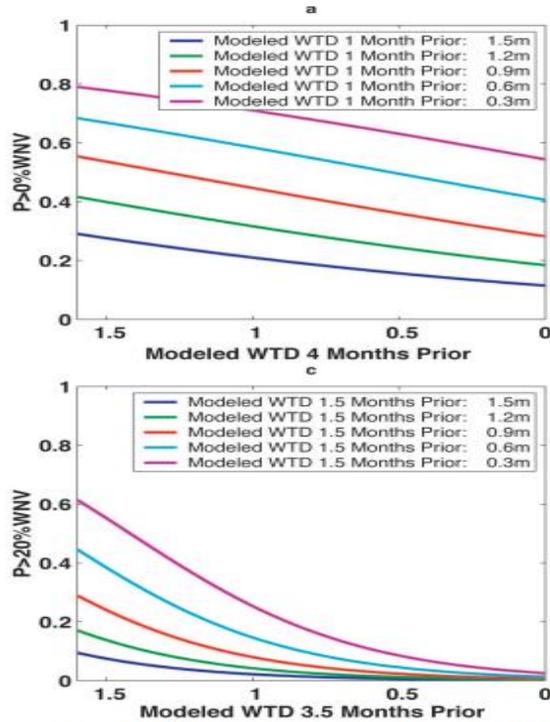
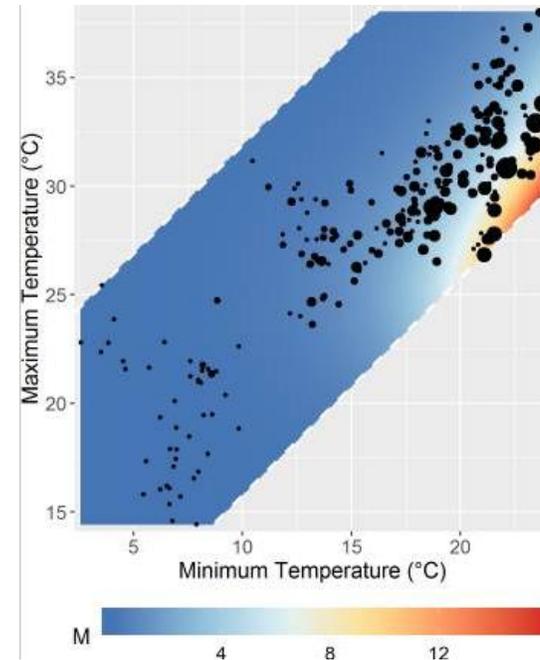
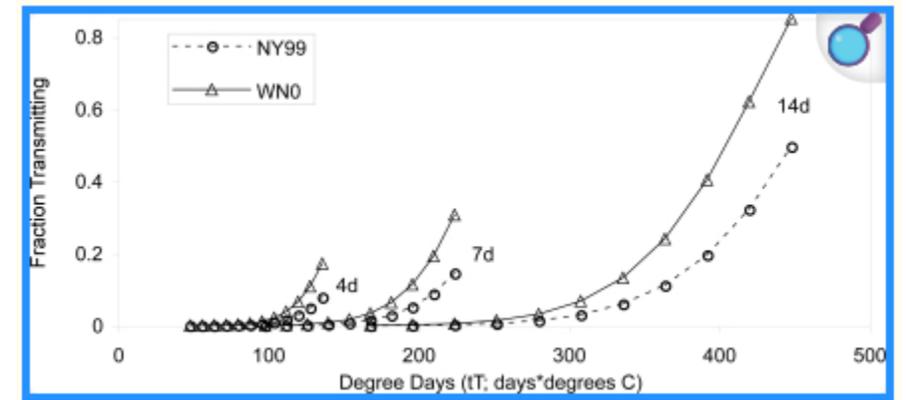


Fig. 1. Best-fit logistic regression model predicted probabilities showing the likelihood for a given county and month that greater than a cut-off percentage of the posted sentinel chickens will be infected with WNV. The logistic regression model equation is of the form $P(>X\%WNV) = (1 + \exp(a + b \cdot WTD_1 - c \cdot WTD_2))^{-1}$, where $P(>X\%WNV)$ is the predicted probability, X is the cut-off percentage, WTD_1 is WTD at lag 1 prior the prediction, WTD_2 is WTD at lag 2 prior the prediction, a is the intercept estimate, b the lag 1 slope estimate, and c the lag 2 slope estimate. Plotted for a continuous range of modeled WTDs lag one before the predicted outcome and fixed values of modeled WTD lag 2 before the predicted outcome. The x-axis indicates the level of antecedent drought (modeled WTD in meters relative to the surface); drier conditions are to the left. Cut-off percentages are 0% (a), 10% (b), 20% (c), and 30% (d).



Augmentation la population des Culex :
--facilite le cycle épizootique



amplification virale rapide

Facteurs extrinsèques influençant l'émergence arbovirale

- Augmentant le contact entre le moustique et les hôtes vertébrés sensibles :
- ✓ Température - Période de sécheresse
- ✓ Précipitations - Humidité
- ✓ Urbanisation - déforestation - Activités agricoles

Conditions socio-économiques - Profession

- les actions préventives :
 - ✓ Un niveau d'éducation plus élevé
 - ✓ L'impact du revenu
 - ✓ Les adultes
 - ✓ Les femmes plus susceptibles de porter des vêtements longs et utiliser des répulsifs
- Séroprévalence élevée : personnel militaire, activités de plein air, vétérinaires et agriculteurs

En conclusion : Risque grandissant sur l'ensemble du globe

01

La propagation du WNV est une préoccupation à la fois pour la santé humaine et animale

02

Changements significatifs dans la propagation géographique du virus et dans l'intensité des épidémies

03

Circulation potentielle tout au long de l'année dans certaines régions

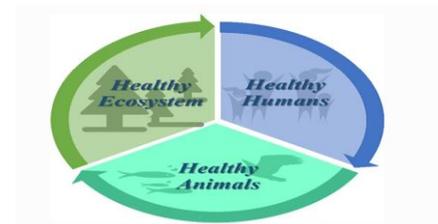
04

Compréhension des interactions entre les hôtes et les vecteurs

05

Utilisation de modèles de prédiction

Approche one Health **06**



Je vous remercie

