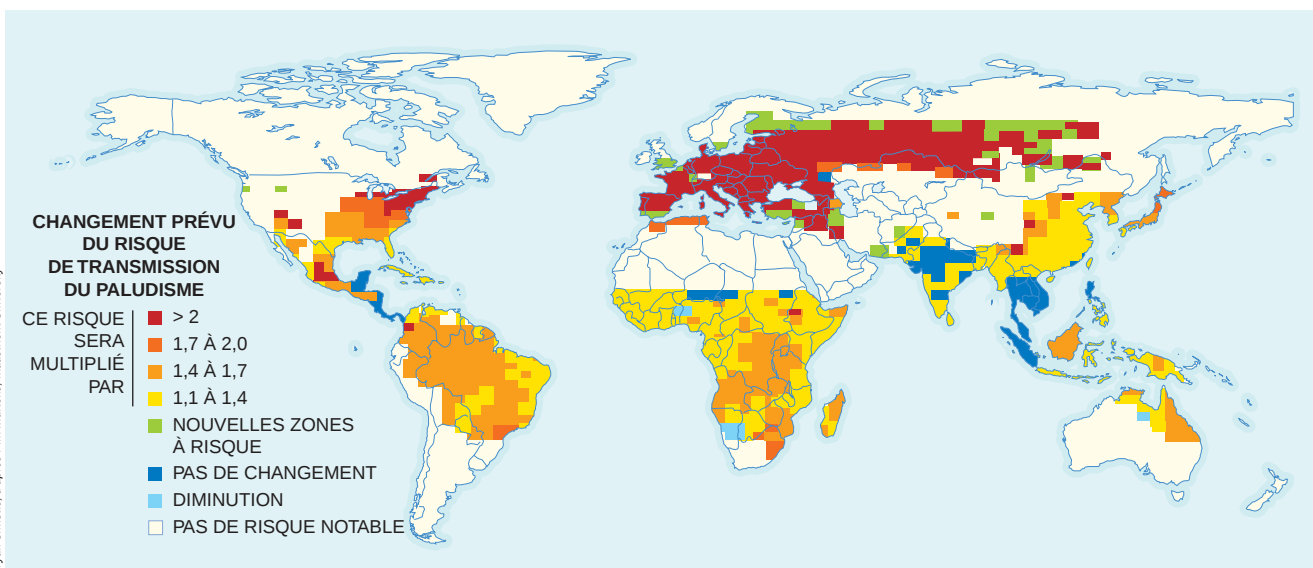




2. LE RISQUE DE TRANSMISSION DU PALUDISME aux alentours de 2020 aura augmenté dans de nombreuses parties du monde (en comparaison avec le risque moyen dans les années 1961 à 1990), selon

des projections fondées sur un accroissement de la température de 1°C. L'analyse ne tient compte que de la variation de température et pas des autres facteurs qui agiraient sur l'extension du paludisme.

et sa teneur en eau est supérieure à celle d'une atmosphère plus froide. Une plus grande quantité d'eau se condense dans les régions froides de l'atmosphère et se déverse en averses plus intenses. La chaleur extrême sur la Terre augmente parallèlement l'étendue des zones arides : cette désertification augmente les gradients de pression, ce qui engendre des vents de forte turbulence, des tornades et des tempêtes. De plus, les modifications de pression et de gradients de température qui accompagnent le réchauffement global modifieront la répartition géographique des tempêtes, des inondations et des sécheresses.

Nous évoquerons ici les effets néfastes sur la santé du réchauffement de la planète et des climats perturbés, mais les conséquences de ces modifications ne sont pas toutes fâcheuses. Des températures très élevées dans des régions chaudes réduisent les populations des parasites qui participent à la transmission de la bilharziose. Des vents forts dispersent la pollution. Des hivers plus chauds dans des zones normalement froides peuvent réduire les affections cardiaques et les maladies respiratoires dues au froid. Cependant, le bilan global du réchauffement sera probablement négatif et inclura plus d'effets indésirables que de bienfaits.

Température, moustiques et éléments pathogènes

Les maladies transmises par les moustiques, comme le paludisme, la dengue, la fièvre jaune et plusieurs sortes d'en-

céphalites se multiplieront en raison du réchauffement de la Terre. Les moustiques recueillent les micro-organismes responsables d'une maladie en prélevant le sang d'un animal ou d'une personne infectés. L'élément pathogène se reproduit à l'intérieur des insectes, qui l'inoculent aux autres individus quand ils les piquent.

Le froid diminue la dissémination de ces maladies : il limite la prolifération des moustiques à des saisons et à des régions où les températures restent supérieures à certains minima, et le gel hivernal tue de nombreux œufs, larves et adultes. Les moustiques anophèles, qui transmettent les parasites du paludisme (comme *Plasmodium falciparum*), ne disséminent cette maladie que dans les zones où les températures dépassent habituellement 15 °C ; les moustiques *Aedes aegypti*, responsables de la transmission de la fièvre jaune et de la dengue, ne véhiculent le virus que là où les températures franchissent rarement la barre des 10 °C.

Une chaleur excessive tue les insectes aussi efficacement qu'un froid intense. Néanmoins, à l'intérieur de la gamme de températures où ils survivent, les moustiques prolifèrent plus vite et piquent plus dans un air plus chaud. Parallèlement, un accroissement de la température augmente la vitesse à laquelle les éléments pathogènes parviennent à maturité et se reproduisent dans l'animal. À 20 °C, il faut 28 jours au parasite immature *Plasmodium falciparum* pour se développer complètement, et seulement

13 jours à 25 °C. Les moustiques anophèles ne vivent que quelques semaines ; des températures plus élevées augmentent les chances des parasites d'atteindre leur maturité à temps pour que les moustiques transmettent l'infection. Si toutes les régions se réchauffent, alors les moustiques envahiront des territoires qui leur sont interdits, transportant la maladie avec eux. En outre, des nuits plus chaudes et des températures hivernales plus élevées ont pour conséquences, dans les zones que les moustiques occupent déjà, plus de risques de transmission de maladies pendant des périodes plus longues.

La chaleur n'est pas seule responsable de l'accroissement du nombre des infections transmises par les moustiques. L'augmentation des inondations et des sécheresses, résultant du réchauffement de la planète, favorise, dans un cas comme dans l'autre, la reproduction des insectes en créant des terrains où les œufs desséchés restent viables et éclosent dans une eau calme. Lorsque les inondations se retirent, elles laissent en place des flaques. En période de sécheresse, les cours d'eau se transforment en mares stagnantes, et les populations stockent l'eau dans des récipients divers, qui deviennent des milieux d'incubation favorables pour les larves de moustiques. La prolifération est encore augmentée quand les changements de climat ou d'autres processus (comme les modifications de l'habitat) réduisent les populations des prédateurs des moustiques.

Les moustiques nous envahissent

Le paludisme et la dengue, transmis par les moustiques, diffuseront de manière dramatique si les températures de la planète poursuivent leur ascension. Le paludisme tue déjà quelque 3 000 personnes chaque jour dans le monde, en majorité des enfants. Certains modèles prédisent que, vers la fin du XXI^e siècle, le réchauffement aura augmenté de 45 à 60 pour cent la fraction de la population mondiale menacée par le paludisme. C'est une mauvaise nouvelle : aucun vaccin n'est disponible, et les parasites responsables de cette maladie sont de plus en plus résistants aux médicaments habituels.

Confirmant ces prévisions, le paludisme réapparaît au Nord et au Sud des Tropiques. Les États-Unis ont longtemps abrité les moustiques anophèles, et le paludisme y sévissait il y a des décennies ; autour des années 1980, des programmes de lutte anti-moustiques et d'autres mesures de santé publique ont limité les épidémies à la Californie. Depuis 1990, début de la décennie la plus chaude jamais enregistrée, le paludisme s'est étendu pendant les périodes de grosse chaleur, au Texas, à la Floride, à la Géorgie, au Michigan, au New Jersey et à New York (même jusqu'à Toronto). Chaque fois, un moustique voyageur ou un passager transportant les parasites du paludisme ont suffi à déclencher les épidémies. Les parasites trouvèrent des conditions hospitalières aux États-Unis : humidité et chaleur en quantités suffisantes, et de nombreux moustiques capables de les transporter vers des victimes locales. Le paludisme s'est implanté à nouveau dans la péninsule coréenne, dans certaines zones du Sud de l'Europe et de l'ancienne Union soviétique, ainsi que sur les côtes d'Afrique du Sud, le long de l'océan Indien.

La dengue, une grave maladie virale qui ressemble à une grippe et qui cause parfois des hémorragies internes fatales, s'étend aussi. La maladie touche aujourd'hui 50 à 100 millions de personnes dans les régions tropicales et Sud tropicales (essentiellement dans les zones urbanisées et dans leurs environs). Elle a élargi sa zone d'endémie aux deux Amériques au cours des dix dernières années et, vers le Sud, a atteint Buenos Aires à la fin des années 1990. Elle a aussi progressé dans le Nord de

l'Australie. Pour le moment, il n'existe ni vaccin ni traitement médicamenteux spécifique.

Bien que ces extensions du paludisme et de la dengue aillent sans aucun doute dans le sens des prévisions, elles ne peuvent être rattachées de façon absolument concluante au réchauffement de la planète. D'autres facteurs entreraient également en ligne de compte, comme un déséquilibre de l'environnement favorisant la prolifération des moustiques, une diminution des programmes d'éradication, une résistance accrue aux médicaments

et aux pesticides. Les arguments en faveur d'une origine climatique de la prolifération des moustiques sont confortés par d'autres conséquences du réchauffement de la planète.

Ainsi, comme on l'avait prévu, la chaleur augmente dans de nombreuses zones montagneuses, partout dans le monde, en même temps que les plantes et les papillons colonisent des zones de plus en plus élevées ; de surcroît, les glaciers qui recouvrent les sommets sont en train de fondre. Depuis 1970, l'isotherme de 0 °C a monté de 150 mètres dans les régions tropicales,

Les changements sont déjà manifestes

Des modèles numériques prédisent que le réchauffement de la planète entraînerait plusieurs changements dans les zones d'altitude : les glaciers (ainsi que la mer de glace du pôle Nord) commenceraient à fondre, et les plantes, les moustiques et les maladies transmises par les moustiques atteindraient des régions de haute altitude autrefois trop froides (*diagramme*). Toutes ces prédictions se réalisent. Ce faisceau de présomptions suggère que l'extension des moustiques et des maladies transmises par les moustiques en altitude, enregistrée depuis une quinzaine d'années (*voir ci-dessous*), résulte, au moins en partie, de l'élévation des températures.

