

Débat public LGV Bordeaux-Toulouse

Contribution personnelle: Jean-Luc STANEK: document complémentaire.

Compilation de publications scientifiques sur les risques paludéens et autres maladies subtropicales qui pourraient survenir en cas d'apparition de biotopes favorables suite à la coupure du réseau hydrographique forestier de surface par une ligne TGV.

La température globale de notre planète dans l'espace dépend de l'équilibre entre les énergies reçues (rayonnement solaire) et émises par rayonnement. L'énergie émise est diminuée par la présence des gaz à effet de serre. Cet effet de serre est indispensable à la vie. En effet, il permet d'avoir une température moyenne à la surface de la Terre voisine de 15 °C contre les -18°C qu'elle devrait avoir. Depuis le début de l'ère industrielle, on a constaté une augmentation continue dans la teneur de l'atmosphère, d'au moins deux gaz à effet de serre ; le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane (CH₄). En utilisant un modèle numérique, on peut tenter de prévoir cette évolution. Les résultats actuels de ces modèles sont compatibles avec l'évolution observée, à savoir une augmentation de la température moyenne de 0,3 à 0,6°C depuis un siècle et une hausse de 10 à 25 cm du niveau des mers. Une équipe s'est placée dans l'hypothèse d'un doublement de la teneur actuelle en CO₂. On obtiendrait un réchauffement moyen de 2°C avec des hausses plus importantes l'été.

Les émissions de gaz à effet de serre peuvent avoir une influence sur la santé de façon détournée. Par le biais de la résurgence de maladies à vecteurs sur le continent européen, à cause de faibles variations climatiques.

Des maladies à vecteurs peuvent refaire surface. Ces maladies sont dues à la transmission d'un agent infectieux (virus, bactérie, protozoaire ou helminthe) par un vecteur (insecte ou acarien hématophage tel le moustique).

Un tel réchauffement peut agir sur la répartition géographique du vecteur (remontée vers le nord ou en altitude), l'augmentation de sa longévité ou bien encore sur le raccourcissement du temps d'incubation extrinsèque (durée de développement de l'agent infectieux dans l'organisme du vecteur). Nous pourrions donc nous retrouver face à des questions d'épidémiologie tropicale. Les maladies transmises par les moustiques seraient probablement celles qui se propageraient le plus.

Actuellement deux arbovirus ayant une importance en terme de santé publique modérée **existent en France: les virus West Nile et Tahyna**. Le virus West Nile provoque des états fébriles pouvant déboucher sur des encéphalites chez l'homme et les équidés. **On l'observe épisodiquement en Camargue**. Des foyers temporaires fonctionnent temporairement lorsque le virus est importé par des oiseaux migrants et qu'il y a assez de moustiques du genre Culex. Le virus Tahyna qui possède une répartition plus large, n'est quant à lui, responsable que de syndromes fébriles aigus. **On peut penser que des conditions favorables d'introduction de ces virus seront plus fréquentes à l'avenir. On pourrait observer de véritables épidémies comme se fut le cas pour West Nile en Roumanie en 1996.**

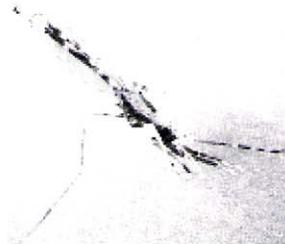
Aujourd'hui, des questions se posent pour le retour du paludisme ou de la dengue sur le sol métropolitain.

Par contre il existe un danger potentiel déjà bien réel, c'est celui des moustiques du genre Aedes. Une espèce d'origine asiatique aedes albopictus est en train de se répandre dans le monde entier. Dès 1990, il a réussi à coloniser la moitié nord de l'Italie. On ne voit pas pourquoi il n'envahirait pas le sud de la France. Aedes

albopictus est un moustique dangereux car il est un bon vecteur de la dengue, et son implantation durable dans le bassin méditerranéen rendrait cette région réceptive à cette maladie redoutable. Les italiens ont déjà mis en place une surveillance...

En ce qui concerne le paludisme (plasmodium falciparum est transmis pas l'anophèle), on recense déjà des anophèles susceptibles d'être vecteurs, mais il n'y a pas encore de plasmodium falciparum dont la répartition dépend des conditions climatiques . En effet, le développement du parasite dans l'anophèle est stoppé en dessous des températures de 18°C. (plasmodium vivax possède quant à lui une température seuil de 16°C). Une augmentation de mois de 2°C serait donc suffisante, avec réintroduction du parasite en France ...ce scénario n'est pas irréaliste dans les Landes, forêt déjà chaude en période estivale ou le seul facteur encore absent est une humidité constante favorisée par un barrage hydrologique.

Paludisme



Anophèle (vecteur du Paludisme)

Un siècle après la découverte de l'hématozoaire responsable du paludisme par Laveran, plus de 90 pays restent soumis à cette endémie, et les moyens de lutte dont nous disposons n'ont pratiquement pas évolué depuis les 70 dernières années. Après une période d'amélioration relative, la situation s'aggrave à nouveau notamment pour les régions de transmission faible où l'équilibre écologique du cycle parasitaire est pourtant plus fragile. Ces régions ont presque toutes subi des épidémies meurtrières depuis les dix dernières années. Cette instabilité de la transmission induit en fait une plus grande sensibilité des populations au parasite. De nombreuses études ont été menées depuis un siècle sur cette prémunition contre le parasite, en région de forte transmission, mais très peu dans les régions de faible transmission. Notre connaissance est donc limitée...

1 : Définitions

le paludisme est une maladie parasitaire endémo-épidémique provoquée par des protozoaires du genre *Plasmodium*. Cette affection atteint ou menace plus de 54% de la population du globe et provoque plus de 2 millions de morts par an. Cliniquement, elle est caractérisée par des accès fébriles, différents signes d'accompagnement et par le risque de complications parfois mortelles. Le traitement est compliqué par l'apparition de résistances aux médicaments les plus employés. Il n'existe pas réellement de traitement total du paludisme...

1.1 : Agent pathogène et agent vecteur

Le paludisme est dû à 4 espèces différentes (*Plasmodium falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*) mais seul *P. falciparum* est responsable des formes encéphaliques potentiellement mortelles. Classiquement *P. falciparum* provoque la fièvre tierce maligne, *P. ovale* et *P. vivax* provoquent la fièvre tierce bénigne, enfin *P. malariae* provoque la fièvre quarte.

Anophèle

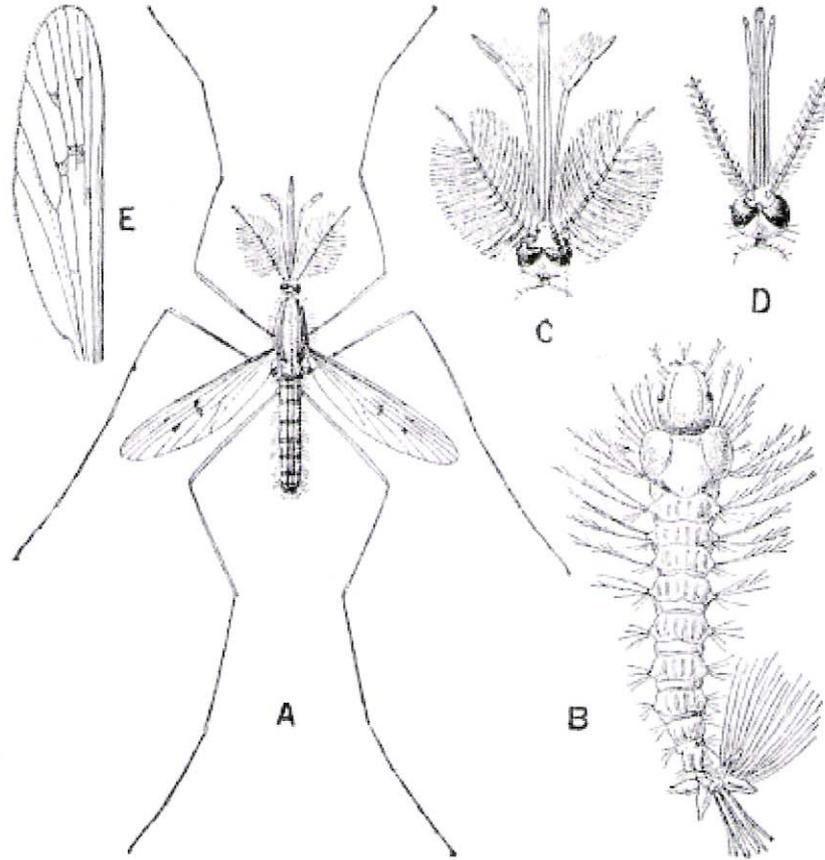


FIG. 261. — Anophèle.

A. Mâle; B. Larve; C. Tête du mâle; D. Tête de la femelle;
E. Aile.

Genre de Diptères voisins des moustiques (fig.261) dont les piqûres propagent les germes des fièvres paludéennes.

Destruction. Dessèchement des marais ou destruction des insectes à la surface des étendues liquides.

L'anophèle est un moustique fortement anthropophile dont la répartition dépasse largement les zones d'endémie palustre. Seule la femelle est hématophage, elle ne pique que le soir et la nuit.

1.2 : Cycle

Les parasites subissent un cycle asexué chez l'homme et un cycle sexué chez le moustique. Au cours de la piqûre, un moustique injecte les formes infestantes qui gagnent rapidement le foie. Après une phase de multiplication, les parasites sont libérés dans la circulation sanguine et pénètrent dans les hématies. La succession de cycles érythrocytaires provoque les accès fébriles concomitants à la libération d'antigènes et à une hémolyse...

Chacun sait depuis Hippocrate que la santé humaine est à de multiples égards sous la dépendance des facteurs d'environnement en général, et du contexte climatique en particulier. Or, météorologistes et physiciens de l'atmosphère nous enseignent qu'à la variabilité naturelle du climat, qui a toujours existé et qui a toutes les chances de perdurer, risquent dans les prochaines décennies de se surimposer de nouvelles modalités de variation, largement imputables à l'action humaine.

Dans l'hypothèse d'un quasi-doublement de la teneur de l'atmosphère en équivalents CO₂, entraînant un renforcement de l'effet de serre, une élévation notable des températures pourrait se produire au XXI^{ème} siècle : c'est ainsi que l'on évoque couramment une hausse moyenne de 2°C sur la France, d'ici à l'an 2050

les **retentissement sur la santé** sont éminemment variables...

*ils se feraient sentir en **fonction des conditions écologiques** plus ou moins favorables à la survie, à la multiplication et au développement de tel ou tel germe pathogène, ou encore de tel ou tel insecte hématophage vecteur de ce germe.*

L'exemple type est celui du paludisme, dont chacun sait qu'il se concentre aujourd'hui à l'intérieur de la zone intertropicale et sur ses marges subtropicales ; mais la question ne peut pas être éludée du risque de résurgence de la maladie aux latitudes moyennes.

Le paludisme est à la fois l'une des maladies les plus répandues à travers le monde et l'une des plus sensibles aux conditions ambiantes.

Les statistiques "officielles" font état de 100 à 120 millions d'individus qui en présentent chaque année les symptômes. Mais la réalité est beaucoup plus inquiétante encore, et l'on peut avancer le chiffre de 500 millions de cas annuels, sur un total d'environ un milliard de personnes infectées. Le paludisme représente l'une des toutes premières causes de mortalité à la surface du globe, avec **1,5 à 3 millions de décès par an...**

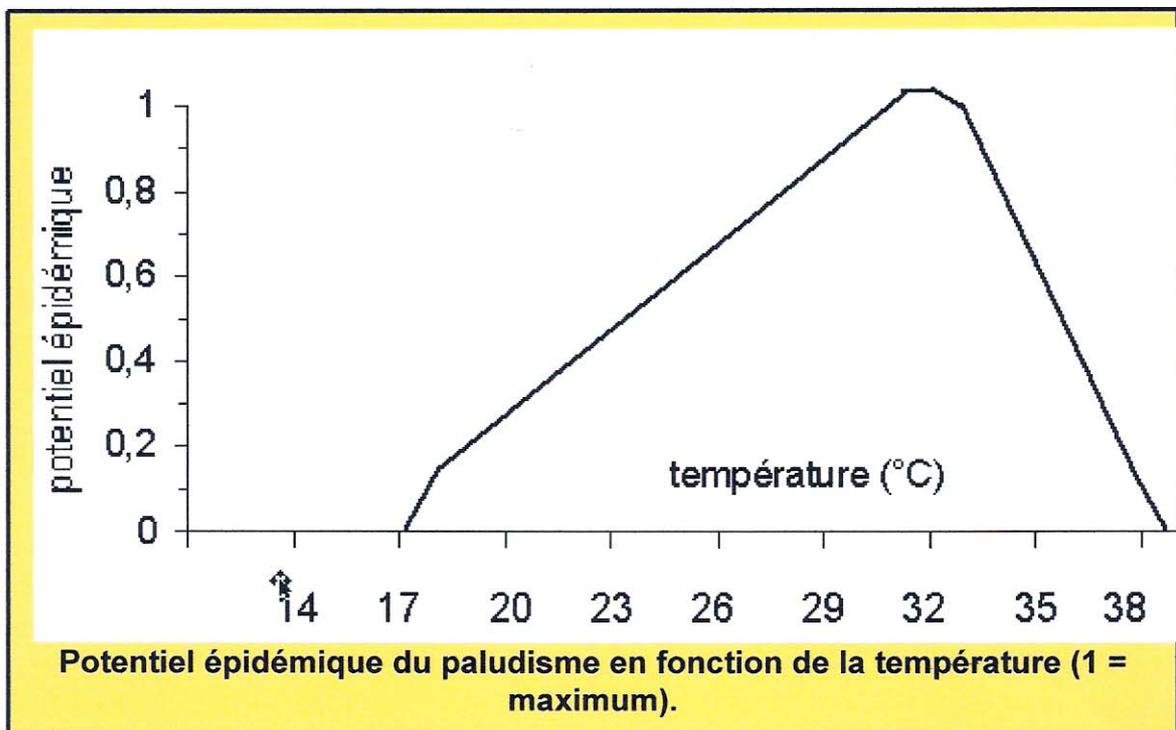
On rappellera simplement qu'il est dû à un parasite hématozoaire du genre *plasmodium*, transporté dans la salive du moustique anophèle femelle.

Les anophèles prolifèrent en ambiance chaude et humide. Ils se reproduisent à proximité de l'eau, notamment dans les zones marécageuses et les mares. (Exemple de la présence du paludisme en Corse jusqu'en 1973).

La durée de l'incubation, autrement dit le temps nécessaire au développement complet du parasite dans le vecteur, dépend de l'espèce et de la souche de l'hématozoaire ainsi que de l'espèce et de la souche du moustique, mais aussi des conditions thermiques (**à 28°C, le développement se fait en 8 à 14 jours**) et de l'humidité ambiante (qui commande la longévité de l'anophèle, laquelle doit être suffisamment prolongée pour qu'il devienne infectant). Dans ces conditions, on conçoit sans peine que la répartition géographique de la maladie peut se trouver très affectée par un réchauffement climatique, fût-il d'amplitude modérée.

POTENTIEL EPIDEMIQUE DU PALUDISME ET TEMPERATURE

Une élévation de la température aurait pour effet de raccourcir le temps de développement du parasite chez son vecteur, ce qui accroîtrait la capacité vectorielle de l'anophèle. Le réchauffement pourrait donc à la fois augmenter le niveau de transmission en un lieu donné et permettre la transmission dans des régions où elle était auparavant rendue impossible par des températures inférieures, selon l'espèce, à 16 ou 18°C. Il pourrait en résulter une extension en latitude de la zone d'endémie palustre...



Une question très débattue est de *savoir si l'évolution est déjà engagée*. Beaucoup l'affirment:

Ainsi, au-dessus de 1000 m sur les hautes terres malgaches, **une épidémie meurtrière s'est développée en 1987 dans un secteur où le paludisme était éradiqué depuis 1962**.

De même, une terrible épidémie a éclaté en 1994 au coeur du pays kiga, dans les montagnes du sud-ouest de l'Ouganda, autour de Kabale ; cette fois, il est indiscutable que la température a augmenté, mais si peu (de 0,4 à 0,6°C en trente ans) que les facteurs humains paraissent avoir joué un rôle décisif : les effectifs de la population ont plus que triplé en moins de quarante ans et les papyrus qui occupaient jusque-là les fonds de vallée ont été détruits ; or, ils sécrètent une huile essentielle qui forme un film à la surface de l'eau, empêchant la présence de moustiques...

On saisit par là l'importance du nombre des gîtes larvaires, qui déterminent la

taille des populations d'anophèles adultes et, par suite, le nombre de piqûres que sera susceptible de recevoir chaque habitant, donc le risque d'être affecté par le paludisme.

La preuve n'est pas établie que le réchauffement climatique serait suffisant pour provoquer une recrudescence du paludisme en forêt européenne, mais la vigilance s'impose.

En effet, un facteur supplémentaire d'incertitude tient au fait qu'à plus ou moins long terme, des mutations génétiques pourraient conduire à l'apparition de souches d'hématozoaires aux exigences écologiques différentes, un peu comme le plasmodium est devenu en bien des endroits résistant aux médicaments antipaludiques les plus utilisés, à commencer par la chloroquine. Mais les recherches débutent à peine sur une éventuelle mutabilité des micro-organismes pathogènes sous l'effet d'un changement climatique. Cela étant admis, et s'agissant du paludisme, la question reste posée de savoir s'il menace les latitudes moyennes, et spécialement la **France. Il ne faut pas oublier que la maladie y a sévi à l'état endémique, dans la forêt des Landes de Gascogne, jusqu'au début du XXème siècle et que, si elle a été éradiquée il y a une cinquantaine d'années, ce n'est pas à la suite d'un refroidissement, mais grâce à l'assainissement des terres humides et des marais.**

On ajoutera que des cas cliniques de paludisme importé sont régulièrement signalés aux abords des grands aéroports internationaux, les moustiques n'étant pas transportés dans les carlingues (désinsectisées) mais plutôt dans des containers. Il n'en est jusqu'à présent résulté aucune flambée épidémique. Seul un apport important de parasites, d'une souche compatible avec les populations anophéliennes locales, pourrait occasionner une reprise de la transmission. Mais dans cette éventualité, il est vraisemblable que la réintroduction de la maladie serait détectée: *le risque paraît en définitive contenu pour l'instant, sauf en cas de modification des biotopes sur de vastes zones forestières d'accès difficile, comme les Landes ...*

A l'inverse, les plus vives inquiétudes sont permises pour le territoire de l'ex-URSS, où l'on ne dénombrait pas moins de 30 millions de cas annuels de paludisme avant la seconde guerre mondiale et où le système de santé souffre aujourd'hui d'une telle désorganisation que ni la surveillance épidémiologique ni le contrôle des populations de vecteurs ne sont correctement assurés...

pour en revenir au cas de la France, il est d'autres vecteurs de maladies qui, dans l'hypothèse d'un réchauffement climatique, même très léger, suscitent d'autres inquiétudes. La liste étant longue, on se limitera ici à deux exemples.

Le premier est celui d'**Aedes albopictus, qui colonise depuis 1990 la moitié septentrionale de l'Italie ; ce moustique d'origine asiatique, bon vecteur de la dengue mais aussi de la fièvre de la vallée du Rift et du virus West Nile (à l'origine d'affections fébriles habituellement bénignes, mais dégénérant parfois en redoutables méningo-encéphalites) pourrait dès à présent gagner le Midi méditerranéen et les Landes, où ses exigences écologiques seraient satisfaites, puis envahir tout ou partie du pays si le réchauffement annoncé se réalise.**

Le second exemple concerne une espèce voisine, très anthropophile, en l'occurrence ***Aedes aegypti***, dont on peut craindre qu'à la faveur d'un **faible relèvement des températures, elle ne ré-envahisse la France** : Si des mesures préventives et une surveillance stricte ne sont pas mise en place sur notre territoire, elle **pourrait donner naissance à des épidémies de fièvre jaune et de dengue, particulièrement redoutables dans une population non immune** telle qu'elle se présente aujourd'hui en France.

Ainsi, la **prudence** reste bien le maître-mot. Mais prudence ne doit pas être synonyme de passivité car, **si l'avenir ne se prévoit pas, il se prépare.**

Nous demandons donc une fois de plus à RFF, à la SNCF, et aux différents responsables politiques et administratifs **l'application du principe de précaution, en stoppant toute étude prospective de tracé tant que des études environnementales significatives n'auront pas été réalisées...**

C'est seulement après que cette condition préalable aura été remplie qu'un **nouveau débat public** pourra éventuellement s'engager sur l'opportunité d'une ligne Bordeaux -Toulouse, **en informant enfin suffisamment le public et les élus au préalable** sur les conséquences des choix potentiels...(**principe du contradictoire et du délai raisonnable pour préparer un débat**).

Avant de tracer un trait sur une carte, les gens de RFF et les pouvoirs publics ont le devoir de **consulter les experts** et de lancer des études **pour évaluer les risques potentiels**. Faute de quoi, **leur responsabilité personnelle, au moins morale, pourrait être retenue...**

Dr Jean-Luc STANEK (génération écologie 33, et association de défense du pays Brédois)