
APHORISMES DE PALUDOLOGIE

EDMOND SERGENT
Membre de l'Institut de
France et de
l'Académie nationale
de Médecine

...Il ne faut pas
Quitter la nature d'un pas.
LA FONTAINE. Une fête à Vaux.

I.— ÉPIDÉMIOLOGIE DU PALUDISME

- L'éclosion d'un cas de paludisme nécessite la conjonction de quatre éléments.
- Deux facteurs animés actifs:
 - Un microbe (A. LAVERAN, Algérie, 1880).
 - Un moustique (R. Ross, Indes, 1897).
- Un facteur météorologique:
 - Une température ambiante propice à l'évolution de la plasmodie et à la biologie de l'anophèle.
- Un facteur animé passif:
 - Un sujet sensible au paludisme, exposé à la contagion.

1

L'HOMME EST LE SEUL RÉSERVOIR DES VIRUS PALUSTRES HUMAINS

—Les microbes qui causent les paludismes humains appartiennent à plusieurs espèces du genre *Plasmodium* Marchiafava et Celli, 1885 (en français: plasmodie) embranchement des Protozoaires, classe des Sporozoaires.

—Chez l'homme, les plasmodies accomplissent deux sortes de cycles évolutifs insexués. le premier dans les cellules du système réticulo-histiocytaire, le second dans les globules rouges. L'infection palustre humaine peut durer plusieurs années.

—On mesure le réservoir de virus palustre, en un lieu donné, par le relevé de l'indice plasmodique: proportion pour 100 habitants des porteurs de germes; —de l'indice splénique: pourcentage des porteurs de grosses rates paludéennes—de l'indice splénométrique: nombre obtenu en multipliant l'indice splénique par la chiffre de la "rate hypertrophiée moyenne", calculé d'après les résultats de la palpation des rates.

2

PAS DE PALUDISME SANS ANOPHÉLISME

—Les moustiques qui transmettent les paludismes humains appartiennent tous à des espèces du genre *Anopheles* Meigen, 1818 (en français anophèle) (B. GRASSI, Italie, 1900).

—La larve d'anophèle vit dans des eaux propres et tranquilles (la durée de la vie se compte par jours). Les femelles sont hématophages, ectoparasites stricts (durée de la vie: quelques mois). Les mâles sont inermes (vie très brève).

—Chez l'anophèle femelle qui a sucé du sang de paludéen, les plasmodies accomplissent un cycle sexué sporogonique en quelques jours, et subsistent ensuite pendant des mois dans les glandes salivaires de l'insecte, à l'état de sporozoïtes.

—Les anophèles adultes peuvent voler jusqu'à 2 km. en moyenne de la collection d'eau, le "gîte à anophèles", où ils ont passé leur vie larvaire. La zone du danger anophélien est mesurée par l'étendue, la proximité et la durée, des gîtes à larves, et par l'aire de dispersion des adultes autour des gîtes et du réservoir de virus.

3

LE VIRUS ÉVOLUE EN CIRCUIT FERMÉ: HOMME — ANOPHÈLE — HOMME

—Les plasmodies sont des parasites stricts de l'homme et de l'anophèle, à générations alternantes: 2 cycles insexués chez l'homme, un cycle sexué chez l'anophèle. Elles ne subsistent point dans le milieu extérieur.

—Un homme ne peut être infecté, dans la nature, que par la piqûre d'un anophèle transporteur de germes.

—Un anophèle ne peut se charger de germes qu'en suçant le sang d'un homme porteur de germes paludéens.

—Les plasmodies passent parfois de la mère paludéenne à son enfant, à travers le placenta; —l'infection n'est pas héréditaire chez l'anophèle.

4

LE "SEUIL DE DANGER" DES DEUX FACTEURS ACTIFS DU PALUDISME

—Il n'est pas nécessaire qu'un réservoir de virus descende à l'indice O, ni que la population anophélienne soit complètement exterminée en un lieu pour que le péril de la contamination y soit conjuré. Il y a un "seuil de danger", dans les indices palustres et dans le chiffre de la densité anophélienne au-dessous duquel le risque de contagion est faible et souvent négligeable. En Algérie la "seuil de danger" pour un réservoir de virus correspond à un indice splénique de 10% environ.

5

LE FACTEUR MÉTÉOROLOGIQUE

—Un facteur épidémique d'une importance primordiale est extérieur à l'homme et à l'anophèle: c'est la température de l'atmosphère.

Elle influe sur l'évolution sporogonique de la plasmodie chez l'anophèle, sur les réveils de l'infection latente chez l'homme, sur l'apparition saisonnière des anophèles, sur la durée de leur vie larvaire.

—L'anophèle, comme tous les insectes, est homoetherme, sa température est semblable à celle du milieu ambiant. Or, les gamétocytes ingurgités par un anophèle femelle ne peuvent, dans l'intestin de l'insecte, se muer en gamètes, ceux-ci se conjuguer en zygotes, et ces derniers se fragmenter en sporozoïtes, que si, pendant toute cette évolution, règne une chaleur continue. S'il existe, comme par exemple sur les hautes montagnes des pays chauds, des différences nyctémérales marquées de la température, et des refroidissements nocturnes, l'évolution avorte. Plus tard, quand les sporozoïtes sont bien formés, ils peuvent subsister pendant des mois de saison froide dans les glandes salivaires des femelles hivernantes: le froid n'est pas mortel pour les sporozoïtes.

—Chez l'homme, dans les régions méditerranéennes, les réveils de l'infection palustre latente, qui causent les rechutes, ont lieu surtout au début et au cours de la saison chaude.

—Les anophèles, comme les autres insectes, disparaissent quand se font sentir les premiers froids; on ne contracte pas le paludisme en hiver. Quelques femelles fécondées hibernent en état de vie latente, se réveillent au printemps pondent, et assurent la perpétuation de l'espèce.

—La durée du stade larvaire dépend de la température. Le stade larvaire de telle espèce d'anophèle est de trois semaines sur les bords de la Méditerranée, et d'environ une semaine au Sahara.

SUJETS NEUFS AU PALUDISME, OU RÉNOVÉS

—Les êtres humains exposés au paludisme pour la première fois: nouveaux-nés, nouveaux venus provenant de régions indemnes, sont presque tous sensibles à la contagion. Les sujets qui ont contracté antérieurement le paludisme et qui en ont guéri, sont redevenus réceptifs.

ÉVOLUTION DE LA PLASMODIE CHEZ L'HOMME SAIN INOCULÉ PAR L'ANOPHÈLE INFECTION LATENTE MÉTACRITIQUE

—Les sporozoïtes inoculés par l'anophèle envahissent les "cellules blanches" (sans hémoglobine) du système réticulo-histiocytaire, et les érythroblastes. Ils y accomplissent un cycle exérythrocytaire qui dure le temps de l'incubation de la maladie. Ce cycle aboutit à la production de petites formes parasitaires qui, pénétrant dans les globules rouges, y constituent les trophozoïtes, premier stade du cycle intraglobulaire pigmenté des plasmodies, bien connu depuis LAVERAN.

—Alors que le cycle endoréticulo-histiocytaire d'invasion n'a pas donné lieu à des symptômes morbides chez l'hôte, l'invasion des globules rouges est marquée par une vive réaction de l'organisme humain: 1° "accès aigu fébrile".

—L'accès aigu est une période de crise. L'organisme lutte contre le microbe envahisseur.

—La lutte peut se terminer de trois façons:

a) L'organisme-hôte est vaincu et meurt d'accès pernicieux. Sa mort entraîne immédiatement celle de la plasmodie, parce qu'elle est un parasite strict.

b) La plasmodie est vaincu et meurt. L'organisme guéri devient aussitôt sensible à une réinfection plasmodique. La maladie surmontée ne lui a pas conféré d'immunité.

c) Il n'y a ni vainqueur ni vaincu. Hôte et parasite survivent tous deux et se tolèrent réciproquement. C'est l'"infection latente", c'est-à-dire une infection cachée, qui ne se manifeste par aucun signe tombant sous les sens. L'infection latente métacritique subsiste durant des années. Dans le paludisme des passereaux à *Plasmodium relictum*, elle peut durer au moins le quart de la vie de l'oiseau. Pendant l'infection latente, on constate la multiplication, au ralenti, dans les cellules blanches des organes internes, des formes exérythrocytaires de la plasmodie, et, dans les globules rouges, de ses formes intraglobulaires. Cette vie silencieuse est coupée, de loin en loin, de retours offensifs du microbe, qui causent des "accès de rechute".

L'ACCÈS DE RECHUTE

Quand, au cours de l'infection latente palustre, qui résulte d'une tolérance réciproque, d'un équilibre établi entre le parasite et son hôte, la résistance organique subit une défaillance, la plasmodie rompt la trêve armée, elle pullule à nouveau. A son tour l'organisme réagit derechef et c'est l'"accès de rechute". L'accès de rechute se déroule comme l'accès de première invasion, et a les trois mêmes modes de terminaison. Cependant l'accès pernicieux mortel est exceptionnel dans le cas d'une rechute.

L'INFECTION "LATENTE D'EMBLÉE"

—Parfois l'invasion du sang par les plasmodies et leur pullulation ne suscitent pas de réaction visible de l'organisme, pas d'accès aigu. C'est l'"infection latente d'emblée", qui joue un rôle important dans la pathogénie et l'immunologie du paludisme, comme dans celles de beaucoup d'autres maladies.

LA "PRÉMUNITION"

—Tant que dure l'infection latente, toute "surinfection" par une autre souche de la même espèce est vouée à l'insuccès. Tout se passe comme si la présence du microbe devenu latent exclut celle du microbe agresseur. C'est "la loi du premier occupant". Les parasites latents maintiennent en état d'alerte les défenses organiques. Cette résistance aux surinfections, corrélative de l'infection latente, est "la prémunition".

—Lorsqu'un sujet porteur d'une infection latente, c'est-à-dire prémuni, est inoculé avec une autre souche de la même espèce de plasmodie, très souvent il ne présente aucun symptôme fébrile de réaction, aucune pulation parasitaire. Ou bien, si sa réaction de défense est visible cliniquement, elle est très faible. La bénignité caractérise l'"accès de prémuni". En d'autres termes, le paludisme, comme toutes les maladies à prémunition (la tuberculose, la syphilis, les brucelloses, etc.) "ne se double pas". Aussi longtemps que dure la longue période d'infection latente, la *surinfection* est impossible. Dès la guérison parasitaire, une *réinfection* devient possible, une nouvelle inoculation cause une nouvelle infection, dite "récidive", semblable à la première.

—C'est en quoi la prémunition diffère de l'immunité vraie. Dans les maladies à immunité vraie (la scarlatine, la variole, la tryphoïde, etc.) l'accès aigu de première invasion, s'il guérit, ne se mue pas en une infection latente. La guérison comporte, en même temps que la fin des symptômes morbides, la disparition des parasites, et cette double guérison simultanée, clinique et parasitaire, est suivie d'une forte résistance aux réinoculations: pas de récurrence possible, en règle très générale.

PREUVE CRUCIALE DE LA PLURALITÉ DES PALUDISMES HUMAINS, DONÉE PAR L'ÉPREUVE DE LA PRÉMUNITION CROISÉE

—Bien avant la découverte de L'AVÉRAN, les médecins distinguaient, dans la maladie qu'ils appelaient "paludisme", ou "fièvre paludéenne", ou "malaria", etc., trois types d'affections différenciées par leurs symptômes cliniques, en particulier par la rythme des accès fébriles et par la gravité des attaques:

—la *tierce maligne* (la double tierce étant la quotidienne);

—la *tierce bénigne*;

—la *quarte*.

—Lorsque les plasmodies furent connues, leurs particularités morphologiques et biologiques permirent de déterminer définitivement les caractères spécifiques des trois paludismes humains.

—La tierce bénigne est due à *Plasmodium vivax* (Grassi et Feletti, 1890).

—La quarte est due à *Plasmodium malariae* (Grassi et Feletti, 1890).

—La tierce maligne est due à *Plasmodium falciparum* (Welch, 1897).

D'après les règles de la nomenclature, cette dernière espèce devrait s'appeler *P. praecox* (Grassi et Feletti, 1890), mais comme certains auteurs employaient à tort ce même nom pour désigner un *Plasmodium* des passereaux, il se produisit des confusions regrettables. Les paludologues ont donc admis que, pour des raisons de commodité, il y avait lieu d'adopter, pour la plasmodie humaine, le nom de *P. falciparum*, et de réserver à celle des passereaux le nom de *P. relictum* Grassi et Feletti, 1891. *Praecox* est devenu *nomen nudum*.

La démonstration péremptoire de la spécificité des trois plasmodies humaines a été fournie par des expériences de prémunition croisée. Ces expériences se fondent sur le principe suivant: lorsqu'un sujet, prémuni (ou immunisé) contre un microbe A, est resté sensible à l'inoculation d'un microbe B, et qu'en même temps un autre sujet, prémuni (ou immunisé) contre B, ne l'est pas contre A, on conclut que les microbes A et B appartiennent à des espèces biologiquement différentes. C'est l'épreuve des "réinoculations croisées" de L'AVÉRAN et MESNIL.

Il est bien établi aujourd'hui qu'aucune des trois plasmodies humaines ne prémunit contre les autres. D'ailleurs, on trouve assez souvent dans la nature deux d'entre elles, et parfois même trois, associées chez le même malade.

Les trois paludismes humains, différenciés par leur caractères cliniques et immunologiques, et par la morphologie et la biologie de leurs plasmodies, offrent d'autres contrastes: la tierce maligne, qui est le plus grave des paludismes, est cependant le plus facile à guérir par les médicaments (quand il est traité à temps), et sa période d'infection latente métacritique —donc de prémuniton—est la plus courte. —La tierce bénigne, moins grave, résiste pourtant davantage aux médications, et sa période d'infection latente métacritique est de longue durée—. Quant à la quarte, qui, en règle, est peu dangereuse, elle est célèbre par sa ténacité.

D'autres plasmodies humaines ont été décrites, parmi lesquelles la plus étudiée est *Plasmodium ovale* Stephans, 1922, qui doit son nom à la forme ovalaire que prennent souvent les globules rouges qu'il parasite, et non pas à sa propre forme. Il y a lieu de remarquer à ce propos que parmi les très rares observations d'infection à *P. ovale* qui ont été publiées, plusieurs concernent des hommes de couleur. Or chez les Noirs on trouve, plus que chez les Blancs, dans le sang de sujets normaux, des globules rouges elliptiques (ou des drépanocytes). Les caractères morphologiques de *P. ovale* qui ont été décrits le rapprochant beaucoup de *P. mairiae*.

D'autre part, certains auteurs en feraient une variété de *P. vivax*. *P. ovale* n'a pas encore fait l'objet d'expériences systématiques de prémuniton croisée avec les autres plasmodies humaines. On ne peut donc pas, jusqu'à présent, le considérer absolument comme une espèce distincte.

II.— PROPHYLAXIE DU PALUDISME

—De quel facteur épidémique faut-il s'occuper d'abord et surtout:

—*la graine*: la plasmodie?

—*le semeur*: l'anophèle?

—*le terrain*: le sujet neuf?

La logique conseille de prendre l'*offensive* contre les facteurs épidémiques actifs: la plasmodie et l'anophèle, et de se contenter de mesures *défensives* pour protéger les éléments du facteur épidémique passif: les sujets neufs exposés à la contagion.

Quel plan d'action élaborer?

—Interrogeons la nature: il y a, dans l'Europe occidentale, de vieille civilisation, des pays spontanément assainis: tels la France, l'Angleterre.

1

ANOPHÉLISME SANS PALUDISME

—Il y a 50 ans, on a constaté eu même temps, en Angleterre et en France, que dans des régions jadis paludéennes, mais parfaitement assainies, une abondante population anophélienne subsistait.—Mais il n'y avait plus de porteurs de germes.

—Contre-épreuve: quand des porteurs de germes assez nombreux réapparaissent dans ces régions (troupes coloniales au cours des deux guerres mondiales, malades traités par l'impaludation thérapeutique dans les hôpitaux psychiatriques), on voit, au coeur de pays salubres depuis un ou deux siècles, des cas de paludisme éclater dans le proche voisinage des paludéens nouveaux venus. Les anophèles locaux n'étaient donc pas devenus incapables de servir d'hôtes aux plasmodies: mais le sang des autochtones dont ils se nourrissaient ne contenait plus de plasmodies. L'amélioration des conditions d'existence et la diffusion du quinquina avaient guéri peu à peu les paludéens.

—La nature nous a donc montré la voie. Elle nous enseigne que le paludisme peut disparaître, et les anophèles persister.

—Imitons la nature.

—La mesure offensive primordiale contre les facteurs épidémiques sera, par conséquent, la cure des porteurs de germes, pour tarir le réservoir de virus: morte la plasmodie morte la contagion.

2

DES TECHNIQUES DES MESURES ANTIPLASMODIQUES

—La guérison des paludéens est d'abord une oeuvre médicale, mais elle dépend aussi du développement économique du pays.

—Le médecin dispose d'excellents remèdes antipaludiques: d'abord la quinine, puis des produits synthétiques efficaces dont le premier en date a été inventé par SCHULEMAN en Allemagne (l'atébriane), réinventé par FOURNEAU en France (la quinacrine). et imité ensuite ailleurs. Leur nombre s'accroît sans cesse.

—Le traitement curatif des infections aiguës, c'est-à-dire des malades en accès, est du ressort des médecins praticiens et des formations hospitalières.

—La cure médicamenteuse des infections latentes est réalisée par la médication régulière générale de toute la population des régions paludéennes, qui comprend un grand nombre de porteurs de germes latents. Cette médication systématique, qui est du même coup préventivo-curative, est assurée par les agents d'un Service antipaludique spécialisé.

—La guérison des paludéens est facilitée par tous les progrès d'ordre économique: élévation du niveau de vie, meilleure alimentation, meilleur logement et mieux-être général. Tous ces facteurs renforcent les défenses organiques.

3

LES MESURES ANTIANOPHÉLIENNES SECONDEMENT LES MESURES ANTIPLASMODIQUES

Avant que soient stérilisées par les médications curatives toutes les sources de virus latent constituées par les porteurs de germes, de longues années passent, pendant lesquelles les anophèles de la région qui continuent à pouvoir se contaminer, ont la possibilité toujours renouvelée de réinfecter des sujets guéris. C'est la toile de Pénélope.

—C'est pourquoi, dès 1900, on a toujours associé à la cure médicamenteuse des porteurs de germes la lutte systématique contre les anophèles (équipes antilarvaires, *mosquito-brigades*).

—Si, pendant quelques années, dans un pays strictement protégé contre l'arrivée de moustiques étrangers, les anophèles sont détruits en masse, on espère que le nombre de contaminations humaines sera minime et que le réservoir de virus tarira peu à peu. Si, plus tard, les mesures antimoustique étant supprimées, les anophèles réoccupent le pays, ils en trouveront plus de porteurs de germes sur qui s'infecter.

—Les campagnes d'anéantissement de la population anophélienne d'une région doivent durer aussi longtemps que le réservoir de virus local ne sera pas annihilé.

4

DES TECHNIQUES DES MESURES ANTIANOPHÉLIENNES

—Les mesures offensives contre les anophèles sont dirigées contre les larves et les nymphes dans leurs gîtes aquatiques et contre les imagos dans les habitations qu'ils envahissent à la recherche de leur proie ou pour s'abriter la nuit.

Mesures antilarvaires

—La vie du moustique à l'état de larve, depuis la ponte de l'oeuf jusqu'à l'éclosion de l'adulte, se passe obligatoirement et entièrement dans l'eau. La lutte antilarvaire peut donc être: soit indirecte, en empêchant l'eau de devenir ou de rester le berceau des larves,—soit directe, en attaquant directement la larve par la projection sur l'eau de produits toxiques.

—*L'offensive indirecte, visant les gîtes à larves*, diffère suivant que ces gîtes sont faits d'eaux inutiles à l'homme: les marécages, —ou bien d'eaux utiles: pour la boisson, les irrigations, les besoins de l'industrie.

—*Les eaux inutiles doivent être supprimées*. Il faut modeler le relief du sol par des travaux définitifs qui constituent les "grandes mesures antilarvaires":

—le comblement, dont le plus bel exemple est le colmatage des basfonds par des eaux torrentielles limoneuses détournées et dirigées;

—le remblai du fond du lit des rivières et surtout des "bras morts" jusqu'au-dessus du niveau de la nappe phréatique, au moyen des terres obtenues par l'écêtement des berges;

—le drainage;—les drains qui évacuent la masse des eaux stagnantes d'un marécage constituent eux-mêmes des gîtes, mais des gîtes, linéaires, réduits, accessibles et contrôlable;

—le drain idéal est le drain souterrain;

—la rectification du tracé des cours d'eau, des "bras morts" et des "queues d'étang";

—l'endiguement des cours d'eau, le maçonnage de leurs berges;

—la plantation d'arbres, qui sont de véritables appareils évaporatoires.

Les travaux de premier établissement qui constituent les "*grandes mesures antilarvaires*" ont un effet perdurable, à condition d'être entretenus. Ainsi l'ouvrage humine changera les traits du vidage de la terre, abolira le palus.

—*Les eaux utiles*, dont la conservation est nécessaire à l'homme, *doivent être rendues impropres à l'élevage des larves*. Comme elles coulent continûment ou séjournent en permanence, les travaux qui empêcheront les larves d'y vivre doivent être recommencés sans trêve. Ce sont les "*petites mesures antilarvaires*". Tels sont:

—l'alternance des écoulements d'eau, qui a pour but de ne laisser de l'eau libre à la face du ciel que pendant un temps inférieur à la durée de la vie larvaire; on y pourvoit en doublant toutes les voies par où s'épanche l'eau à la surface du sol: ruisseaux, fossés d'irrigation ou de dessèchement, goulottes de trop-plein ou de vidage, rigole d'écoulement d'une source ou d'une fontaine; —à cet effet, on creuse deux fossés au lieu d'un (ou bien on utilise les deux fossés d'une route), et on fait fonctionner ces deux effluents, tour à tour, de façon qu'ils assèchent avant que les larves aient eu le temps d'éclore (minime besogne périodique, une vanne à lever ou à baisser, ou bien une pelletée de terre à protejer);

—l'épandage alternatif, qui procède du même principe que l'écoulement alternatif, est pratiqué, est pratiqué en terrain plat; un barrage extemporané et rudimentaire disposé sur un fossé d'écoulement en déverse l'eau, alternativement, par des rigoles de dérivation, sur l'une et l'autre rive, où elle se répand en couche mince que le soleil évapore et que la terre absorbe en peu de jours; le barrage est déplacé ensuite le long du cours d'eau, de façon à multiplier les petits champs d'épandage, pour que chacun d'eux assèche en temps voulu et qu'en aval le lit reste constamment à sec;

—les chasses d'eau périodique, fondées sur le même principe que l'alternance des écoulements;

—la suppression des "trous de sabot", minuscules aquariums, imprimés dans la boue par le bétail qui s'abreuve;

—la régularisation et la taille à pic des berges des ruisseaux et des fossés, pour les rendre accores;

—le désherbage, le faucardement, le curage à vif fond des cours d'eau, des bassins, des étangs;

—le peuplement de toutes les collections d'eau, stagnantes ou fluantes, par des poissons larvivores.

—Les petites mesures antilarvaires doivent être répétées sans trêve, car une eau mal domestiquée retourne vite à l'état sauvage.

—Des mesures antilarvaires qu'on pourrait appeler "préventives" consistent à *empêcher*, par une réglementation bien appliquée, *la formation de gîtes" créés de main d'homme"*. Le régime des irrigations doit être bien calculé, régularisé, surveillé, pour éviter la formation de mares résiduelles, gîtes dangereux, "créés de main d'homme". L'eau ne doit pas paresser, dormir. Elle doit courir jusqu'au moment où elle est bue par le sol ou par le soleil. Les drains ne doivent pas atteindre la nappe phréatique, sous peine de créer de nouveaux gîtes. Se méfier aussi des "fouilles" des briqueteries et tuileries, des "emprunts" des routes et chemins de fer qui "creent des gîtes". Que les fontaines soient "scellés".

—Enfin *l'offensive directe contre /es larves* est réalisée par l'emploi d'insecticides, que l'on utilise avec succès contre les anophèles depuis 1900: ce fut d'abord le pétrole, puis le vert de Paris; enfin toute une série de produits synthétiques, très bons insecticides, dont le premier fut le D.D.T. préparé en Suisse par GEIGY.

Mesures imagicides

—Les mêmes insecticides, pulvérisés sur les murs à l'intérieur des habitations, détruisent en grand nombre les anophèles adultes envahisseurs. Ces techniques continuent, avec des moyens extrêmement accrus, les fumigations de pyréthre dans les logements et les pulvérisations de pétrole sur les abris des imagos, employées autrefois.

—On espère ainsi que les progrès réalisés par les chimistes dans l'invention de produits insecticides synthétiques rendront possible dans beaucoup de régions la neutralisation des "vecteurs de virus" pendant un temps suffisant pour la guérison des "porteurs de virus".

5

DU PÉRIL DE L'APPORT DE VIRUS ET DE L'ARRIVÉE D'ANOPHÈLES ÉTRANGERS

Il serait, certes, chimérique d'espérer supprimer, même temporairement, tous les anophèles d'une région. fût-elle circonscrite. L'homme pourra faire disparaître plus aisément de la surface de la terre le lion et les grands fauves que ce "chétif insecte". D'autre part, chaque année, des coloniaux impaludés outre-mer rapportent des plasmodies en France et en Angleterre. Heureusement, il n'est pas nécessaire que le nombre des anophèles et celui des porteurs de germes soient réduits à zéro pour que le risque de contagion soit écarté. Il suffit qu'ils soient abaissés au-dessous du "seuil de danger", comme il est dit plus haut (en I, 4).

Justement, une des plus grandes difficultés que rencontrent les campagnes antipaludiques, dans une région en voie d'assainissement entourée de pays insalubres, est le dépassement du "seuil de danger", qui résulte de l'enrichissement du virus local par des virus exotiques introduits par des personnes impaludées ailleurs. Ces funestes apports de virus ne sont pas rares dans certaines régions, à la suite de déplacements individuels ou de déplacements en masse de familles entières, de mariages, de l'installation passagère mais toujours renouvelée de chantiers de travailleurs agricoles ou mineurs, de migrations de nomades. Une police sanitaire bien faite pourrait, en principe surveiller ces déplacements humains et en pallier les inconvénients.

Au contraire, on ne saurait contrôler l'arrivée des anophèles: la portée de leur vol direct est limitée à 2 km. en moyenne, mais ils peuvent cheminer bien plus loin, par étapes' ou bien être emportés par le vent, transportés par des véhicules, des bateaux, des avions, et même par certaines marchandises (balles de paille ou de foin). Les oeufs et les larves peuvent être entraînés par les cours d'eau.

En définitive, la proscription des paludéens et des anophèles "d'ailleurs" est nécessaire au succès des mesures antipaludiques offensives.

6

MESURES DÉFENSIVES CONTRE LA CONTAMINATION PALUSTRE

—En un lieu paludéen les sujets sensibles à la contagion sont: les nouveau-nés —les nouveaux venus arrivant de régions indemnes—, les anciens paludéens guéris.

—Les mesures de protection ont trois objectifs:

—Donner au sujet exposé à la contagion un bouclier contre l'anophèle.

—Rendre son organisme inhospitalier envers la plasmodie, grâce à un médicament absorbé préventivement.

—Veiller, pendant la saison chaude, à la ségrégation des autochtones porteurs de virus;—se tenir à distance des gîtes anophèles.

Protection mécanique. Grillage des ouvertures des logements, et moustiquaires de lit.

Medication préventive. Un médicament antipaludique pris régulièrement, à petites doses, pendant la saison dangereuse, dans les pays infectés, est bien supporté et détruit les plasmodies à mesure qu'elles envahissent l'organisme. "Le médicament bouche les trous de la moustiquaire" .

—La medication préventive n'est pas stérilisante, elle n'empêche pas totalement l'infection, elle la rend "latente d'emblée". Elle supprime les symptômes cliniques (d'où son nom de prophylaxie clinique) et confère sans risque aux sujets un état de "prémunition" contre les contaminations ultérieures. Pour cette dernière raison, on a même recommandé d'éviter de guérir complètement, de stériliser, les paludéens destinés à demeurer en pays très impaludé, pour ne pas les priver de leur prémunition.

Fuir le danger. Pendant la saison chaude, fuir les lieux palustres (*migrazione* des Corses).

—Pour le choix d'un établissement stable aussi bien qu'au cours d'un voyage, se tenir à distance des autochtones porteurs de germes et des gîtes à anophèles.

—En somme, les mesures antipaludiques défensives ne sont que des palliatifs provisoires, à prendre et reprendre tant que le pays n'aura pas été assaini par les mesures offensives.

—Les mesures antipaludiques défensives incombent à la collectivité quand il s'agit d'une armée en campagne, d'un chantier de travailleurs, aux particuliers quand il s'agit de la protection personnelle des individus.

III.— RÉSUMÉ

—Pas de paludisme sans anophélisme.

—Anophélisme sans paludisme.

*
* *
*

—Importance de la longue durée de l'infection latente palustre:

—Favorable à l'individu par la prémunition qu'elle lui confère:

—Défavorable à la collectivité par le réservoir de virus qu'elle entretient.

*
* *
*

—Influence de la température ambiante sur l'évolution de la plasmodie chez l'anophèle et chez l'homme, ainsi que sur la biologie de l'anophèle.

—Danger de l'apport de virus par des nouveaux venus infectés ailleurs et de l'arrivée d'anophèles nés ailleurs.

*
* *
*

—Notion du "seuil de danger" dans le réservoir de virus et dans la densité anophélienne.

HIÉRARCHIE DES MESURES ANTIPALUDIQUES

—Les travaux des médecins paludologues suscités par les découvertes de A. L'AVÉRAN et de R. ROSS ont établi depuis un demi-siècle les principes de la guerre antipaludique. On mène l'offensive sur deux fronts contre les deux facteurs épidémiques actifs du paludisme: la plasmodie et l'anophèle.

—L'objet final est la guérison définitive des porteurs de germes, facilitée par la diminution, au moins temporaire, du nombre des anophèles transporteurs de germes.

—Au cours des campagnes antipaludiques, la contreoffensive à craindre est l'apport de virus exotiques et l'arrivée d'anophèles étrangers, qui feraient remonter le réservoir de virus et le nombre des anophèles au-dessus du "seuil de danger".

—A l'époque actuelle, l'offensive antipaludique réalise de grands progrès dans le domaine de la guerre chimique, c'est-à-dire dans la partie des opérations qui consiste à attaquer directement le Protozoaire et l'Insecte par des toxiques. Les chimistes inventent, en nombre croissant, des produits synthétiques, les uns plasmodicides les autres insecticides.

Offensive contre les plasmodies

—Cure médicamenteuse, par les plasmodicides (quinine et produits synthétiques), des malades en état d'infection aiguë, des porteurs de germes en état d'infection latente.

—Le tarissement du réservoir de virus est la condition nécessaire et suffisante de l'extirpation du paludisme.

Offensive contre les anophèles

—*Mesures indirectes* s'attaquant au gîte aquatique où l'oeuf est pondu, où grandit la larve.

—Si l'eau du gîte est *inutile*, on la supprime: opération définitive.

—Si l'eau est *utile*, on la rend impropre à la vie de la larve: opérations à répéter périodiquement.

—*Attaques directes*: guerre chimique par les insecticides contre les larves dans l'eau, contre les imagos dans l'air.

En abrégé, les "grandes mesures antilarvaire" suppriment la possibilité des pontes; les "petites mesures antilarvaires" font périr les larves qui ont pu naître; les "insecticides" détruisent les imagos qui ont pu éclore.

—La destruction locale des anophèles, agents de transmission des plasmodies, empêche la propagation du paludisme tant que le réservoir de virus n'est pas aboli.

Défense contre le paludisme des sujets neufs, en pays insalubre

—Protection mécanique et médication préventive.

—Ségrégation du réservoir de virus et des gîtes à anophèles.

*
* *
*

—L'assainissement paludique doit être l'oeuvre de la collectivité. Mais les mesures d'hygiène publique (à plus forte raison la prophylaxie personnelle) ne réussissent que si les particuliers les comprennent, leur obéissent, leur

apportent leur concours.

—Il faut donc en répandre la connaissance.

—A cet apostolat doivent collaborer médecins, éducateurs, administrateurs.