

**RAPPORT SUR LE CONTROLE DES VECTEURS DES
VIRUS DENGUE DANS LES AEROPORTS ET AERONEFS
AU DEPART DES D.O.M. ET DES T.O.M.**

**ACTUALISATION DE LA LISTE DES AEROPORTS A
RISQUES**

Didier FONTENILLE

**Directeur de Recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement
(IRD)
Entomologiste Médical**

**Rapport à l'attention du comité des maladies liées aux voyages et des maladies
d'importation
Direction Générale de la Santé**

DOC/LIN/IRD/38/03



Suite à la présentation le 22 avril 2003 du rapport sur les aéroports à risques nécessitant désinsectisation des aéronefs¹, le comité des maladies liées aux voyages et des maladies d'importation, a souhaité initier une réflexion sur le risque d'importation de vecteurs de dengue par les avions. Le comité m'a chargé de présenter un état de la situation, pouvant déboucher sur des recommandations.

Un certain nombre de remarques et de documents présentés dans le document du 22 avril 2003, restent d'actualité. Le présent rapport vient en complément et concerne des mesures qui pourraient être prises pour se protéger des vecteurs des virus dengue en Métropole, et dans les D.O.M. – T.O.M.

Il convient donc de se reporter au rapport précédent pour plus de détails, en particulier en ce qui concerne les extraits du règlement sanitaire international (RSI) de 1969 sur les vecteurs, la liste des aéroports d'origine des vols à risque d'importation d'anophèles vecteurs de *Plasmodium* présentée par Guillet *et al.* en 1998, et la discussion sur les mesures à prendre.

L'interrogation sur le contrôle de la circulation des vecteurs de dengue n'est pas nouvelle. Les directeurs des DDASS des trois Départements Français d'Amérique (DFA: Guadeloupe, Guyane et Martinique) avaient organisé une réunion sur le contrôle sanitaire aux frontières à Cayenne en février 2001. Une dizaine de personnes impliquées dans le contrôle des vecteurs y avaient participé et un rapport et des recommandations avaient été rendus².

Une remarque préliminaire importante est que, compte tenu de la biologie des *Aedes* vecteurs de dengue (et de fièvre jaune), le risque d'importation de moustiques porteur de virus est probablement supérieur par voie maritime que par voie aérienne (voir ci-dessous).

A) Origine des vols à risque ?

La dengue, et en particulier sa forme hémorragique, est en expansion dans le monde. Quatre virus différents circulent (DEN 1, DEN 2, DEN 3 et DEN 4). L'OMS publie des cartes actualisées des pays où la dengue est présente (figure 1). Ce sont les aéronefs en provenance de ces pays ou régions, qui sont susceptibles d'assurer le transport de moustiques porteurs du virus. A priori, tous les avions provenant de régions où le virus dengue circule sont donc à risque, mais avec des niveaux très variable. Le tourisme et les échanges se sont en particulier considérablement développés avec les pays du Sud Est Asiatique où la dengue est endémique (Thaïlande, Vietnam, etc..). Ces pays devraient s'ajouter à la liste de pays ayant des liaisons avec la France d'où des vecteurs peuvent embarquer dans les aéronefs. Les vols issus des aéroports de ces régions pourraient être contrôlés par le CSF.

Concernant la France, la dengue circule sous forme épidémique, ou endémique saisonnière, dans tous les Départements et Territoires d'Outre Mer tropicaux (voir l'expertise collégiale sur la dengue dans les DFA : Philippon *et al.* 2003). La majorité des cas de dengue humaine importée en métropole provient d'ailleurs des Départements Français d'Amérique (figure 2).

D'un point de vue pragmatique, si une désinsectisation devait être recommandée, et un contrôle effectué, les aéroports et avions des D.O.M. –T.O.M. devraient être ciblés en priorité, particulièrement pendant les périodes épidémiques.

B) Les vecteurs

Le vecteur majeur des virus dengue est *Aedes aegypti*. C'est également le principal vecteur épidémique de la fièvre jaune. Dans certaines régions du monde *Aedes albopictus* contribue aussi à la transmission de la dengue.

¹ Rapport sur les aéroports à risques nécessitant désinsectisation des aéronefs, par Didier Fontenille. DOC/LIN/IRD/20/03

² Rapport sur le contrôle sanitaire aux frontières. Séminaire DFA de Cayenne, 22-23 février 2001

Ces deux moustiques ont une biologie similaire. Ils sont anthropophiles et sont généralement trouvés dans les zones urbanisées. Les femelles peuvent pondre dans un grand nombre de types de gîtes différents d'origine naturelle (creux d'arbres, trous de rochers, bambous coupés, aisselles de feuilles engainantes, etc.), et anthropiques (bouteilles cassées, boîtes de conserve, vieux pneus, cuvettes, fûts et bidons, citernes de stockage d'eau, etc...). La plupart d'entre eux sont présents en abondance autour des aéroports et des ports (en particulier les vieux pneus).

Les œufs, pondus en bordure de l'eau, peuvent supporter plusieurs mois de dessiccation. Si les gîtes sont déplacés, ils peuvent éclore à plusieurs milliers de kilomètre de leur lieu d'origine. C'est le cas des pontes dans des pneus d'occasion ou rechapés destinés à être exportés. C'est le cas également des œufs pondus directement dans des collections d'eau sur les bateaux à quai. Les femelles d'*Aedes aegypti* et *Ae. albopictus* infectés par le virus dengue ou fièvre jaune sont capables de transmettre ce virus à leur descendance. Le virus peut se conserver dans les œufs asséchés. Les adultes de la génération suivante seront alors capables de transmettre le virus lors d'une piqûre.

Les informations disponibles sur des aéroports internationaux africains et sur les aéroports de certains D.O.M. –T.O.M. montrent que des vecteurs d'arbovirus (*Culex* sp., *Aedes* sp.) y sont présents. La recherche de repas de sang peut amener des femelles à pénétrer dans les cabines pour piquer les passagers lorsque les portes sont ouvertes avant le décollage ou lors d'une escale en zone d'endémie. Par ailleurs *Ae. aegypti* est généralement endophile. Suite à un repas sanguin, les femelles cherchent à se mettre au repos à l'intérieur de bâtiments pour digérer le sang. Les soutes et cabines passager des avions peuvent constituer de tels lieux de repos.

Il n'y a eu aucune étude visant à évaluer la compétence vectorielle de moustiques de France continentale vis à vis des virus dengue.

C) Rappel des recommandations du règlement sanitaire international

Le RSI adopté par la 22^{ème} Assemblée Mondiale de la Santé en 1969 a pour objectif d'aider à empêcher la propagation internationale des maladies. En application de l'article 83 du RSI (voir annexe 6 du rapport précédent), tous les aéronefs en provenance de zones infestées par une ou plusieurs maladies transmises par les moustiques, sont désinsectisés selon les méthodes recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (et agréées par l'IATA). Les aéroports et leurs abords sur une distance de 400 mètres doivent également être exempts de tous moustiques sous forme adulte ou pré-imaginaire. Ces recommandations ont été rappelées dans un document OMS (WHO/PSC/95.51), dont la conclusion est donnée en annexe 5 du rapport précédent.

Commentaires :

Le RSI s'applique entre pays différents mais pas à l'intérieur d'un même pays. Le RSI parle de « trafic international », de « poste frontière ». En ce sens on peut comprendre que les services de contrôle sanitaire aux frontières CSF, ne demandent pas la désinsectisation d'avions en provenance des D.O.M. et des T.O.M.

Le cas des escales n'est pas développé spécifiquement. Il faut interpréter aéroport de départ comme l'aéroport d'origine, et tous aéroports où l'avion a fait escale (et où il a donc pu embarquer des vecteurs).

D) Les mesures actuelles, aperçu des risques

1) France continentale.

Pour la métropole les risques sont de trois ordres :

- i) l'introduction de moustiques porteurs du virus,
- ii) l'introduction d'espèces potentiellement vectrices et leur implantation,
- iii) l'introduction du virus par des hommes, et sa transmission par des moustiques déjà établis en France.

Les virus sont régulièrement introduits en Europe continentale par des passagers virémiques (Barrau *et al.* 2001, Jelinek *et al.* 2002, Wichmann et Jelinek 2003). La très grande majorité des cas

de dengue bénigne (dengue fever) ne sont cependant probablement pas diagnostiqués en Métropole. L'importation du virus est donc certainement sous estimée. Il n'y a pas en France métropolitaine de vecteurs connus pouvant transmettre le virus de la fièvre jaune ou de la dengue. *Ae. aegypti* qui est probablement présent dans de très nombreux aéroports d'Afrique, d'Asie et d'Amérique, a été signalé à de nombreuses reprises en France métropolitaine, dans les ports en particulier (Moussiegt, 1986). Si cette espèce ne s'est pas installée c'est que les conditions environnementales et/ou climatiques ne lui sont pas favorables. On ne peut cependant pas exclure une implantation temporaire d'*Ae. aegypti* en été autour de Roissy. Il ne survivrait cependant très probablement pas au passage de l'hiver. *Aedes vittatus*, vecteur de fièvre jaune, est présent dans le sud de la France et en Corse, mais, même en Afrique, c'est un vecteur très secondaire. En revanche *Aedes albopictus*, moustique en expansion dans le monde, et vecteur de dengue en Asie, a été retrouvé à plusieurs reprises en France métropolitaine où il a été introduit par l'intermédiaire de pneus usagés, sans qu'il ait réussi à s'y établir, en partie grâce aux opérations de contrôle menées sur et autour des sites d'implantation (information F. Schaffner, EID Méditerranée, Malard *et al.* 2003). Ce moustique est cependant maintenant très abondant en Italie, et son risque d'installation est réel compte tenu de son implantation par divers modes de transport, en particulier si cette espèce colonise des gîtes larvaires naturels tels que des trous d'arbres ou des trous de rochers. Le risque d'un cycle métropolitain de dengue, et encore plus de fièvre jaune, peut cependant être considéré pour le moment comme négligeable. Un autre moustique *Ochlerotatus japonicus*, à priori non vecteur, a également été introduit en France métropolitaine (Schaffner *et al.* 2000, 2003).

Les rares enquêtes qui ont été effectuées à Paris ont régulièrement mis en évidence le transport de moustiques dans les avions, malgré les consignes données aux compagnies aériennes de désinsectiser les vols dits "à risque". Gratz dans son article (2000) donne un tableau des espèces (avec les références des publications) trouvées dans des avions. Il signale plusieurs espèces vectrices de *Plasmodium* (dont *An. gambiae* s.l.), d'arbovirus (dont *Aedes aegypti*, *Culex pipiens-quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*). Karsh (2000) n'a pas trouvé de gîte larvaire positif pour *Aedes aegypti*, *Ae. vittatus* et *Ae. albopictus*, sur le site de l'aéroport CDG.

Les responsables des compagnies aériennes dans les aéroports recevant des vols internationaux sont tenus de contrôler la désinsectisation des cabines et des soutes des aéronefs. La DDASS de Seine Saint Denis leur a communiqué une liste des pays d'origine des vols concernés par ces mesures. Pierre Guillet a proposé en novembre 1998 une liste actualisée (tableau 2) qui prend essentiellement en compte les aéroports d'origine à risque palustre. Elle ne tient pas compte du risque dengue. Le présent rapport donne une liste complémentaire pour les pays à risque dengue-*Aedes aegypti* (tableau 1).

2) D.O.M. – T.O.M.

Des épidémies de dengue ont déjà eu lieu dans les principaux D.O.M.-T.O.M. tropicaux. Le vecteur a toujours été *Aedes aegypti*, sauf dans le cas de l'épidémie de La Réunion en 1977, où le vecteur probable était *Ae. albopictus*. Les vecteurs et les virus sont donc déjà implantés dans ces régions. Le déclenchement de nouvelles épidémies par introduction de nouveaux virus (DEN1, DEN 2, DEN 3 ou DEN4), est plus probablement consécutif à l'arrivée d'un homme virémique, plutôt qu'à l'importation d'un moustique contaminé. Le contrôle entomologique « entrant » n'est donc pas une priorité. En revanche le contrôle « sortant » devrait s'appliquer systématiquement, et en particulier en période d'épidémie.

Mayotte :

Il y a peu d'information sur la Dengue à Mayotte, mais l'île voisine de grande Comore avait subi une épidémie de dengue en 1993. L'île de Mayotte n'est pas à l'abri d'une épidémie. Pour le moment il n'y a pas de liaison directe avec la Métropole. L'aéroport de Petite Terre à Mayotte est en travaux et devrait pouvoir accueillir très prochainement des gros porteurs pour des vols directs vers la France métropolitaine. *Aedes aegypti* est omniprésent et *Ae. albopictus* y a été découvert en 2001 (R. Girod, com. pers.).

La Réunion :

La dernière épidémie de dengue date de 1977. Bien que *Aedes aegypti* et *Ae. albopictus* soient tous deux présents, il est très probable que le vecteur ait été *Ae. albopictus*, en raison de sa très forte anthropophilie et de son extrême abondance par rapport à *Ae. aegypti*.

Ae. albopictus est présent sur l'aéroport de St-Denis, le seul en relation avec la métropole. L'aéroport de St-Pierre, dans le sud de l'île, où *Ae. albopictus* est également retrouvé, devraient assurer des vols sur Paris dans l'avenir. L'aéroport de St-Denis est désinsectisé une ou deux fois par an par une société de service privée, mais cette désinsectisation n'est pas efficace contre *Ae. albopictus*, qui reste présent. En revanche la DRASS réalise une lutte efficace contre *Anopheles arabiensis* (vecteur potentiel de *Plasmodium*) dans un périmètre de plusieurs kilomètres autour de l'aéroport.

A l'île de La Réunion, le CSF n'exerce aujourd'hui aucune mission de surveillance entomologique orientée spécifiquement contre les *Aedes* sur la plateforme aéroportuaire et aux alentours. Sa mission consiste à vérifier que la désinsectisation des avions arrivant sur l'île en provenance de zones à risque palustre a été faite, en revanche il n'y a pas de désinsectisation dans les aéronefs quittant l'île. Il existe donc un risque qu'en période d'épidémie, une femelle d'*Ae. albopictus* infectée pénètre dans un avion à La Réunion à destination de la métropole.

Il faut noter, qu'à La Réunion comme dans les autres D.O.M.-T.O.M., strictement rien d'efficace n'est fait pour empêcher les moustiques de pénétrer dans les bateaux, ou d'en sortir

Polynésie:

La dengue touche régulièrement Tahiti. Des épidémies importantes ont eut lieu en 1988-1990, 1996 et depuis 2001. Au total 32 800 cas de dengue ont été enregistrés à Tahiti en 2001, des cas ont été également diagnostiqués en 2002 et 2003. La dengue est transmise en zone urbaine par *Ae. aegypti* et en zone rurale par cette espèce et *Ae. polynesiensis*.

Nouvelle Calédonie :

La Nouvelle Calédonie a eu une épidémie majeure de dengue en 2002-2003.

La désinsectisation de tous les avions en provenance de l'étranger est exigée. Les commandants de bord (des compagnies aériennes internationales, d'appareils militaires ou d'avions privés) doivent fournir au SIVAP (Service d'inspection vétérinaire, alimentaire et phytosanitaire) la preuve d'une désinsectisation. Aucun traitement particulier n'est réalisé au départ de la Nouvelle Calédonie. Bien qu'aucun vol direct ne relie la Nouvelle Calédonie à la métropole et que la durée du vol soit longue, ce sont les mêmes avions qui font la liaison avec escales. Les vols inter-îles (avec les îles Loyautés) ne sont soumis à aucune législation.

En Nouvelle Calédonie, la désinsectisation de l'Aéroport international de la Tontouta est assurée par le service municipal d'hygiène de la ville de Nouméa, selon les strictes règles du RSI (400 m. autour du périmètre) par pulvérisation bi-mensuelle d'adulticide et destruction des gîtes larvaires à *Aedes aegypti*. L'Institut Pasteur surveille régulièrement cette zone par piégeage et captures sur hommes. Les autres aérodromes (vols intérieurs et inter-îles) ne sont soumis à aucun traitement. Ces mesures sont appliquées en permanence et aucun renforcement particulier n'est prévu lors d'épidémies de dengue.

Aucune mesure de désinsectisation n'est prévue pour les navires et leurs cargaisons (conteneurs en particulier) quelle que soient leur taille et leur provenance.

Guyane :

Le 1^{er} cas de dengue hémorragique dans les DFA est apparu en Guyane lors de l'épidémie de 1991-1992. Depuis les épidémies se sont succédées en 1996, 1997, 1998, et 2001-02.

Le vecteur est *Aedes aegypti*. *Ae. albopictus* a été signalé dans des îles des caraïbes, en Amérique du nord, centrale et du sud. Il est extrêmement probable qu'il finira par arriver dans les DFA. Il ressort du rapport sur le contrôle sanitaire aux frontières dans les DFA qu'il y aurait une désinsectisation hebdomadaire de l'aéroport et un contrôle entomologique mensuel de l'aéroport et des ports. Il n'y a pas de contrôle de la désinsectisation des aéronefs arrivant dans le département.

En revanche, la DDASS 94, a demandé aux compagnies aériennes effectuant des vols Guyane – Métropole de désinsectiser les avions, en raison du risque de transport d'anophèles.

Aucun agent ne semble être affecté au CSF.

Guadeloupe

La Guadeloupe a eu une épidémie majeure de dengue en 1995. le virus y circule régulièrement.

Le vecteur est *Aedes aegypti*. Même remarque que pour la Guyane en ce qui concerne *Ae. albopictus*. Il existe une désinsectisation hebdomadaire du port et de l'aéroport et un contrôle entomologique mensuel de l'aéroport et bi-mensuel du port.

Il n'y a pas de contrôle de la désinsectisation des aéronefs. Deux agents sont affectés au CSF.

Martinique :

La Martinique a maintenant des épidémies chaque année entre juillet et décembre, avec une très importante circulation en 2000-2001 (15 000 cas), et 2001-2002 (24 000 cas).

Le vecteur est *Aedes aegypti*. Même remarque que pour la Guyane en ce qui concerne *Ae. albopictus*.

A l'aéroport le CSF recueille les formulaires de désinsectisation des avions

Il ressort du rapport sur le contrôle sanitaire aux frontières dans les DFA qu'il y aurait une désinsectisation hebdomadaire de l'aéroport et un contrôle entomologique mensuel. Deux agents sont affectés au CSF.

3) Autres pays

Des avions arrivent à Paris CDG en provenance de régions où sévit la dengue et où des vecteurs pourraient embarquer. Certains de ces pays sont déjà sur la liste des pays à risque palustre (tableau 2). D'autres sont spécifiquement à risque *Ae. aegypti*, alors que la probabilité d'embarquer des anophèles infectés est négligeable ou nulle. Ces pays sont présentés tableau 1. Cette liste est cependant théorique car, comme pour les anophèles, certains aéroports sont à risque élevé et d'autres à risque très faible soit parce qu'*Ae. aegypti* y est peu abondant suite à un contrôle efficace ou à cause de densités naturellement faibles, soit parce que les épidémies y sont très rares. L'amélioration de la pertinence de la liste nécessiterait donc une large enquête complémentaire.

E) Conclusions

Les recommandations qui pourraient être faites aux DDASS concernant la vérification de l'efficacité du contrôle des vecteurs dans les aéronefs restent sensiblement les mêmes que celle faites dans l'excellent rapport de 1996, rédigé suite au contrat de recherche ORSTOM – DDASS, et qui avait mobilisé la participation de plus de 17 scientifiques (Guillet *et al.* 1996, 1998). Bien que concernant l'aéroport de Roissy CDG, elles sont applicables à l'ensemble des aéroports internationaux du territoire métropolitain.

En résumé, ces vérifications que doivent être ciblées sur les vols les plus à risque, non seulement palustre mais également pour la dengue.

Pour compléter la liste « Guillet 1998 » (tableau 2) qui donne les aéroports à risque « anophélien », il faudrait préciser la liste présentée tableau 1, et entreprendre une étude, basée sur des questionnaires et des prospections à Roissy et dans quelques aéroports témoins d'Asie, des Antilles, d'Amérique du Sud et du Nord et d'Afrique, pour évaluer les niveaux et périodes de risque d'importation de vecteurs d'arbovirus, essentiellement dengue, mais probablement West Nile dans l'avenir. La mise à jour de la liste ne peut pas être réalisée uniquement par l'entomologiste du comité. Elle nécessite une concertation entre les CSF, les DDASS, les compagnies aériennes, l'OMS, l'IRD, les réseaux épidémiologique (paludisme, dengue), etc... Ce type d'étude devra recevoir un financement, comme ce fut le cas pour le travail coordonné par Guillet en 1996.

Certains vols sont par ailleurs difficilement contrôlables (vols privés, vols militaires). Ils ne représentent cependant qu'une minorité des vols. La démarche de contrôle doit être pragmatique et ne vise pas l'exhaustivité.

Enfin, il est très probable que l'essentiel du transport d'*Ae. aegypti* se fait par voie maritime. La solution serait d'effectuer une lutte anti-vectorielle efficace sur les ports et les bateaux en partance. Cette mesure paraît difficilement applicable.

En conclusion, dans un premier temps, puisque la source la plus probable d'importation d'*Aedes* infectés est les D.O.M. – T.O.M. tropicaux, le comité pourrait recommander de se concentrer sur ces départements et territoires.

RECOMMANDATIONS

- 1) ajouter la liste « *Aedes aegypti* » présentée en tableau 1, à la liste « anophèles » présentés en tableau 2.
- 2) Pour les D.O.M.- T.O.M. situés en zone tropicale, imposer la désinsectisation des vols (cabine et soute) à destination de la métropole, même si les avions font escale.
- 3) Pour les D.O.M.- T.O.M. situés en zone tropicale, imposer la désinsectisation des aéroports internationaux, au minimum selon les recommandations du RSI. (400 m. autour du périmètre de l'aéroport)
- 4) La désinsectisation se fera systématiquement durant tous épisodes épidémiques, et durant la saison habituelle de transmission (à définir avec les Services de santé locaux), par exemple juin à septembre pour Martinique et Guadeloupe (ce qui correspond par ailleurs à la période de plus grand trafic de passagers).
- 5) La désinsectisation des vols inter-départements dans les Antilles, et inter-îles dans le pacifique, n'apparaît pas prioritaire. Ce ne serait qu'un frein modeste à la dissémination d'*Ae. aegypti* déjà implanté partout, et à la diffusion du virus, qui est plutôt transporté par les passagers virémiques.
- 6) Pour un contrôle efficace des populations de vecteurs, les services du CSF des D.O.M.- T.O.M. doivent être renforcés. Les collègues des DFA souhaitent que les missions du CSF soient redéfinies. En fonction des risques, le CSF doit être en mesure de mettre, ou faire mettre, en œuvre les moyens adéquates en terme de lutte et de vérification des mesures de lutte contre les *Aedes* (cf Rapport sur le contrôle sanitaire aux frontières. Séminaire DFA de Cayenne, 22-23 février 2001).
- 7) Dans le cas des D.O.M., ce renforcement pourrait passer par la délégation, par le Préfet de Région, de tâches entrant dans le cadre du CSF vers d'autres services publics travaillant dans les zones portuaires et aéroportuaires. De telles mesures seraient particulièrement nécessaires en période épidémique.
- 8) L'assermentation des agents du CSP renforcerait leur pouvoir de contrôle et éventuellement de sanctions, et rendrait plus efficace la lutte anti-vectorielle.

REMERCIEMENTS :

Pour leur contribution et leurs commentaires : André Yébakima (La Martinique), Romain Girod (La Réunion), Laurent Guillaumot et Christophe Paupy (Nouvelle Calédonie), Pierre Guillet (OMS), Jean Pierre Hervé (IRD, Montpellier).

REFERENCES

- Barrau, K., S. Badiaga, P. Brouqui, J. Durant, D. Malvy, F. Janbon, E. Bonnet, A. Bosseray, A. Sotto, D. Payramont, S. Dydymski, H. Tolou, JP. Durand, J. Delmont T (2001). Dengue d'importation observée dans les centres hospitaliers universitaires du sud de la France, 1994-1999 *BEH*, 3/2001.
- Badiaga S, Delmont J, Brouqui P, Janbon F, Durant J, Bosseray A, Malvy D, Bonnet E, Sotto A, Dydymski S, Peyramond D. 1999. Dengue importée : étude de 44 cas observés de 1994 à 1997 dans 9 centres hospitaliers universitaires. *Pathol Biol (Paris)* 47: 539-542.
- Fontenille, D. (2003). Aéroports à risques nécessitant désinsectisation des aéronefs. Rapport N°: DOC/LIN/IRD/20/03, au comité des maladies liées aux voyages et des maladies d'importation, Direction Générale de la Santé.
- Gratz, N.G., Steffen R. et Cocksedge W. (2000). Why aircraft disinsection? *Bull World Health Organ*, 78: 995-1004.
- Guillet, P., coordinateur (1996). Rapport LIN/ORSTOM pour la DDASS Seine St Denis sur « Le paludisme des aéroports en région parisienne ». Rapport d'enquêtes sur l'efficacité et l'application des procédures de désinsectisation des aéronefs. Recommandations pour le contrôle sanitaire aux frontières dans les aéroports.
- Jelinek T, Mubberger NM, Harms G, Corachan M, Grobusch MP, Knobloch J, Bronner U, Laferl H, Kapaun A, Bisoffi Z, Clerinx J, Puente S, Fry G, Schulze M, Hellgren U, Gjorup I, Chalupa P, Hatz C, Matteelli A, Schmid M, Nielsen LN, da Cunha S, Atouguia J, Myrvang B, Fleischer. (2002). Epidemiology and clinical features of imported dengue fever in Europe: Sentinel surveillance data from TropNetEurop. *Clinical Infectious Diseases* 35: 1047-1052
- Karsh, S. (2000). Enquête entomologique sur les moustiques importés par les aéronefs à l'aéroport de Roissy-France. Rapport d'une mission pour l'OMS de juillet à septembre 2000.
- Malard, S., Schaffner, F., Le Bâcle, C. (2003). La dengue : un problème de santé publique lié à des activités professionnelles ; lutte en entreprise contre l'introduction d'un vecteur, Bulletin trimestriel de l'Institut national de recherche et de sécurité. Documents pour le médecin du travail. 94 : 151-160.
- Moussiegt, O. (1986). Moustiques de France. Bibliographie et Répartition. Inventaire de faune et de flore. N°30. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Philippon, B., Corriveau, R., Yebakima. A. (2003) La dengue dans les départements français d'Amérique. Collection expertise collégiale, IRD, à paraître 75 pages + CD-ROM
- Schaffner, F. et Karch S. (2000). Première observation d'*Aedes albopictus* (Skuse, 1984) en France métropolitaine. *C R Acad Sci III*, 323: 373-375.
- Schaffner, F., Chouin S. et Guilloteau J. (2003). First record of *Ochlerotatus (Finlaya) japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in metropolitan France. *J Am Mosq Control Assoc*, 19: 1-5.
- Wichmann, O. et Jelinek, T. (2003), TropNetEurop : Surveillance of imported dengue infections in Europe. *Eurosurveillance Weekly* , 7 (32) : 7 août 2003

Tableau 1
AEDES VECTEURS DE VIRUS DENGUE
VOLS A RISQUE A L'ARRIVEE DANS LES AEROPORTS METROPOLITAINS
Septembre 2003
COMPLEMENT A LA LISTE ANOPHELES (Guillet 1998).

PAYS	AEROPORTS CONCERNES	SAISONS
ARGENTINE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
BAHAMAS	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
BRESIL	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
COLOMBIE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
CUBA	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
DOM Français	TOUS	VOIR TEXTE
HONG KONG	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
ILE MAURICE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
INDE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
INDONESIE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
MALAISIE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
MALDIVE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
MEXIQUE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
PHILIPPINE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
REPUBLIQUE DOMINICAINE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
SAINT MARTIN	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
SEYHELLES	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
SRI LANKA	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
TAIWAN	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
THAILANDE	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
TOM Français	TOUS	VOIR TEXTE
VENEZUELA	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS
VIETNAM	TOUS	PERIODE DE CIRCULATION DU VIRUS

Tableau 2
ANOPHELES VECTEURS DE PALUDISME + AEDES VECTEURS DE VIRUS DENGUE
VOLS A RISQUE A L'ARRIVEE DANS LES AEROPORTS METROPOLITAINS

Liste établie (pour le paludisme) en 1998. Guillet *et al.*

PAYS	AEROPORTS CONCERNES	SAISONS
AFRIQUE DU SUD	DURBAN	HIVER
ANGOLA	TOUS	HIVER
BENIN	TOUS	TOUTE L'ANNEE
BURKINA FASSO	TOUS	ETE
BURUNDI	TOUS	TOUTE L'ANNEE
CAMEROUN	TOUS	TOUTE L'ANNEE
CENTRAFRIQUE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
COMORES	MORONI	HIVER
CONGO	TOUS	TOUTE L'ANNEE
COTE D'IVOIRE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
DJIBOUTI	DJIBOUTI	TOUTE L'ANNEE
GABON	TOUS	TOUTE L'ANNEE
GAMBIE	TOUS	ETE
GHANA	TOUS	TOUTE L'ANNEE
GUINEE	TOUS	ETE
GUINEE BISSAU	TOUS	ETE
HAITI	PORT AU PRINCE	ETE
KENYA	TOUS	HIVER
LIBERIA	TOUS	TOUTE L'ANNEE
MALAWI	TOUS	HIVER
MALI	TOUS	ETE
MAYOTTE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
MOZAMBIQUE	TOUS	HIVER
NIGER	NIAMEY	ETE
NIGERIA	TOUS	TOUTE L'ANNEE
NOUVELLE GUINEE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
OUGANDA	TOUS	TOUTE L'ANNEE
PAKISTAN	TOUS	ETE
PAPOUASIE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
RWANDA	TOUS	TOUTE L'ANNEE
SALOMON ILES	TOUS	TOUTE L'ANNEE
SAO TOME	TOUS	TOUTE L'ANNEE
SENEGAL	TOUS	ETE
SIERRA LEONE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
SOMALIE	TOUS	ETE
SOUDAN	TOUS	ETE
SWAZILAND	TOUS	HIVER
TANZANIE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
TCHAD	TOUS	ETE
TOGO	TOUS	TOUTE L'ANNEE
VANUATU	TOUS	TOUTE L'ANNEE
ZAIRE	TOUS	TOUTE L'ANNEE
ZAMBIE	TOUS	HIVER

FIGURE 1

Dengue, 2002

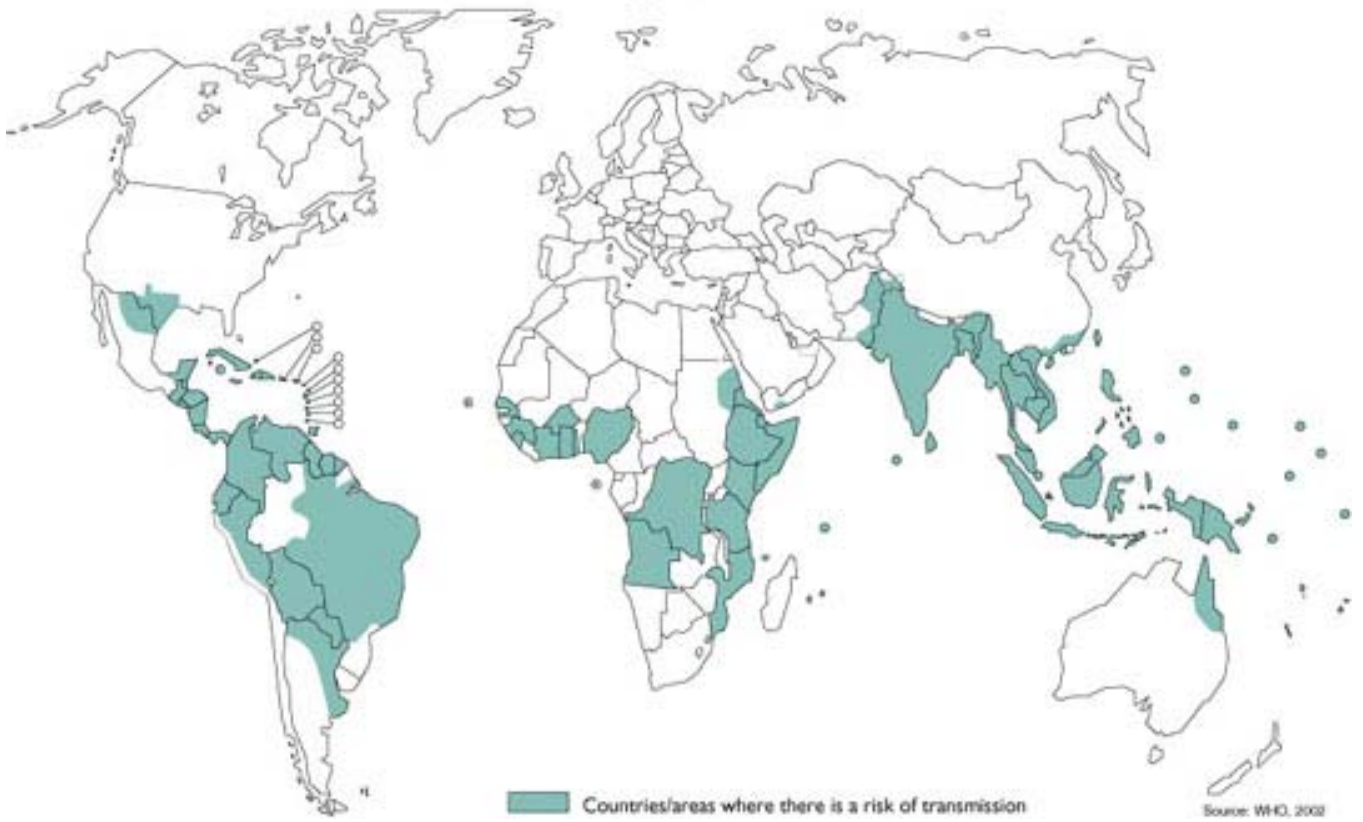


FIGURE 2

Origine géographique des 82 cas de dengue importée dans le Sud de la France 1994 - 1999.

Barrau *et al.* *BEH*, 3/2001.

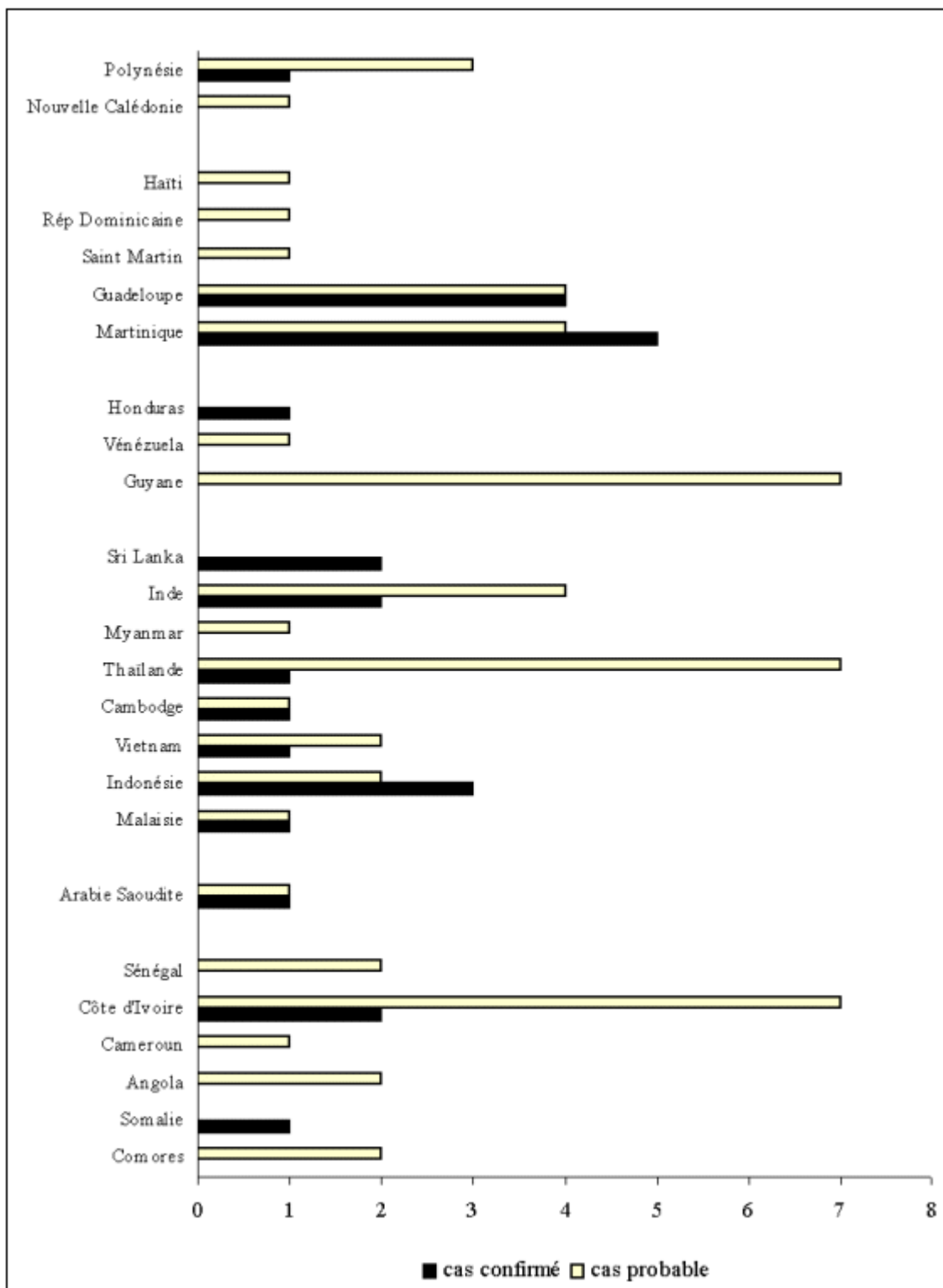


FIGURE 3

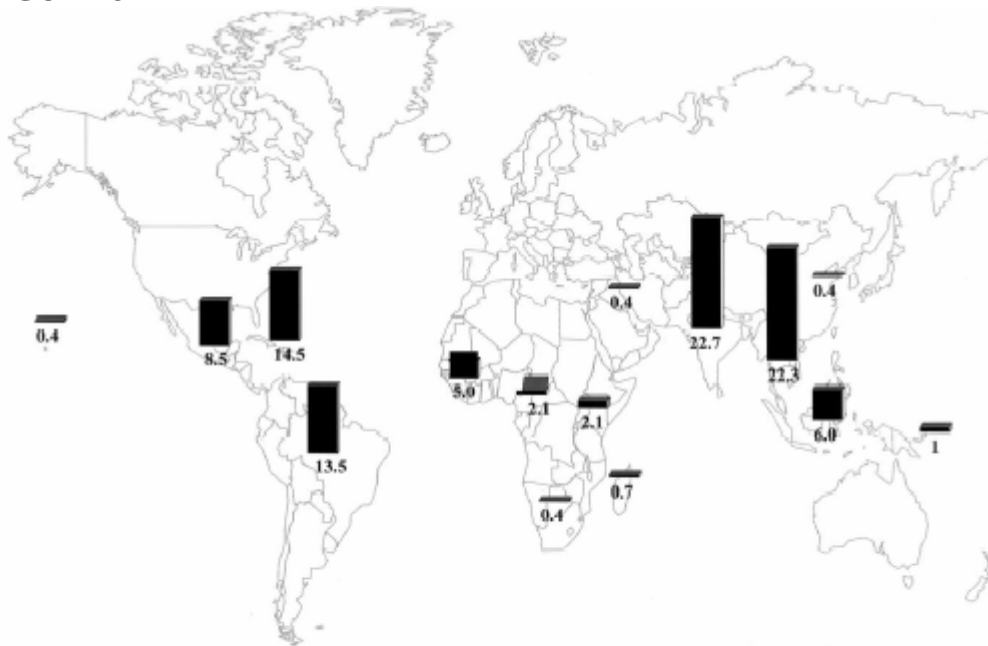


Figure 1. Geographical regions where dengue fever was acquired by 282 travelers living in Europe. Data are percentages.

FIGURE 4

6. Dengue in 2002: Place of Infection

