

ARBOVIRUS TRANSMIS PAR DES TIQUES AU MAGHREB

Par C. CHASTEL (1), H. BAILLY-CHOUMARA (2), D. BACH-HAMBA (3), G. LE LAY (1),
M. C. LEGRAND (1), F. LE GOFF (1) & C. VERMEIL (4) (5)

Tick-borne arboviruses from Maghreb

Summary: *The problem of arbovirus infections in Maghreb has been relatively neglected in the past in spite of a rich diversity of biotopes, the presence of potential reservoirs and vectors, and their position on the flight path of the Palearctic-african bird migration systems, western branch. Moreover, West Nile virus has been isolated from southern Algeria since 1968. From 1979 to 1989, ticks were collected from wild birds, pigeons, bats, rodents, poultry, camels, wild boars, domestic mammals and man, and assayed for viruses. On the whole, 424 ticks were virologically studied from Morocco, 582 from Algeria and 601 from Tunisia.*

Four tick-borne arboviruses have been isolated so far: three from Morocco, Soldado (Nairovirus), Essaouira (Orbivirus) and Kala Iris (Orbivirus) from Ornithodoros (A.) maritimus ticks parasitizing marine birds, and one from Tunisia, Tunis (Phlebovirus), from Argas reflexus hermanni infesting domestic pigeons.

Soldado virus may infect man working into colonies of gulls for ornithological or entomological purposes and this infection is associated with a self-limited febrile illness and pruritus. In addition, antibody to Essaouira virus was detected in a wild rodent in Morocco. On the contrary it is unlike that Tunis virus may infect man because A. r. hermanni is a strictly ornithophilic tick. However, Uukuniemi group antibody has been previously evidenced in wild rodents in Tunisia.

Finally, it is not excluded that other, more pathogenic, arboviruses such as Congo-Crimean haemorrhagic fever might be accidentally introduced in this sensitive geographical area.

Résumé : *Le problème des infections à arbovirus au Maghreb a été relativement négligé en dépit d'une grande variété de biotopes, de la présence de réservoirs et de vecteurs potentiels et de leur position géographique sur le trajet de la branche occidentale du système de migration des oiseaux entre la région paléarctique et la région afro-tropicale. De plus, le virus West Nile y a été isolé dans le sud algérien, dès 1968.*

De 1979 à 1989, des tiques ont été récoltées sur des oiseaux sauvages, des pigeons domestiques, des rongeurs, des chauves-souris, de la volaille, des chameaux, des sangliers, des animaux domestiques et l'homme et examinées au point de vue virologique : 424 provenaient du Maroc, 582 d'Algérie et 601 de Tunisie.

Quatre arbovirus ont jusqu'à présent été isolés de ces tiques : trois du Maroc, Soldado (Nairovirus), Essaouira (Orbivirus) et Kala Iris (Orbivirus) à partir d'Ornithodoros (A.) maritimus infestant des oiseaux marins et un de Tunisie, Tunis (Phlebovirus) à partir d'Argas reflexus hermanni infestant des pigeons domestiques.

Le virus Soldado peut infecter des hommes travaillant dans des colonies d'oiseaux marins, comme des ornithologistes ou des entomologistes et cette infection s'accompagne d'une maladie fébrile autolimitée avec prurit. Par ailleurs, des anticorps pour le virus Essaouira ont été décelés chez un rongeur sauvage du Maroc. Au contraire, le virus Tunis ne semble pas pouvoir infecter aisément l'homme car son vecteur, A. r. hermanni, est une espèce strictement inféodée aux oiseaux et ne pique pas l'homme. Toutefois, des anticorps contre le virus Uukuniemi, auquel le virus Tunis est apparenté, ont été précédemment mis en évidence chez des rongeurs sauvages de Tunisie.

Finalement, on ne peut pas exclure que d'autres arbovirus transmis par des tiques, tel que celui de la fièvre hémorragique de Congo-Crimée, ne puissent être accidentellement introduits dans cette région sensible.

INTRODUCTION

Bien que le Maghreb (« l'occident » pour les arabes) représente une sous-région géographique très

diversifiée au plan géographique et climatique, riche en vecteurs hématophages et réservoirs sauvages potentiels, située de plus, sur le trajet d'une des voies principales du système de migration paléarctico-africain des oiseaux sauvages, la recherche des arbovirus y a été relativement négligée, surtout par rapport au reste du continent africain. Une des raisons de ce désintérêt pourrait être l'absence apparente de pathologies évocatrices dans les populations et la pression d'autres urgences en santé publique.

(1) Laboratoire de Virologie, Faculté de Médecine, BP 815, 29285 Brest Cedex, France.

(2) Institut Scientifique, Rabat, Maroc.

(3) Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Tunis, Tunisie.

(4) Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, 44035 Nantes Cedex, France.

(5) Manuscrit n° 1660. Accepté le 29 juin 1995.

Pourtant, des enquêtes séroépidémiologiques réalisées tant chez l'homme (20, 25) que chez des petits mammifères sauvages (3, 5, 6, 9) ne laissent aucun doute sur la circulation de plusieurs arbovirus et le virus West Nile y avait été isolé dès 1968 (21).

De 1979 à 1989 inclus, nous avons recherché la présence d'arbovirus chez différentes espèces de tiques récoltées au Maghreb sur des oiseaux sauvages, des pigeons domestiques, des rongeurs, des chauves-souris, de la volaille, des sangliers, des chameaux, des animaux domestiques dont le chien et sur l'homme. Globalement, 424 tiques du Maroc, 582 d'Algérie et 601 de Tunisie ont été examinées du point de vue virologique. Ceci a permis l'isolement de quatre arbovirus dont trois (Essaouira, Kala Iris et Tunis) sont nouveaux pour la science et ont été récemment complètement décrits (10, 11), tandis que le quatrième (Soldado) représente un variant antigénique d'un virus déjà connu en mer Caraïbe et dans le reste du monde (4, 7).

Nous avons essayé d'apprécier le pouvoir pathogène éventuel de ces virus pour l'homme et pour les animaux, à la lumière des résultats des enquêtes sérologiques antérieures et de ce que l'on sait de leurs vecteurs respectifs.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les tiques ont été récoltées vivantes, puis expédiées par la poste ou rapportées directement par leurs collecteurs en avion. Après identification, elles ont été réparties en lots de 4 à 30 spécimens de même espèce, stade et éventuellement sexe. Elles ont été homogénéisées à froid (4-10° C) et les broyats ont été mis en suspension selon la méthode de l'Institut de virologie de Bratislava, Slovaquie (14), avant d'être inoculés par voie intracérébrale à des souris âgées de 24-48 heures et à des cellules Vero, clone E6.

L'identification des souches isolées a été réalisée par des méthodes sérologiques précédemment décrites (10, 11) et par la microscopie électronique, avec l'aide précieuse du YARU, New Haven, Connecticut (Dr A. J. MAIN) ou du « Department of Health and Human Services, Arbovirus disease branch, Fort-Collins, Colorado (Dr N. KARABATSOS), pour leur identification finale.

RÉSULTATS

Ils sont présentés séparément pour chacun des États du Maghreb : le Maroc, l'Algérie et la Tunisie.

Maroc

Un total de 424 tiques a été récolté, en 1979, 1981 et 1982, en plusieurs points du pays. Ces tiques appar-

tenaient pour l'essentiel à l'espèce *Ornithodoros (Alectorobius) maritimus*, parasitant des goélands leucophées (*Larus cachinnans*) sur l'île d'Essaouira et sur l'îlot de Kala-Iris, situés respectivement sur les côtes atlantique et méditerranéenne du Maroc. Par ailleurs quelques spécimens d'*Ornithodoros sonrai* et d'*O. erraticus* provenaient de terriers de l'oued Ykem, tandis que des exemplaires de *Boophilus annulatus*, *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus bursa* et *Rh. sanguineus* avaient été collectés dans les environs de Rabat-Salé.

A partir d'*O. maritimus*, 9 souches appartenant à trois virus différents ont été isolées et identifiées comme appartenant au virus Soldado (*Nairovirus*) et au virus Essaouira (*Orbivirus*) pour l'île d'Essaouira et au virus Kala Iris (*Orbivirus*) pour l'îlot du même nom (4, 10).

Algérie

Aucun virus n'a été isolé de 582 tiques récoltées en 1982 et 1983, appartenant à 8 espèces différentes (tableau I). Elles provenaient essentiellement d'Oran et de ses environs et de chiens, bovins et sangliers. Les exemplaires de *Hyalomma dromedarii* paraissent des dromadaires circulant sur les pistes allant à Tamanrasset et Djanet, dans l'extrême sud du pays.

Tab. I. — Tiques récoltées en Algérie en 1982 et 1983.

Espèces	N	♂	♀	Total
<i>Hyalomma impeltatum</i>		11	3	14
<i>H. lusitanicum</i>		33	45	78
<i>H. excavatum</i>		43	36	79
<i>H. marginatum</i>		47	20	67
<i>H. dromedarii</i>	30	39	13	82
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	11	141	38	190
<i>Rh. turanicus</i>		21	22	43
<i>Rh. bursa</i>		14	15	29
Total	41	349	192	582

N : nymphes
♂ & ♀ : adultes

Tunisie

Un total de 601 tiques a été étudié; elles avaient été récoltées lors de deux missions effectuées dans ce pays. En 1980, 392 spécimens ont été obtenus à partir de tous les étages climatiques, depuis le massif du Djebel Zaghouan en zone méditerranéenne jusqu'aux environs de Médénine et de Tataouine, en zone pré-désertique. Il s'agissait surtout d'*Argas (Percargas) persicus* infestant des poulaillers et leurs abords immédiats, mais aussi de quelques exemplaires d'*Haemaphysalis e. erinacei* capturés sur rongeurs, de *Rhipicephalus fulvus*, sur l'homme, et d'*Ixodes*

ricinus. Cette dernière espèce (dûment identifiée; J.-C. BEAUCOURNU, Rennes) avait été ramassée au drapau près de l'Oued Zitoun, à une trentaine de kilomètres de Makthar, dans le nord-ouest du pays.

Les récoltes de 1989 comprenaient 209 spécimens dont 136 *O. erraticus* et 18 *O. normandii* provenant de terriers de la région d'El Kef, dans le nord-ouest de la Tunisie et 55 *Argas reflexus hermanni* infestant une colonie de pigeons domestiques (*Columbia livia*) installée depuis plusieurs années dans les combles de la Faculté de médecine de Tunis.

Seul, un lot de 24 adultes d'*Argas hermanni* a permis l'isolement d'un *Phlebovirus* du groupe Uukuniemi qui est un virus nouveau (11).

DISCUSSION

Il nous a paru très utile d'essayer d'apprécier l'importance, en termes de santé publique, des différents arbovirus transmis par des tiques jusqu'à présent isolés au Maghreb, même si leur passage chez des tiques n'est qu'accidentel, comme c'est le cas pour le virus West Nile.

Le virus West Nile

Ce *Flavivirus* est le premier arbovirus qui ait été isolé du Maghreb, à partir d'un lot de 215 *Culex* sp. récoltés en 1968, à Djanet, dans l'extrême sud du Sahara algérien (21). Ce virus, qui est responsable chez l'homme d'états fébriles indifférenciés, de méningites et d'hépatites aiguës, ainsi que de manifestations neurologiques chez les équidés, est répandu dans tout le bassin méditerranéen, en Afrique tropicale, au Moyen-Orient et en Inde. Son cycle naturel fait intervenir habituellement divers moustiques ornithophiles, en particulier des *Culex* et des oiseaux sauvages. Mais ce virus a également été isolé de façon répétée à partir de tiques. C'est le cas d'*Argas reflexus hermanni* en Égypte (23), de nombreuses autres espèces en ex-URSS, comme *O. maritimus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus turanicus* et *Hyalomma m. marginatum* (13, 18) et de *Amblyoma variegatum*, *Rhipicephalus lunulatus* et *Rh. nuhsamae* en Afrique subsaharienne (26).

Des enquêtes sérologiques réalisées chez l'homme ont montré que le virus West Nile circule en Tunisie, notamment à Tunis, Gabès, Djerba (20) et, en Algérie, à Djanet, Tamanrasset, Biskra, Ouled-Djellal (2) et Mostaganem (9). Les ânes étaient également couramment infectés (2). Chez les petits mammifères du Maroc, l'activité du virus West Nile était faible en 1979 (5) tandis que chez ceux de Tunisie, on a pu déceler en 1976-1977 des stigmates sérologiques de son passage (3), lesquels n'ont cependant pas été retrouvés quelques années plus tard (6).

On sait que le virus West Nile peut se manifester par des périodes d'intense circulation entrecoupées

de phases d'extinction apparente. Cette activité cyclique a été attribuée à des réintroductions périodiques du virus par des oiseaux migrateurs (Camargue) mais la conservation sur place du virus chez des tiques pourrait aussi jouer un rôle, à travers des cycles secondaires.

Le virus Soldado

C'est un *Nairovirus* dont la répartition géographique est mondiale, liée à la présence de colonies d'oiseaux de mer, dans les régions tempérées, chaudes et tropicales, parasitées par des tiques du complexe *Ornithodoros (A.) capensis* (8) auquel appartient *O. maritimus*. Ce virus a été trouvé associé à des mortalités massives d'oiseaux de mer (8) et chez l'homme, au Maroc, à des états fébriles indifférenciés avec malaise et pharyngite et surtout un prurit intense accompagné de lésions cutanées ecchymotiques ou vésiculeuses. Les victimes étaient des scientifiques qui avaient été attaqués sur l'île d'Essaouira par des larves d'*O. maritimus* (1, 4), cette tique étant elle-même infectée par deux virus différents, Soldado et Essaouira (4). Des anticorps neutralisants furent mis en évidence chez certains de ces scientifiques mais, en fait, pour le seul virus Soldado qui est donc capable d'infecter l'homme (4). Toutefois, dans le tableau clinique observé et qui a été retrouvé en de nombreux points du globe, dans des circonstances voisines et tout récemment à Hawaï sous le nom de « fièvre de Laysan » (27), il est bien difficile de faire la part de ce qui revient au virus et de ce qui résulte de l'inoculation de toxines salivaires lors de la morsure de la tique. En réalité, l'infection virale ne joue peut-être qu'un rôle marginal par rapport à la réaction immuno-allergique, cutanée et générale, qui caractérise ces accidents (12, 16, 17, 27).

Les virus Essaouira et Kala Iris

Ce sont des *Orbivirus* nouveaux du groupe Kemerovo et du complexe Chenuda. Ce complexe de virus est étroitement associé à des infections d'oiseaux marins, aquatiques ou terrestres, entretenues chez eux par des tiques des genres *Argas* et *Ornithodoros* (19). Le pouvoir pathogène éventuel des virus Essaouira et Kala Iris pour l'homme, pour les animaux domestiques ou pour les oiseaux de mer, demeure inconnu, mais l'on a trouvé des anticorps pour le virus Essaouira (d'ailleurs associés à des anticorps Quarantfil) chez un mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) parmi 128 rongeurs sauvages capturés dans le Rif, au nord du Maroc (5).

Le virus Tunis

C'est un nouveau *Phlebovirus* du groupe Uukuniemi isolé d'*Argas reflexus hermanni* parasitant des pigeons domestiques à Tunis. Nous ignorons s'il peut

être éventuellement pathogène pour l'homme, pour les oiseaux ou pour d'autres animaux. La colonie d'*A. r. hermanni*, à partir de laquelle il a été isolé en 1989, est établie à la Faculté de médecine de Tunis depuis de nombreuses années sans qu'aucun incident médical n'ait été signalé. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que cette tique est strictement inféodée aux oiseaux et n'attaque pas l'homme. Toutefois une contamination accidentelle, mécanique, reste possible. On a, en effet, observé en Égypte que le virus Quarantilla avait infecté des enfants, à travers des excoriations cutanées, alors qu'ils jouaient dans des arbres infestés d'*Argas arboreus*, une autre espèce ornithophile et l'un des vecteurs de ce virus proche des arénavirus (24). En Tunisie, nous avons trouvé 3,2 % de porteurs d'anticorps, inhibiteurs de l'hémagglutination, pour le virus Uukuniemi (souche S 23), un proche parent de Tunis, parmi 156 petits mammifères sauvages capturés en 1976 et 1977 (3). Ceci ne veut pas dire qu'il s'agissait forcément, chez ces animaux, d'infections par le virus Tunis.

Aucun virus n'a été isolé en Algérie de 582 tiques. Nous n'avons pas d'explication pour cet échec apparent, mais il convient de noter que l'effectif de chaque espèce examinée n'est pas très important (tableau I), bien qu'il s'agisse de bons vecteurs et que ces tiques provenaient principalement de la région d'Oran où il pouvait ne pas y avoir d'activité arbovirale au moment des récoltes.

CONCLUSIONS

Depuis plus de 25 ans, des résultats concernant les infections à arbovirus au Maghreb se sont accumulés et trois nouveaux arbovirus transmis par des tiques ont été décrits de cette sous-région géographique, justifiant une tentative de synthèse, même s'il reste encore beaucoup de travail à faire sur le terrain. Il était également nécessaire d'estimer l'importance en matière de Santé publique, des différents arbovirus jusqu'à présent isolés.

A la différence du virus West Nile qui est capable de provoquer couramment chez l'homme des infections systémiques avec parfois une atteinte neurologique ou hépatique, aucun des quatre arbovirus jusqu'à présent isolés de tiques au Maghreb (Soldado, Essaouira, Kala Iris et Tunis) ne semble avoir de pathogénicité très affirmée pour l'homme et pour les animaux. Leurs isolements témoignent cependant d'une *biodiversité virale* remarquable, chacun de ces virus différant assez sensiblement de leurs contreparties paléarctiques (Tribec, Kemerovo, Uukuniemi, Ponteves) et afro-tropicales (complexe Chenuda).

Bien plus, la situation géographique des trois pays du Maghreb, directement sous le flux migratoire qui conduit deux fois par an des oiseaux sauvages des steppes septentrionales de l'Europe vers l'Afrique tro-

pical et *vice versa*, et l'abondance locale de certains vecteurs et réservoirs, fait qu'il s'agit d'une sous-région « à risque ». Plusieurs tiques présentes au Maghreb, comme par exemple *B. annulatus*, *H. m. marginatum*, *Rh. bursa*, *Rh. sanguineus*, *Rh. turanicus*, etc., sont des vecteurs avérés du dangereux virus de la fièvre hémorragique Congo-Crimée (15). Cette zoonose est largement répandue dans toute l'Afrique sub-saharienne jusqu'à Madagascar. Son introduction au Maghreb, par des ânes infectés ou des dromadaires infestés de tiques (*H. dromaderii* peut héberger le virus), voire par des oiseaux migrateurs, venant du sud, ne peut être exclue *a priori*, même si les chances paraissent faibles dans l'état actuel de nos connaissances (22). De plus, l'instabilité politique qui affecte actuellement l'Algérie ne peut que favoriser l'émergence et la diffusion de virus « nouveaux » ou importés.

REMERCIEMENTS

Le soutien financier de la Fondation Langlois, Rennes et la compétence technique de Michèle ODERMATT, Laboratoire de Virologie, Brest, ont été très appréciés. Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui ont participé à nos récoltes ou qui nous ont fait parvenir des spécimens : Messieurs Jean-Claude BEAUCOURNU, Henry LAUNAY, Hassen HELLAL et Ali BOUATTOUT, en Tunisie; Madame R. YOUSFI-MONOD, de la Faculté des Sciences d'Oran, Algérie; Mohamed LAAMI et Alain LE COROLLER, à Rabat, Maroc; Mademoiselle Marie-Christine BOUTROIS et le groupe des étudiants rennais, en quête de grands espaces sur les pistes du sud algérien (Tamanrasset, Djanet, Assekrem).

BIBLIOGRAPHIE

1. BAILLY-CHOUMARA (H.) & PEREZ (C.). — Présence au Maroc d'*Ornithodoros maritimus*. Vermeil et Marguet, 1967 (Acarina, Argasidae). *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 1978, 3, 186-187.
2. BOUGUERMOUH (A.). — Arboviruses in Algeria in J. VESENJAK-HIRJAN *et al.* (Eds): Arboviruses in the Mediterranean countries. *Zbl. Bakt.*, 1980, suppl. 9, 97-100.
3. CHASTEL (C.), ROGUES (G.), BEAUCOURNU-SAGUEZ (F.), HELLAL (H.), LE GOFF (F.) & BEAUCOURNU (J.-C.). — Enquête séro-épidémiologique mixte arbovirus-arénavirus chez les petits mammifères de Tunisie. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1977, 70, 471-479.
4. CHASTEL (C.), BAILLY-CHOUMARA (H.) & LE LAY (G.). — Pouvoir pathogène naturel pour l'homme d'un variant antigénique du virus Soldado isolé au Maroc. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1981, 74, 499-505.
5. CHASTEL (C.), LAUNAY (H.), BAILLY-CHOUMARA (H.), LE LAY (G.) & BEAUCOURNU (J.-C.). — Infections à arbovirus au Maroc : sondage sérologique chez les petits mammifères du nord du pays. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1982, 75, 466-475.
6. CHASTEL (C.), BACH-HAMBA (D.), LAUNAY (H.) & BEAUCOURNU (J.-C.). — Infections à arbovirus en Tunisie : nouvelle enquête sérologique chez les petits mammifères sauvages. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1983, 76, 21-33.
7. CHASTEL (C.), LE GOFF (F.) & LE LAY (G.). — Anti-