

REMERCIEMENTS

Que Dieu le tout puissant soit loué pour la grande force, la patience et le courage qu'il m'a donnée, pour couronner ce travail.

A la fin de ce travail, je souhaite exprimer mes sincères remerciements à :

- Monsieur RAHAL K. Professeur au département des sciences vétérinaires de Blida qui m'a encadré tout le long du travail.
- Monsieur AMMI. Maître-assistant au département des sciences vétérinaires de Blida qui me fait l'honneur de présider le jury.
- Madame ADEL A. Chargé de cours au département des sciences vétérinaires de Blida de bien vouloir examiner et juger ce travail.

Mes remerciements s'adressent également à :

- Tous les professeurs du département des sciences vétérinaires qui m'ont enseignée.
- Sans oublier le soutien, l'amour et la compréhension de ma chère mère, mon cher père et mon frère, à qui je dédie mon travail.
- A tous mes amis plus particulièrement Dallel qui a été à mes côtés durant mon cursus universitaire.
- Tous ceux qui me connaissent et qui m'ont soutenu moralement.

Résumé :

La fièvre West Nile, encore appelée méningo-encéphalomyélite, est une maladie virale émergente, à déclaration obligatoire, transmise par des moustiques vecteurs du genre Culex et Aedes et touchant principalement les oiseaux en tant qu'hôte définitif, les équidés et l'homme en tant que cul de sac épidémiologique. La West Nile a été considérée par un comité d'experts français comme parmi les maladies prioritairement influencées par le réchauffement climatique, étant donné le mode de transmission vectoriel. Des foyers ont été recensés chez les équidés au Maroc (1996 – 2003), en Tunisie (1997 – 2003), au sud de la France (2000 – 2006) et en Italie (2008 - 2009). En Algérie, elle n'a pas été signalée chez des chevaux mais des cas humains ont été déclarés en 1994, dans la région de Timimoune. Chez les équidés, les manifestations cliniques sont observées dans 5 à 20 % des cas, avec des signes d'hyperthermie, symptômes nerveux encéphaliques (dépression, ataxie, tremblements musculaires...) et/ou myélitiques, représentés principalement par une parésie des postérieurs. Chez l'homme, elle peut se traduire par une allure grippale, pouvant évoluer vers la mort. Pour cela, il est préconisé de sensibiliser le vétérinaire praticien à reconnaître cette maladie et surveiller les mortalités de l'avifaune sauvage, durant les saisons à risque. C'est dans ce sens que nous nous sommes penchés sur cette arbovirose qui menace notre pays. Pour ce fait, nous avons adapté un questionnaire adressé aux vétérinaires praticiens au niveau des centres équestres de notre pays. Le but vise à savoir si les praticiens ont rencontré les symptômes, ont suspecté la maladie et s'ils la connaissent.

Mots clés : virus West Nile, moustiques vecteurs, arbovirose,

Abstract :

West Nile Fever is a vector-borne virus which is transmitted by mosquitoes who circulate the virus among wild birds. Occasionally, the virus is introduced into other vertebrate populations such as humans or horses that serve as incidental hosts. Epizootics and human cases have been reported in Morocco (1996-2003), Tunisia (1997-2003), South of France (2000-2006) and in Italy (2008-2009). In Algeria, there were no epizootics in horses but human cases were reported in 1994 in the oasis of Timimoun. On horses, clinical manifestations are observed in 5-20 % of cases with fever, depression, ataxia, muscle tremblement, paresis... . In humans, resulting in an influenza-like illness progressing to death. That is why it is recommended to educate the practitioner veterinary to recognize the disease and monitor the mortality of wild birds during the season at risk. It is in the sense that we focused on this arbovirus threatening our country. For this, we adapted a

questionnaire sent to veterinary practitioners at equestrian centers in our country. The goal is to find out if practitioners have experienced the symptoms, suspected the disease and they know it.

Key words : West Nile virus, mosquitos, vector-born virus

ملخص:

تعتبر حمى النيل من بين الأمراض ذات الإعلان الإجباري المتنقلة عن طريق البعوض ، و هي تصيب بالدرجة الأولى الطيور، الأحصنة و الإنسان . يعتبر هذا الداء من بين الأمراض المتأثرة بالإحتباس الحراري و التي تنتقل عن طريق البعوض .

تم تشخيص حالات إصابة عند الأحصنة في المغرب سنتي 1996 و 2003 ، تونس 1997 و 2003 ، جنوب فرنسا بين 2000 و 2006 ، إيطاليا 2008 و 2009 ، أما في الجزائر لم تشخص أي حالة عند الأحصنة ولكن تم تسجيل حالات عند الإنسان سنة 1994 ضواحي مدينة تيميمون .

من بين أعراض حمى النيل عند الأحصنة ارتفاع درجة الحرارة ، أعراض عصبية(إنهيار ، إرتعاش....) إضافة إلى فقدان الحركة في الأطراف الخلفية ، بينما تتجلى الأعراض عند الإنسان على شكل إنفلونزا ممكن أن تؤدي للوفاة .

لهذا دورنا هو توعية البيطرة و تعريفهم بهذا المرض إضافة إلى تحسيسهم بمدى أهمية مراقبة وفيات الطيور البرية خاصة في الفصول التي يكثر فيها نشاط البعوض و هذا بهدف الوقاية من هذا الداء الذي يهدد ثروتنا الحيوانية .

لذا قمنا باستجواب البيطرة العاملين بمراكز الفروسية على مستوى كافة التراب الوطني ، و هذا بهدف معرفة هل صودقت اعراض هذا المرض و اذا ما كان معروفا عندهم.

الكلمات الدلالية : حمى النيل ، البعوض ، الأمراض المتنقلة عن طريق البعوض .

Liste des figures :

Figure1 : phylogénie du virus West Nile.....2

Figure2 : représentation schématique du cycle de transmission du virus West Nile.....3

Figure3 : femelle de Culex pipiens au cours d'un repas sanguin.....4

Figure4 : situation épidémiologique du monde.....5

Figure5 : zones de détection de la West Nile équine au Maghreb de 1968 à 2008.....6

Figure6 : répartition géographique des cas séropositifs chez les humains entre 1973 et 1994.....8

Figure7 : chevaux atteints de la fièvre West Nile.....11

Figure8 : oiseau diagnostiqué de West Nile en 2002 (Great HornedOwl).....12

Figure9 : le vaccin de la West Nile.....15

Liste des tableaux :

Tableau I :foyers de West Nile dans les pays du Maghreb.....5

Tableau II : enquête sérologique West Nile, 1975, Djanet.....8

Tableau III : recensement des cas de West Nile humains et équins en Europe.....10

Tableau IV : résultats du questionnaire.....17

Sommaire :

Remerciements..... VI

RésuméVI

Liste des figuresVI

Liste des tableaux VI

Introduction..... 1

Partie théorique

- 1) Présentation du virus West Nile2
- 2) Transmission et cycle de vie3
- 3) Vecteurs4
- 4) Epidémiologie du virus West Nile dans le monde, le bassin méditerranéen et en Europe .5
- 5) Historique dans le monde5
 - A) Pays du Maghreb.....5
 - Cas de L'Algérie.....6
 - 1) Isolement du virus6
 - 2) Enquête sérologique sur la fièvre du Nil occidental7
 - a) Chez les humains.....7
 - b) Chez les animaux.....7
 - Cas de la Tunisie.....9
 - a) L'épidémie de 1997.....9
 - b) L'épidémie de 2003.....9
 - Cas du Maroc.....9
 - B) Cas de l'Europe.....9
- 6) Tableau clinique.....11
 - a) Chez les chevaux.....11
 - b) Chez les oiseaux.....11

c) Chez les humains.....	12
7) Diagnostic de la maladie et dépistage de l'infection.....	12
A) Diagnostic clinique.....	12
B) Diagnostic différentiel.....	12
C) Diagnostic épidémiologique.....	13
D) Diagnostic de laboratoire.....	13
8) Prophylaxie et traitement.....	13
A) Prophylaxie.....	14
1) Prophylaxie sanitaire.....	14
a) En milieu indemne.....	14
b) En milieu infecté.....	14
2) Prophylaxie médicale.....	14
B) Traitement	15
9) Surveillance épidémiologique en Algérie.....	15
A) Système de surveillance.....	15
B) Conclusion.....	16

Partie expérimentale :

Objectifs	17
1) Méthodologie	17
2) Résultats	17
3) Interprétation des résultats	18

<u>Conclusion générale</u>	20
---	----

<u>Références bibliographiques</u>	21
---	----

Annexes

<u>Annexes 1</u> : extrait de l'arrêté du 1 ^{er} Février 1997, fixant les conditions zoo-sanitaires exigées à l'importation et à l'exportation des équidés	25
<u>Annexes 2</u> : le questionnaire.....	26

Introduction

Introduction :

La fièvre West Nile est une zoonose ubiquitaire, émergente frappant principalement l'homme, les oiseaux et les chevaux. Elle est placée dans le groupe des méningo-encéphalomyelites virales des équidés. C'est une maladie listée dans le code sanitaire pour les animaux terrestres 2009 (chapitre 1.2 article 1.2.3) de l'organisation mondiale de la santé animale (OIE) et elle doit être déclarée à l'OIE (chapitre 1.1 – notification de maladies et d'informations épidémiologiques), (Site internet: OIE.int. Fièvre de West Nile, fiche d'informations générales).

Elle est parmi les maladies influencées par le réchauffement climatique et qui sont celles dont le mode de transmission principal est en lien étroit avec la nature,(Dufour et al, 2008).

C'est en Ouganda qu'elle a été isolée pour la première fois en 1937 chez une femme de 20 ans, à proximité des bords du Nil d'où vient son nom. Apparue dans les pays du bassin méditerranéen, aux Etats unis et au moyen orient. Elle est apparue en Algérie en 1994 dans la région de Timimoune chez des humains.

La problématique est de savoir :

- Si les vétérinaires algériens connaissent la maladie et es ce qu'ils l'ont déjà suspecté?
- Et si notre pays dispose d'un système d'épidémio-surveillance vis-à-vis de cette arbovirose ?

Le but de ce travail de synthèse scientifique est de faire connaitre une maladie équine légalement contagieuse, qui a existé chez des humains en Algérie, et chez des équidés dans le pourtour méditerranéen. Aussi, les objectifs de cette synthèse sont de :

- 1/ rappeler les principales caractéristiques de la fièvre West Nile chez les chevaux et chez l'homme ;
- 2/ montrer sa répartition dans les pays voisins ;
- 3/ rapporter l'expérience de vétérinaires praticiens en Algérie concernant la suspicion de cette pathologie.

Partie Théorique

Partie théorique:

1-Présentation du virus West Nile :(Aspect taxonomique et classification).

L'agent de la fièvre du Nil Occidental est un Ribovirus appartenant à la famille des Flaviviridae et plus particulièrement au genre Flavivirus. C'est un arbovirus « arthropode-born-virus » transmis par des moustiques.

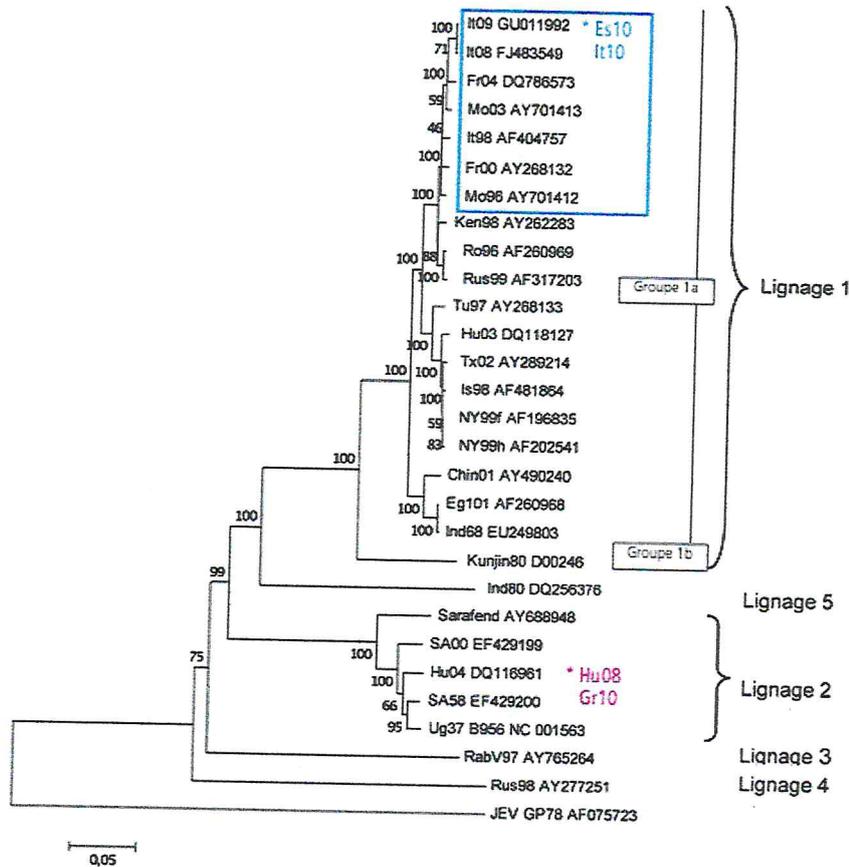


Figure 1 : phylogénie du virus West Nile.

Source: Lecollinet et al., 2011.

Phylogénie des souches de virus West, établi à partir du séquençage du génome complet des souches virales. Les souches, très variées, appartiennent à au moins cinq lignées. La nomenclature des souches suit la règle suivante : initiales du pays (It: Italie, Fr : France, Mo : Maroc, Ken : Kenya, Ro :Roumanie, Rus : Russie , Tu : Tunisie, Hu : Hongrie, Tx : Texas, Is : Israël, NY : New York, Chin : Chine, Eg : Egypte, Ind : Inde, SA: Afrique du Sud, Ug: Ouganda, Es : Espagne, Gr : Grèce) ou nom de la souche (Kunjin présent en Australie, Sarafend prototype des souche de lignée 2, RabV pour Rabensburg présent en République Tchèque), suivi de l'année d'isolement (04 pour

2004, 96 pour 1996) et du numéro d'enregistrement dans la base Genbank de données de séquences. Les lignées 1 et 2 sont les plus importantes, regroupant les souches pathogènes pour l'homme et le cheval. Les souches isolées lors des foyers récents en Europe occidentale, en France, Italie, Espagne en particulier, sont très proches génétiquement (plus de 99% d'homologie) et appartiennent au même cluster méditerranéen (bloc entouré en bleu). Les souches présentes en Europe de l'Est présentent une variabilité génétique plus grande et appartiennent à la lignée 1 (ex : Ro96), lignée 2 (Hu04), lignée 3 (RabV97) ou lignée 4 (Rus98). Les souches isolées en 2010 en Europe ont été ajoutées sur l'arbre (localisation approximative avec un astérisque), quand une caractérisation génétique des souches a été réalisée.

2-Transmission et cycle de vie :

Le cycle de transmission habituel du virus West Nile implique des moustiques vecteurs et un réservoir animal constitué d'oiseaux. L'homme et le cheval sont des hôtes accidentels du virus. Leur contamination se fait habituellement par piqure d'insectes.

Les moustiques s'infectent en ingérant le virus lors d'un repas sanguin. Après passage à travers la barrière intestinale, le virus doit se répliquer localement, puis atteindre les glandes salivaires pour pouvoir être transmis lors d'un repas sanguin ultérieur. Cette étape cruciale est directement liée aux conditions climatiques (température, hygrométrie...) qui sont des facteurs déterminants en termes d'activité des vecteurs et de durée de transmission. Ainsi, les foyers d'infection à virus West Nile apparaissent selon un mode saisonnier, à la fin de l'été ou en automne, dans les régions tempérées d'Europe, (Zeller and Schuffenecker, 2004, selon Lecollinet et al., 2011).



Figure 2 : représentation schématique du cycle de transmission du virus West Nile (le choix des espèces d'oiseaux représentées n'a pas de signification épidémiologique particulière). D'après (Zientara et al., 2004).

Donc le cycle biologique peut se diviser en deux étapes :

- Un premier cycle moustiques-oiseaux, ces derniers permettent l'amplification de la circulation virale.
- Une seconde phase révélatrice de cette amplification et caractérisée par l'atteinte des hôtes secondaires que sont l'homme et les équidés.

3-Vecteurs :

Les moustiques sont les principaux vecteurs biologiques du virus West Nile. Les vecteurs majeurs sont ornithophiles tel que *Culex* du groupe *Pipiens*, *CulexUnivittatus* en Egypte, en Israël, à Madagascar en Afrique du Sud et au Sénégal, (Zientara et Dauphin, 2003).

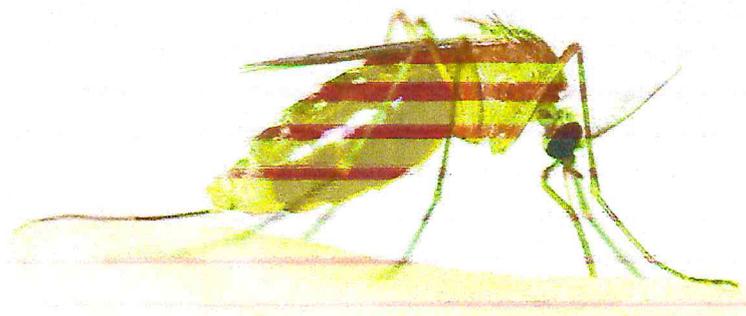


Figure 3 : femelle de *Culex pipiens* au cour d'un repas sanguin.

Source : clichés de Jean-Baptiste Ferré par Balenghien, 2007.

En Algérie, une étude descriptive longitudinale dans les zones humides a montré que *Culex pipiens* était le plus dominant dans les différents gîtes larvaires, (Lafri, 2011).

Une autre recherche sur le risque d'introduction d'une Zoonose, la fièvre du West Nile, dans la région d'El Kala a conclu que les fluctuations climatiques engendrent des effets bénéfiques ou néfastes sur les populations puisqu'elles causeraient soit une diminution soit une augmentation des effectifs. Parmi les facteurs physiques qui auraient un impact sur le développement, le cycle et l'activité des moustiques, la température, l'humidité et la photopériode seraient les plus importants. Et plus on avance dans la saison plus on observe une plus grande abondance et activité accrue des moustiques, (Bousslama et al, en 2009).

Le virus a été isolé chez plus de 43 espèces, en particulier chez celles du genre *Culex*. En Europe les vecteurs principaux semblent être *Culex pipiens* et *Culex modestus*. Le virus a été

d'autres arthropodes hématophages comme les tiques et la transmission expérimentale a pu être prouvée chez différentes espèces. Le rôle des tiques dans la transmission du virus est peu connu, (Zientara et al, 2003).

4-Epidémiologie du virus West Nile dans le monde, au bassin méditerranéen et en Europe :

Le virus circule de façon enzootique et endémique en Afrique et en Asie. Dans le reste du monde, notamment en Europe et en Amérique, il provoque régulièrement des épidémies et des épizooties, (Zientara et al : 2010).

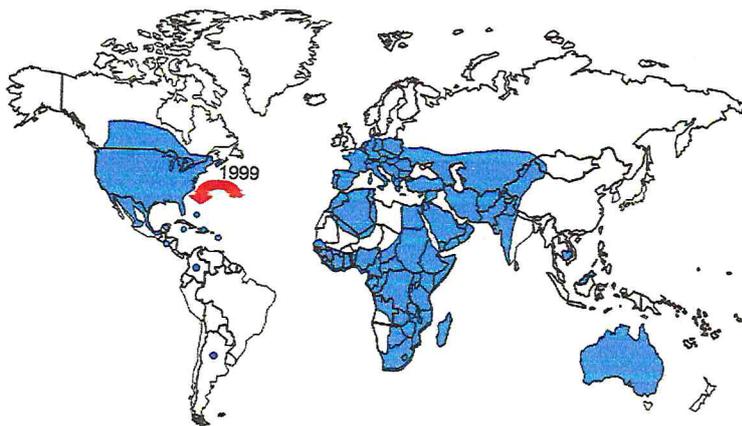


Figure 4 : situation épidémiologique du monde.

Source :Lecollinet et al., 2011.

5-Historique dans le monde:

A) Pays du Maghreb:

D'après l'étude des travaux et publications réalisés par : Métallaoui 2008, El Roul 2009, Lahlal 2011 et Fassi et al, 2003, nous avons récapitulé les résultats dans le tableau I.

Tableau I : foyers de West Nile dans les pays du Maghreb

Pays	Algérie		Tunisie		Maroc	
	Cheval	Homme	Cheval	Homme	Cheval	Homme
Années						
1994	/	8morts/18 cas (p)	/	/	/	/
1996	/	/	/	/	42 morts /96 cas	1 cas
1997	/	/	/	173 cas	/	/

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

2003	/	/	/	31 cas	5 morts /9 cas	/
2010	/	/	/	/	10 morts /26cas	/

(p) = probable

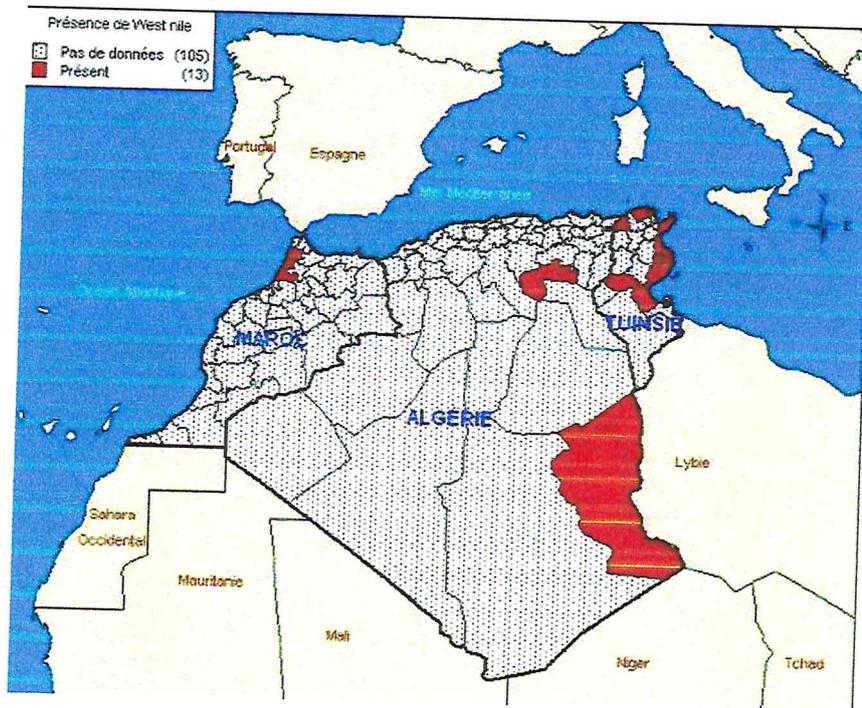


Figure 5 : zones de détection de la West Nile équine au Maghreb de 1965 à 2008 (synthèse)

Source : site internet epireg-maghreb.net. Régionalisation et harmonisation de l'épidémiologie des maladies animales au Maghreb.

- **Cas de l'Algérie :**

1) **Isolement du virus :**

En 1965, dans le cadre d'une enquête sur l'épidémie de peste équine survenue en Algérie, l'institut Pasteur d'Alger a isolé le virus en 1968 à partir d'un broyat de vecteurs constitué d'un pool de 215 moustiques du genre Culex prélevé dans la région de Djanet (extrême sud-est de l'Algérie).

Le virus de la fièvre du Nil occidental a été identifié par l'institut Pasteur de DAKAR durant la même année, (travaux réalisés par Pilo- Moron, Vincent et le Corroler- Archive Institut Pasteur Alger) cité par Mettalaoui, 2008.

Depuis, toutes les tentatives d'isolement du virus n'ont pas abouti, que ce soit à partir des êtres humains ou à partir des animaux. Par exemple en 1975 un nombre indéterminé de vecteurs (genre Culex), 188 oiseaux et 19 rongeurs ont servi à une tentative d'isolement du virus mais en vain, tous les résultats se sont révélés négatifs, ce qui ne veut pas dire que le virus n'existait pas à l'époque.(Mettalaoui, 2008).

2) Enquête sérologique sur la fièvre du Nil Occidental :

a) Chez les humains :

Si sur le plan clinique, la West Nile n'a pu être décrite chez les humains malgré l'isolement du virus à partir du vecteur en 1968, la circulation de son virus a été déjà suspectée dès cette année par séroneutralisation effectuée sur 9 sérums humains dont deux ont été révélés positifs à un arbovirus. (virus West Nile non identifié).

Dès 1973, et dans plusieurs régions du Sud et intermédiaires entre le Sud et le Nord, les enquêtes sérologiques menées chez les humains ont bien mis en évidence la circulation du virus de la fièvre de Nil occidental.

En 1994, dans le Sud-Ouest algérien (Timimoune, wilaya d'Adrar), il a été décrit des symptômes pouvant être rattachés à un tableau clinique de la fièvre du Nil occidental (West Nile) sur une cinquantaine de personnes. Les malades ont présenté une forte fièvre associée à des symptômes neurologiques, quelques fois avec un état comateux. Vingt patients ont présenté des atteintes céphaliques, parmi lesquelles huit sont décédées. Toutefois, le virus n'a pas pu être isolé. La sérologie pratiquée sur dix-huit personnes a donné un résultat positif de 83,3%,(Mettalaoui, 2008).

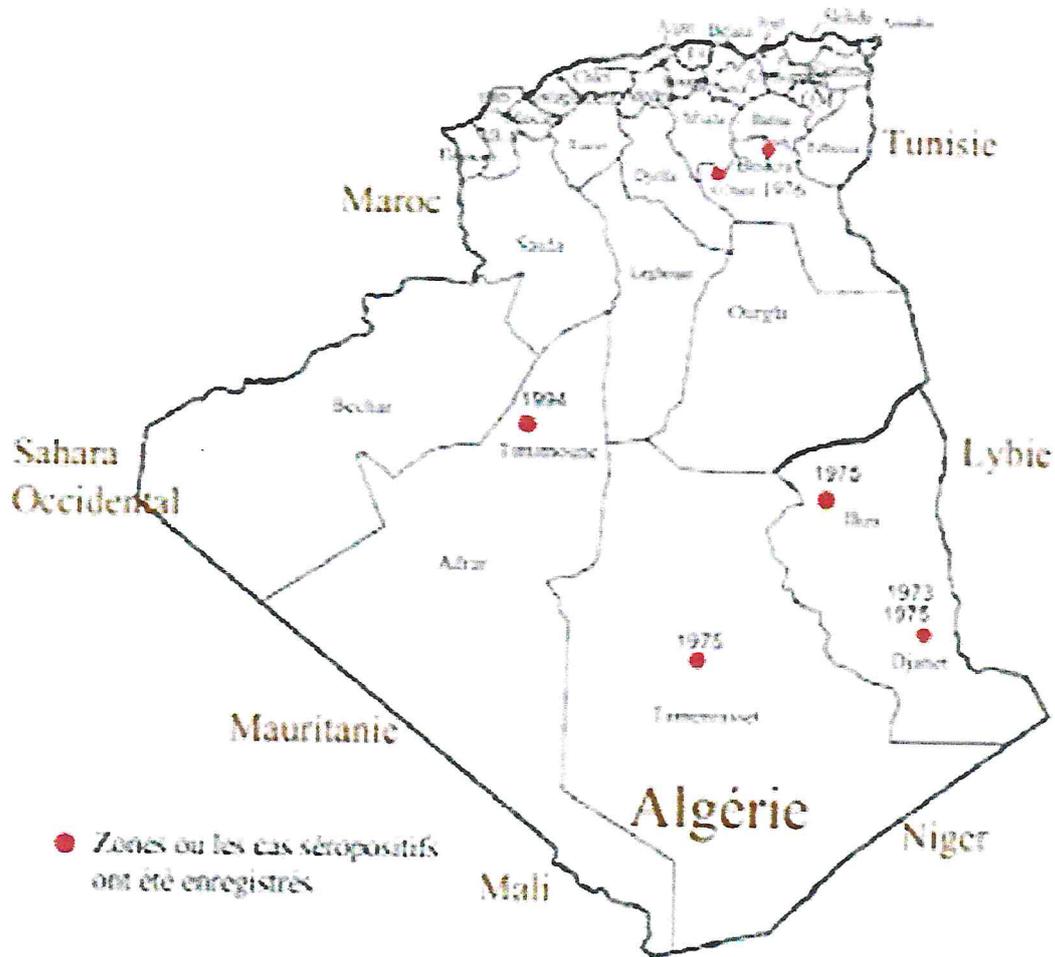


Figure 6 : répartition géographique des cas séropositifs chez les humains entre 1973 et 1994.

b) Chez les animaux :

Une enquête sérologique a été menée en 1975 dans l'oasis de la localité de Djanet sur des ânes sauvages, des oiseaux et des rongeurs et qui a abouti aux résultats reportés dans le tableau II:

Tableau II : enquête sérologique West Nile, 1975, Djanet

Animaux	Nombre sérums testés	Résultats	Observation
Anes sauvages	52	9,6%	non spécifique à la West Nile ?
Oiseaux- rongeurs	131	0%	

Source : revu médico-pharmaceutique N°48, les arbovirus qui menacent l'Algérie, cité par Metallaoui 2008.

- **Cas de la Tunisie :**

La Tunisie a connu deux épidémies de fièvre de West Nile : en 1997 et en 2003.

a) **L'épidémie de 1997 :**

Durant l'automne de l'année 1997, la fièvre de West Nile a été diagnostiquée dans les gouvernorats du Centre Est de la Tunisie. 8 morts/173 cas de méningo-encéphalite humaine ont été enregistrés. Plus de 90% des cas dans les gouvernorats de Sfax et de Mahdia : 105 cas (61%) et 53cas (31%) respectivement. Les autres cas ont été enregistrés dans les gouvernorats limitrophes qui sont : Monastir (8 cas), Sousse (6 cas) et Kairouan (1 cas).

Il faut noter que la souche virale identifiée en Tunisie appartient plutôt à la lignée 1 qui comprend les souches isolées en Afrique, Europe, Asie et Amérique ; et qu'elle est plus proche de celle identifiée à New York et en Israël que celle du Maroc, de la France ou de l'Italie (Murgue et al., 2006 selon El Ghouli : 2009).

b) **L'épidémie de 2003 :**

Après un silence de 5 années, une deuxième épidémie humaine a été signalée en 2003 en Tunisie dans la même zone. Les gouvernorats touchés sont Monastir, Mahdia, Sousse, Sfax et Gabès. Sur 94 cas suspects, 31 ont été confirmés. Le virus n'a pas été isolé au laboratoire.

Les fortes pluies pendant les mois particulièrement chauds de l'automne 2003, responsables de la pullulation du vecteur sont fortement incriminés dans l'apparition de cette épidémie (Garbouj et al., 2003 selon El Ghouli : 2009).

Aucun cas animal, ni chez le réservoir (oiseaux), ni chez l'hôte définitif (équidés) n'a été enregistré, (El Ghouli : 2009).

- **Cas du Maroc :**

Le Maroc a connu deux épizooties équine d'encéphalite West Nile, la première en 1996 avec 42 morts /94 cas, qui ont été signalés dans les régions du Gharb, au Loukkos, Benslimane et Rabat avec un seul cas humains, et la deuxième en 2003 moins sévère dans la région de Kenitra (Gharb) et qui a fait 5 morts /9 chevaux atteints, (Fassi et al, 2003). En 2010, des cas isolés de cette maladie ont été enregistrés chez des chevaux dans les provinces de Benslimane et Mohammedia, (Lahlal, 2011).

B) Cas de l'Europe:

Plusieurs foyers de West Nile équine et humains ont été enregistrés entre 1996 et 2010 en Europe qui sont représentés dans le tableau III.

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

Tableau III : recensement des cas de West Nile humains et équins en Europe

Pays	Année	Homme	Chevaux
Bulgarie	2010	/	8 cas
Espagne	2004	1 cas	/
	2010	2 cas	10 morts /41cas
France	2000	/	21morts/76 cas
	2003	7 cas	1mort /4 cas
	2004	/	7morts /32 cas
	2006	/	1mort/ 5cas
Grèce	2010	34morts /261 cas	3 morts /30 cas
Hongrie	2003	18 cas	/
	2004	10 cas	/
	2005	5 cas	/
	2006	1 cas	/
	2007	7 cas	1 cas
	2008	19 cas	5 morts /18 cas
	2009	2 cas	6 cas
	2010	3 cas	/
Italie	1998	/	6 morts /14 cas
	2008	9 cas	5 morts/32 cas
	2009	2 morts /16cas	9 morts /37cas
	2010	1 cas	1 mort /98 cas
Portugal	2004	2 cas	/
	2010	/	1 mort /2 cas
Roumanie	1996	17 morts /393 cas	/
	1997	14 cas	/
	1998	3 cas	/
	1999	6 cas	/
	2000	13 cas	/
	2001	20 cas (p)	/
	2002	2 cas (p)	/
	2003	5 cas (p)	/
	2004	3 cas (p)	/
	2005	6 cas	/
	2006	2 cas	/
	2007	3 cas	/
	2008	3 cas	/
	2009	2 cas	/
2010	5morts /57 cas	6 cas	
République Tchèque	1997	2 cas	/
Russie	1999	40 morts /826 cas	/
	2000	56 cas	/

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

	2001	64 cas	/
	2004	3 cas	/
	2005	3 morts/88 cas	/
	2006	6 cas	/
	2007	2 morts / 54 cas	/
	2010	6 morts /480 cas	/
Turquie	2010	6 morts/16 cas (p)	/

Source : Lecollinet, 2010 d'après les publications et alertes du réseau de surveillance Promed (Pour l'Europe) cité par Dauphin 2011.

6-Tableau clinique :

a) Chez les chevaux :

La période d'incubation est de 3 à 15 jours. Les chevaux malades présentent habituellement une ataxie; dans certains cas, une faiblesse générale, des fasciculations musculaires et des déficits des nerfs crâniens peuvent également être observés. Environ 70 % des chevaux affectés ne présentent aucun signe clinique, tandis que 20 % souffrent de symptômes légers. Des formes neuro-invasives de la maladie, parmi lesquelles la méningite, l'encéphalite, la parésie, une atteinte du neurone moteur et la paralysie flasque sont constatées chez environ 1 à 10 % des chevaux infectés. Chez le cheval, le taux de mortalité en cas d'infection neuro-invasive est de 20 à 60 %.

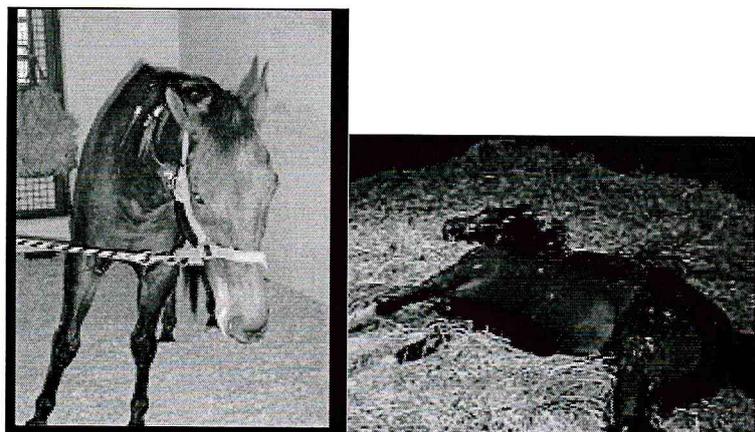


Figure 7 : chevaux atteints de la fièvre de West Nile

Source : Chevalier, (CIRAD. ES).

b) Chez les oiseaux :

Les oiseaux peuvent présenter: une dépression, anorexie (perte de poids), déshydratation, ataxie, désorientation, incapacité de voler ou d'utiliser les ailes, tremblements de la tête, secousses des

yeux, cécité, convulsions, postures anormales de la tête, faiblesse et mort, (Cooley Michigan DNR. Site internet : www.michigan.gov).

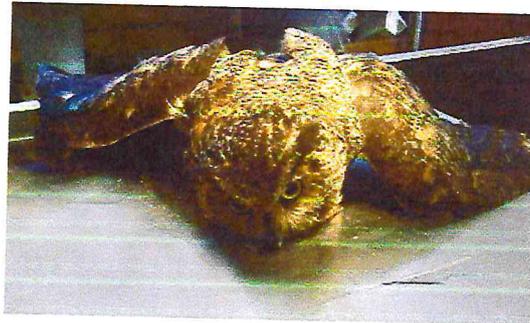


Figure 8 : oiseau diagnostiqué de la fièvre West Nile en 2002 (Great Horned Owl).

Source : Cooley, Michigan DNR. Site internet : www.michigan.gov .

c) Chez les humains :

La maladie se caractérise par un tableau clinique d'allure grippale, la période d'incubation varie de 3 à 6 jours avec une fièvre modérée à sévère, accompagnée de maux de tête, myalgie, arthralgie, fatigue, conjonctivite, éruptions cutanées dans la moitié des cas, lymphadénopathie, nausées, douleurs abdominales. Des méningites aiguës ou des encéphalites. La récupération est complète mais peut être longue. Cependant le taux de mortalité peut varier de 3 à 15 %, (Zientara et Dauphin, 2003).

7-Diagnostic de la maladie et dépistage de l'infection :

A) Diagnostic clinique :

Le diagnostic de la maladie ne peut se baser uniquement sur la clinique : il nécessite d'être confirmé par des examens de laboratoire, puisque les signes ne sont pas spécifiques et peuvent être identiques à ceux présents lors d'autres maladies nerveuses de type encéphalite. Le diagnostic de laboratoire permet alors de confirmer ou d'infirmer une infection à virus West Nile, (Zientara et Dauphin., 2003).

B) Diagnostic différentiel :

Doit se faire avec :

- la rage.
- L'encéphalomyélite équine.
- L'encéphalomyélite équine Vénézuélienne.

- Herpès virus équin 1 (rhinopneumonie).
- L'encéphalite à protozoaire (*Sarcocystis neuronae*).
- La maladie de Borna.

(Zientara et Dauphin, 2003).

C) Diagnostic épidémiologique :

Toute affection nerveuse avec ou sans hyperthermie survenant chez un équidé séjournant ou ayant séjourné dans les trois semaines précédentes dans une zone à risque et exposé à des piqûres de moustiques (maladie saisonnière) doit faire suspecter la fièvre West Nile, (Rahal, 2008).

D) Diagnostic de laboratoire :

Le support du diagnostic de laboratoire est indispensable pour confirmer ou infirmer une suspicion de maladie à virus West Nile à cause de la symptomatologie non spécifique et similaire à celle observée dans d'autres affections équine (Dauphin et Zientara, 2004 cité par Dauphin, 2011).

Le diagnostic de première intention est sérologique, avec mise en évidence d'anticorps immunoglobuline-M (IgM) spécifiques par tests ELISA (Enzyme-Linked Immuno-Sorbent Assay), immunofluorescence (IF) et détection d'immunoglobuline-G (IgG). L'interprétation des résultats sérologiques peut être délicate selon le contexte épidémiologique. Des réactions croisées entre IgM-West Nile et IgM de virus du même groupe antigénique comme l'encéphalite japonaise (JE) ou l'encéphalite de Saint Louis (SLE) et parfois, même avec la dengue, sont fréquentes. La réponse immunologique Immuno-globulines G par ELISA ou immunofluorescence est non spécifique. La présence d'Immuno-globulines M-West Nile au niveau du liquide céphalo-rachidien est en faveur d'une répllication intrathécale du virus confortant le diagnostic d'atteinte neuro-méningée.

Des tests complémentaires de séroneutralisation sont proposés sur une paire de sérums prélevés à une dizaine de jours d'intervalle au moins pour confirmer les résultats en visualisant une augmentation significative d'anticorps neutralisants spécifiques.

En cas d'issue fatale, la recherche du virus sur biopsie cérébrale/moelle épinière est une méthode de choix: détection par PCR (Polymerase Chain Reaction) sur biopsie envoyée rapidement à 4°C ou congelée en carboglace (-79°C). La congélation à -80°C permet de tenter un isolement de virus, ce qui est important pour les études phylogéniques et de pathogénicité. La fixation des biopsies en formaldéhyde à 10 % permet des études immuno-histologiques. (Zientara et al).

8-Prophylaxie et traitement :

A) Prophylaxie :

1) Prophylaxie sanitaire :

a) En milieu indemne :

- Contrôler (quarantaine et examen sérologique) l'introduction d'équidés à partir de zones infectées.

L'efficacité de ces mesures est limitée car l'introduction de la maladie est liée, non pas aux équidés, mais aux oiseaux migrateurs infectés.

- Désinsectiser les moyens de transport.
- Recenser les zones susceptibles d'accueillir le virus (climat favorable, zone humide, transit oiseaux migrateurs...) et les vecteurs potentiels et éventuellement mettre en place une épidémiosurveillance (contrôle sérologiques sur oiseaux et équidés),(Rahal, 2008).

b) En milieu infecté :

- Les équidés malades (leur abattage ne se justifie pas) doivent être isolés jusqu'à guérison à l'abri des arthropodes vecteurs.
- La limitation de déplacement des chevaux exposés est inutile (culs-de-sac épidémiologiques).

Protection des équidés sains contre les moustiques (désinsectisation régulière des écuries, emploi de répulsifs chimiques...).

- Si la situation l'exige, épandage d'insecticides pour limiter la prolifération des moustiques vecteurs, (Rahal, 2008).

2) Prophylaxie médicale :

Largement utilisée aux Etats Unis, elle utilise un vaccin inactivé et adjuvé fabriqué par le laboratoire « Fort Dodge » qui nécessite 2 injections à 3 semaines d'intervalle en primovaccination, et un rappel annuel, à administrer avant la période d'activité des moustiques vecteurs.

Ce vaccin procure une bonne protection contre la maladie et empêche la virémie sur la majorité des chevaux vaccinés, (Rahal, 2008).

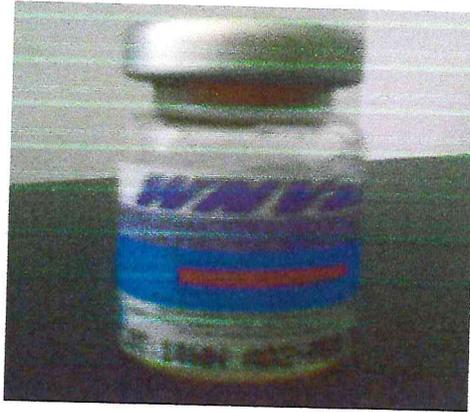


Figure 9 : le vaccin de la West Nile

B) Traitement :

Il n'existe pas de traitement spécifique.

9-Surveillance épidémiologique en Algérie :

L'Algérie est considérée comme pays indemne, aussi elle met actuellement en place des mesures défensives visant à limiter l'introduction d'animaux susceptibles d'être atteints par les maladies réputées légalement contagieuses (MLRC), dont la Méningo-encéphalomyélite. (Metallaoui, 2008).

A) Système de surveillance :

Le système d'épidémiologie-surveillance des maladies animales y compris la fièvre du Nil occidental (West Nile) intègre près de sept mille vétérinaires praticiens privés et fonctionnaires convenablement répartis à travers la totalité du territoire national, n'a pas suscité jusqu'à présent la nécessité du déclenchement d'une surveillance active de cette maladie vectorielle. Mais compte tenu du statut sanitaire vis-à-vis de la fièvre du Nil occidental dans la région d'Afrique du Nord, il nous semble intéressant de mener une première enquête sérologique en Algérie sur les équins pour savoir s'il existe une circulation virale de cette maladie.

A cet effet, des sérums équins actuellement en sérothérapie sont complétés par des prélèvements dans des zones qui seront retenues sur la base des critères suivants :

- Présence de chevaux.
- Forte activité vectorielle des vecteurs (moustiques du genre Culex).
- Situées sur les couloirs de migration des oiseaux.
- Climat favorable (chaleur-humidité-forte précipitation).

(Metallaoui, 2008).

B) Conclusion :

Depuis 1994 l'évolution de la situation en Algérie vis-à-vis de la fièvre du Nil occidental n'est pas connue ; aucun incident n'a été signalé tant chez les humains que chez les équins et les autres animaux ; seule une enquête sérologique menée sur l'espèce équine et éventuellement sur l'avifaune pourrait nous permettre de décrire le statut sanitaire de l'Algérie vis-à-vis de cette maladie signalée dans de nombreux pays avoisinants cette dernière décennie.

Partie Expérimentale

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

Partie expérimentale :

Objectifs :

Connaitre le vécu des vétérinaires praticiens exerçant en milieu équin à propos des cas cliniques rencontrés, en particulier selon les symptômes nerveux.

1) Méthodologie :

Pour répondre à la problématique posée, nous avons élaboré un questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens au niveau des clubs équestres et ayant une clientèle équine à l'échelle nationale.

Pour cela on a utilisé deux procédures :

- Le déplacement direct chez les praticiens.
- Contact par email.

Parmi 13 vétérinaires interrogés, seulement 7 ont répondu au questionnaire, ce qui veut dire que l'échantillon est constitué de sept sujets.

2) Résultats :

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau IV : résultats du questionnaire.

Questions		Vétérinaires	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Fréquence des examinations			quotidienne	quotidienne	quotidienne	quotidienne	quotidienne	quotidienne	hebdomadaire, mensuelle, annuelle
Activité des chevaux			endurance, saut d'obstacles	course	endurance, saut d'obstacles	course, reproduction, loisir, sans activité, endurance	endurance, reproduction, loisir	reproduction	course, reproduction
Symptômes	Système nerveux	Modification du comportement	non	non	non	non	non	non	non
		Ataxie	non	non	symétrique, antérieurs	symétrique, postérieurs	Symétrique, postérieurs	non	antérieurs

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

	Parésie	non	non	oui	oui	oui	non	oui
	Autres symptômes	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Diagnostic posé	/	/	intoxication	intoxication, fourbure, myoglobinurie paroxystique, West Nile	Rage, tétanos, West Nile	/	/	
Traitement administré	/	/	Selon les symptômes + mise en observation	traitement de soutien: corticoïdes+ antibiotiques de couverture	Antibiothérapie+ myorelaxants pour tétanos, pas de traitement pour West Nile et rage	/	Calmants + antalgique	
Amélioration	/	/	plus ou moins	oui	oui sur chevaux vaccinés	/	oui	
Connaissance de la West Nile	non	oui	oui	oui	oui	oui	non	
Suspicion de la West Nile	non	non	non	oui	oui	non	non	
Circonstances	/	/	/	cas à Blida: ataxie des postérieurs; cas à Chebli: ataxie des Postérieurs + décubitus puismort subite	cas isolé à Blida mais non confirmé	/	/	

3) Interprétation des résultats :

- Les 7 vétérinaires interrogés examinent quotidiennement des chevaux, à part un seul (examen mensuel, voir annuel).
- Les chevaux examinés sont de différentes disciplines équestres (randonnée, saut d'obstacle, endurance, courses...).
- En ce qui concerne les symptômes touchant le système nerveux :
 - a- Aucun d'eux n'a rencontré des modifications du comportement.
 - b- Deux ont trouvé une ataxie symétrique des postérieurs, un a trouvé l'ataxie symétrique des antérieurs et un seul a rencontré une ataxie des antérieurs seulement. Le reste n'a pas remarqué d'ataxie.

- c- Trois vétérinaires ont trouvé une parésie des membres et les quatre autres ne l'ont pas décelée.
- Autres symptômes à part ceux touchant le système nerveux : tous les vétérinaires ont rencontré différents signes cliniques (voir résultats en annexe).
- 5 vétérinaires prétendent connaître la maladie West Nile, les deux autres ne la connaissent pas.
- Et parmi les 5 praticiens qui la connaissent, deux seulement l'ont suspectée mais les cas isolés n'étaient pas confirmés.
- A noter que quelques vétérinaires ne sont pas coopérants (abstinence à répondre au questionnaire).

Conclusion générale

Conclusion générale :

La problématique que nous avons soulevée dans notre travail reste posée :

- D'une part, elle est méconnue par un grand nombre de spécialistes dans ce domaine.
- De plus, certains n'ont pas coopéré et ont refusé de répondre au questionnaire.
- D'autre part, les vétérinaires qui ont participé à notre enquête bien qu'ils l'aient suspecté, ils n'ont pas confirmé la maladie.

L'Algérie dispose d'un système d'épidémiologie-surveillance. Cependant, ce système de défense est insuffisant et s'avère important de mettre en place des dispositifs de dépistage de cas afin d'éviter l'introduction d'animaux malades.

Références
Bibliographiques

Références bibliographiques :

- Agnès Leblond, Sylvie Lecollinet, Nicolas Ponçon, Pascal Hendrix, S. Zientara : Brève. 2010, le virus West Nile gagne du terrain en Europe, Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation (41) 19. www.anses.fr .
- B. Dufour, F. Moutou, A.M. Hattenberger, F. Rodhain: Changements globaux: impact, gestion, approche du risque et mesures de santé: le cas de l'Europe. Rev.sci.tech.Off.int. Epiz, 2008, 27(2), 529-540. www.oie.int.
- Bulletin épidémiologique de l'afssa n°30. Décembre 2008 / trimestriel. (Directeur de publication : Pascal Briand). www.afssa.fr .
- Bulletin hebdomadaire international n°257 (18 aout au 24 aout 2010), institut de veille sanitaire. www.invs.sante.fr.
- Bulletin épidémiologique de l'ONMNE : Mai 2010. Changements globaux : impact, gestion, approche du risque et mesure de santé : le cas de l'Europe : Rev. Sci. Tech. Off.Int.Epiz, 2008,27, (2). Source : Charrel RN, de Lamballerie X; VetMicrobiol. 2010 Jan 27;140(3-4):213-20. Epub 2009 Aug 28).
- Bulletin hebdomadaire international n°323 (23 Nov au 29 Nov 2011), institut de veille sanitaire. Département international. DITAlerte@invs.sante.fr.
- Cordes, R.T, Timoney, P.J, Ostlund, E.N. : West Nile equineencephalitisepizootics : the NorthAmericainexperience. World Equine Veterinary Association Congres. Marrakech 2006.
- Dr E.N. Ostlund. Fièvre de West Nile, fiches d'informations générales sur les maladies. Site internet : www.OIE.int .
- Fassi O., Leblond A., Benredouane K., Benkirane A., Lhor Y., El Harrak M., Sabatier P. Spatial study of West Nile virus infection in horses in Morocco, 2003. World Equine Veterinary Association Congres. Marrakech 2006.
- H. El Ghoul : fièvre du Nil Occidental : historique et situation épidémiologique en Tunisie. (Janvier 2009). Projet GCP/RAB/002/FRA : historique et situation épidémiologique de la fièvre du Nil Occidental en Tunisie. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao>.
- J. L. Genain/ F. Grosbois/ S. Zientara : octobre2006 (fiche technique : pathologie et maladies : la fièvre West Nile) www.respe.nt/system/files/PAT_10.WESTNILE_juin2010.
- Informations zoo sanitaires internationales : Septembre 2011. Source : Informations Sanitaire de l'O.I.E (vol 24 n° 35.36.37.38.39). Dossier suivi par Mme Naima Galzim / www.onssa.gov.ma/onssa/fr .

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

- Informations zoo sanitaires internationales : Novembre 2011. Source: Informations Sanitaires de l'O.I.E (vol 24 n° 44.45.46.47). Dossier suivi par Mme Naima Galzim/www.onssa.gov.ma/onssa/fr.
- Lafri Ismail 2011: Contribution à la surveillance des vecteurs d'arboviroses en Algérie. En vue de l'obtention du diplôme de Magistère en Médecine Vétérinaire à l'ENSV.
- Lahlal F. La fièvre de West Nile au Maroc: situation sanitaire et mesures de lutte. Mai 2011. www.remesanetwork.org/fileadmin/user...Mai_2011/Maroc
- Lakhdara D. Belabed A. Bouslama Z. Sabatier P. Bicout D : Risque d'introduction d'une zoonose, la fièvre de West Nile, dans la région d'El Kala : caractérisation des peuplements de vecteurs. Premières journées maghrébines d'épidémiologie animale Mai 2009. Algérie.
- Metallaoui. A 2008. Historique et situation épidémiologique de la Fièvre du Nil Occidental en Algérie. Projet FAO (GCP/RAB/002/FRA) p 1-7. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao>.
- Nicolas, Michel, Louis Dauphin : 2011 : suivi de la réponse immunitaire humorale chez le cheval infecté par le virus West Nile à partir d'enquêtes de terrain en Camargue de 2000 à 2010. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort/ [Theses.vet-alfort.fr/télécharger](http://theses.vet-alfort.fr/télécharger).
- P. Lena, E. Bureau, S. Reynard, P. Sabatier, S. Bruyas et H. Zeller : enquête sérologique pour le virus West Nile dans l'avifaune de la Dombes (Ain) en 2001 : absence de mise en évidence d'une circulation virale. Revue Méd. Vét., 2006, 157, 12, 614-620. www.revmedvet.com/2006.
- Rahal Karim : Encéphalite virale West Nile. Magvet spécial cheval : n°57- Mars-Avril 2008.
- Sylvie Lecollinet, Cécile Beck et Stéphan Zientara : Le Virus West Nile : diagnostic, surveillance et évolution épidémiologique en Europe (communication présentée le 20 octobre 2011). Bull. Acad. Vét. France-2012 – Tome 165 –N°1 <http://www.academie-veterinaire-defrance.org/>
- Site internet epireg-maghreb.net ; régionalisation et harmonisation de l'épidémiosurveillance des maladies animales au Maghreb.
- T. Balenghien, les moustiques vecteurs de la fièvre du Nil Occidental en Camargue. Insectes 15 n° 146, 2007. www.inra.fr/opie-insectes.
- Thomas M. Cooley : West Nile Virus (in Wildlife): Reservoir hosts. Rose Lake WildlifeDisease Lab. Michigan Department of Natural Resources. www.michigan.gov.
- Zientara. S, G. Dauphin : Encéphalite West Nile .Septembre 2003. www.fncf.fr/fileadmin/templates/media/maladie/West_Nile.
- Zientara .S: prévention vaccinale de deux maladies émergentes à vecteurs : la fièvre catarrhale du mouton et l'infection à virus West Nile. Communication présentée le 22. 10. 2003. Bull.Acad. Vét. France -2003 – Vol. 156 supplément au N°3 www.academie-veterinaire-France.fr.

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

- Zientara Stephan et Sylvie Lecollinet : le virus West Nile, sa diffusion limitée en Europe par comparaison avec sa rapide implantation en Amérique du Nord.

Annexes

Annexes :

Annexe 1 : Extraits de l'arrêté du 1^{er} Février 1997, fixant les conditions zoo-sanitaires exigées à l'importation et à l'exportation des équidés.

Art 3 : lors d'importation et d'exportation, chaque animal doit être accompagné de documents officiels attestant de son identité et mentionnant avec précision son signalement descriptif et graphique.

Art 4 : lors d'importation, chaque animal doit être accompagné d'un certificat zoo-sanitaire attestant :

- Qu'aucun cas de peste équine n'a été constaté au cours des deux dernières années dans le pays exportateur, que le pays n'a pas vacciné contre la maladie depuis au moins 12 mois et qu'en outre, la maladie est à déclaration obligatoire depuis au moins deux ans.
- Qu'aucun cas de morve n'a été déclaré dans le pays d'origine depuis au moins deux années.
- Qu'aucun cas d'encéphalomyélite vénézuélienne équine n'a été déclaré dans le pays exportateur au cours des deux dernières années.
- Que l'animal est resté pendant 6 mois son expédition dans une exploitation ou aucun cas de dourine n'a été constaté officiellement dans cette période.
- Que l'animal est resté pendant 3 mois précédent son expédition dans une exploitation ou il n'a été constaté officiellement durant cette période aucun cas de :
 - -méningo-encéphalomyélite enzootique des équidés
 - - rhinopneumonie équine
 - - variole équine
 - - gale des équidés
 - - lymphangite épizootique

Que l'animal a été vacciné contre la grippe équine depuis plus de 15 jours et moins d'une année à la date de son expédition.

Que l'animal a été soumis avec résultat négatif dans les 30 jours précédant son expédition aux tests suivants :

- Recherche de l'anémie infectieuse équine.
- Recherche de la dourine.
- Recherche de piroplasmose.
- Recherche de l'artérite virale chez les males entiers.

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

- Recherche de métrite contagieuse chez les femelles.

Art 5 : chaque animal doit être en outre accompagné d'un certificat zoo-sanitaire délivré dans les 3 jours précédents son embarquement, attestant qu'il ne présente aucun signe de maladie cliniquement décelable.

Art 6 : à leur arrivée en Algérie, les équidés sont placés dans des centres de quarantaine pendant 30 jours, sous la surveillance d'un vétérinaire officiel. Au cours de cette période, ils pourraient être soumis à une nouvelle prise de sang pour les tests jugés utiles.

Art 7 : les clauses zoo-sanitaires à l'exportation sont exigées par le pays importateur.

Annexe 2 : Questionnaire chevaux

Université Saad Dahleb Blida

Département des sciences vétérinaires

Dans le cadre de projet de fin d'étude

Questionnaire Anonyme

Date du questionnaire : ... / ... / 2012.

1) Vous intervenez sur des chevaux :

-Club hippique , citer le lieu :

-Privé

-Autre

2) Wilaya :

3) Depuis combien de temps examinez-vous des chevaux ?

-

4) Fréquence d'examinations de chevaux :

-Quotidienne

hebdomadaire

mensuelle

annuelle

Question sur les chevaux :

Activité des chevaux :

Course

endurance

reproduction

loisir

sans activité

Saut d'obstacle

Questions sur la maladie :

1-Avez-vous déjà rencontré ces symptômes ?

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.

Système nerveux :

Modification du comportement :

Oui non

Ataxie :

Symétrique : oui non

Antérieurs : oui non

Postérieurs : oui non

Parésie :

Oui non

Autres signes :

Ictère <input type="checkbox"/>	anémie <input type="checkbox"/>	œdème des membres <input type="checkbox"/>	Toux <input type="checkbox"/>
jetage <input type="checkbox"/>	dyspnée <input type="checkbox"/>	diarrhée <input type="checkbox"/>	Colique <input type="checkbox"/>
boiterie <input type="checkbox"/>	fourbure <input type="checkbox"/>	avortement <input type="checkbox"/>	

2- Quel est généralement votre diagnostic lorsque vous rencontrez des signes nerveux ?

.....

3- Quel était le traitement administré ?

.....

4- Observez-vous une amélioration ?

.....

5- Connaissez-vous la maladie West Nile ?

Oui non

6- Avez-vous suspecté cette maladie ?

Oui non

7- En quelles circonstances ?

Situation de la fièvre West Nile au bassin méditerranéen. Enquête auprès des vétérinaires praticiens en Algérie.
