

LE PALUDISME EN YOUGOSLAVIE

D^r Č. SIMIČ

Professeur de Parasitologie
Université de Belgrade, Yougoslavie

RÉSUMÉ

L'étude systématique de l'endémie paludéenne en Yougoslavie, particulièrement intense en Macédoine, en Dalmatie et au Monténégro, puis la lutte antipaludique, ont été entreprises dès 1922.

L'auteur résume la situation telle qu'elle se présentait en Macédoine de 1930 à 1937, et dans l'ensemble du territoire, de 1941 à 1955. Dès 1947, les insecticides à effet rémanent ont été l'arme principale de la lutte qui s'est étendue progressivement à 102 des 360 arrondissements du pays, protégeant quelque 5 millions d'habitants. Les résultats ont été excellents, le nombre de cas enregistrés passant de 81 400 en 1947 à 1040 en 1950. De 1950-55, les programmes de lutte ont pu être allégés. Les anophèles vecteurs n'ont présenté aucune résistance anormale aux insecticides à base d'hydrocarbures chlorés. Les principes d'après lesquels sera orientée la lutte au cours des prochaines années sont mentionnés.

Historique

Les enquêtes effectuées à la fin de la première guerre mondiale sur le territoire du nouvel Etat yougoslave montrèrent que l'endémie paludéenne était beaucoup plus étendue qu'on ne le pensait. La situation était particulièrement grave en Macédoine, en Dalmatie et au Monténégro. En Macédoine, par exemple, entre 1919 et 1923, le trafic ferroviaire était fréquemment interrompu en été et en automne sur certaines lignes, car tous les employés étaient frappés de paludisme. Les champs n'étaient pas moissonnés et les soldats quittaient les casernes pour l'hôpital. De 1919 à 1924, la mortalité était élevée surtout chez les enfants, les ouvriers agricoles et les soldats.

L'étude systématique de l'endémie paludéenne et la lutte antipaludique débutèrent en 1922, lors de la nomination du D^r A. Stampar au poste de Directeur du Service d'Hygiène au Ministère de la Santé publique. Des dispensaires commencèrent à fonctionner dès 1925 sur tout le territoire impaludé. En Macédoine plus particulièrement, 45 postes permanents et de nombreuses équipes itinérantes assuraient la lutte antipaludique. La plupart des médecins engagés dans cette action, ainsi que leurs aides, avaient suivi des cours spéciaux de paludologie. On reconnut bientôt que les conditions

régnant dans un tiers au moins du territoire yougoslave étaient favorables à l'endémie paludéenne. Le nombre annuel de sujets impaludés, dont la plus grande partie se trouvaient en Macédoine, en Dalmatie et au Monténégro (fig. 1) était estimé entre 1930 et 1935 à 1-1,2 million, sur une population totale de 16 millions environ.

FIG. 1. RÉPARTITION DE L'ENDÉMIE PALUDÉENNE EN YUGOSLAVIE, 1930-35



Le paludisme en Macédoine de 1934 à 1937

Quelques données concernant les indices paludométriques chez les enfants des écoles, le rapport entre les diverses espèces d'hématozoaires, et l'anophélisme, permettront de se faire une idée du degré d'endémie en Macédoine, l'une des régions du pays les plus gravement infestées.

Indices paludométriques

On trouvera dans le tableau I des indices paludométrique chez les enfants des écoles, dans 40 localités de 7 arrondissements de la Macédoine, en 1934, 1935 et 1936.

TABLEAU I. INDICES SPLÉNIQUE ET PARASITAIRE DE 7 ARRONDISSEMENTS DE LA MACÉDOINE

Arrondissement	Nombre d'enfants examinés			Indice splénique			Indice parasitaire		
	1934	1935	1936	1934	1935	1936	1934	1935	1936
Kočane	961	884	830	65,6	81,8	68,8	24,9	32,3	39,1
Kriva Palanka	317	235	217	42,2	48,8	44,9	11,8	18,4	25,8
Morihovo	584	592	472	53,4	71,1	84,7	13,1	31,3	56,8
Ohrid	441	449	469	36,8	34,8	17,5	5,3	9,4	11,5
Radovište	593	537	500	68,6	87,0	70,7	25,9	47,7	49,1
Struga	515	451	441	66,3	61,1	51,7	11,1	34,5	37,8
Strumica	663	663	588	39,0	47,3	58,2	16,4	29,2	46,8

Rapport entre les trois espèces d'hématozoaires

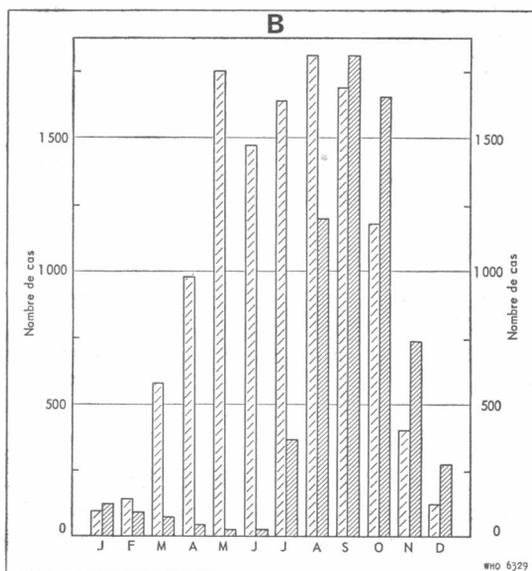
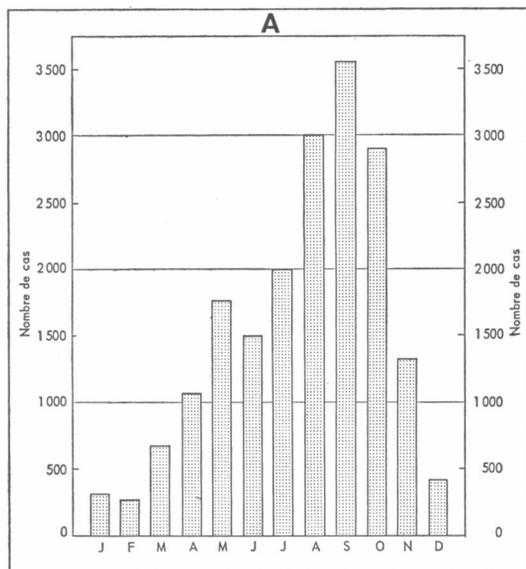
Les trois espèces de *Plasmodium* (*P. malariae*, *P. vivax* et *P. falciparum*) sont représentées en Macédoine. Leur fréquence relative varie selon la latitude; cela est particulièrement vrai des formes *vivax* et *falciparum*, qui sont les plus importantes dans cette partie du pays.

La répartition mensuelle des cas de paludisme notés au dispensaire de Skoplje, établie pour la moyenne des années 1927 à 1936 (fig. 2A) ainsi que le rapport entre les infections à *vivax* et à *falciparum* (fig. 2B) ne concordent pas nécessairement avec la saison anophélienne. C'est ainsi que l'on voit apparaître des cas d'infections à *vivax* dès le mois de mai, alors que la contamination par piqûre d'anophèles ne peut avoir lieu que de juin à novembre; il s'agit là soit d'infections de l'année précédente à incubation prolongée, soit de rechutes. On constate aussi l'apparition tardive (août-octobre) des infections à *falciparum*, alors que la possibilité d'infection existe dès le mois de juin, dans la plupart des années. On constate également que le nombre maximum de cas d'infection à *vivax* ne coïncide pas avec celui des cas à *falciparum*, la même année. Enfin, les maximums respectifs pour ces deux types d'infection ne se trouvent pas chaque année dans le même mois.

Anophélisme

Dans la plus grande partie de la Macédoine, la température est favorable au développement des anophèles. De mai à octobre, les moyennes mensuelles pour la période 1925-35 sont successivement de 17,1°C, 21,4°C, 24,5°C, 23,9°C, 19,5°C, 13,2°C. Les principales espèces vectrices sont *Anopheles maculipennis* et *A. superpictus*. Ce sont les seules qui aient une importance épidémiologique.

FIG. 2. NOMBRE MENSUEL MOYEN DE CAS DE PALUDISME (A) ET D'INFECTIONS À VIVAX ET À FALCIPARUM (B), AU DISPENSAIRE DE SKOPLJE, 1927-36



▨ vivax

▩ falciparum

A. bifurcatus, *A. hircanus* et *A. nigripes* se rencontrent aussi, mais ne jouent qu'un rôle insignifiant. *A. maculipennis* est l'espèce la plus répandue géographiquement et la plus abondante dans les régions impaludées. On en trouve deux variétés: *A. maculipennis* var. *messeae* et var. *maculipennis*. *A. superpictus* peut la dépasser en nombre cependant, dans les années très sèches. La densité d'*A. maculipennis* dans une même région varie moins d'une année à l'autre que celle d'*A. superpictus*.

Les deux espèces d'anophèles passent l'hiver au stade adulte. *A. maculipennis* commence à déposer ses œufs dès la fin de février en général. *A. superpictus* ne le fait qu'un mois plus tard. Quels que soient l'avance ou le retard de la date de ponte de *A. maculipennis*, la différence entre les deux espèces est toujours d'un mois environ. *A. maculipennis* dépose ses œufs dans les eaux stagnantes, les canaux d'irrigation, les rizières où, à cette période de l'année, ils ne courent guère le risque d'être entraînés par les courants. *A. superpictus*, au contraire, pond dans les rivières, les ruisseaux, les bords des fleuves, d'où les larves sont fréquemment entraînées par les courants et les crues de printemps et d'été. Avec l'été et la sécheresse, les conditions deviennent plus favorables au développement de *A. superpictus* et ce moustique apparaît dès le début d'août, parfois plus tard, en densité d'autant plus forte que les pluies ont été plus faibles en été. Tandis que la population de *maculipennis* est très dense depuis le mois d'avril, époque où apparaît la première génération, la population de *superpictus* dans la même région est très réduite jusqu'au mois d'août. Dans les années particulièrement sèches, cependant, *superpictus* peut être abondant dès le mois de juillet. On trouve des larves de l'une et l'autre espèces d'anophèles jusqu'à la fin d'octobre, parfois jusqu'au 15 novembre. Les femelles des deux espèces entrent en hibernation à la fin d'octobre ou au début de novembre.

L'apparition de la première génération de *maculipennis* peut varier, dans la même région, d'un mois ou plus, selon les années. D'après des observations faites durant 10 ans à Skoplje, on a relevé que la période d'apparition la plus précoce est la première quinzaine d'avril, la période la plus tardive la fin de mai, la période la plus fréquente la deuxième quinzaine d'avril. Dans le Bas Vardar et dans la plaine de Strumica, la première génération apparaît 10-15 jours plus tôt qu'à Skoplje. La date d'éclosion des anophèles est en rapport avec la température de février, mars et début avril. Elle sera plus précoce si la température pendant cette période est élevée. Ce fait est important du point de vue épidémiologique, car les premières contaminations paludéennes se produiront d'autant plus tôt que l'éclosion des moustiques aura été plus précoce, et le nombre d'infections annuelles sera d'autant plus élevé que la saison paludique sera plus longue. Le rôle des deux espèces anophéliennes en Macédoine n'est donc pas identique. *A. superpictus* est important surtout dans les années sèches (1927, 1928, 1935, 1946). Dans ces années-là, la population automnale des *superpictus* a dépassé celle des *maculipennis*.

LE PALUDISME DANS L'ENSEMBLE DE LA YOUGOSLAVIE 1941 à 1947

De 1941 à 1945, sous l'occupation, la lutte antipaludique n'a pas été menée systématiquement et de nombreux foyers ont apparu, même dans des régions jusqu'alors indemnes. C'est le cas de la Serbie et de la Vojvodina. D'anciens foyers se sont étendus, tels ceux de Matchva, en Serbie. Au cours de l'été et de l'automne 1942, le paludisme éclata dans cette région, sous la forme d'une épidémie d'ampleur jusqu'alors inconnue. Elle s'étendit encore l'année suivante. En 1942 et 1943, on traita plusieurs milliers de malades, dont plus de 40% étaient atteints de paludisme à *falciparum*. Des réfugiés de guerre venant de Macédoine avaient introduit dans cette région des souches fraîches de ce parasite. Le même phénomène s'est répété dans d'autres régions de la Yougoslavie occupée. Ainsi, il est évident que le nombre des porteurs d'hématozoaires du paludisme a fortement augmenté au cours de la deuxième guerre mondiale. Preuve en est l'épidémie très étendue qui éclata en 1946 en Macédoine, en Serbie du Sud, en Kosovo et Metohie, dans le Monténégro, la Bosnie et l'Herzégovine. Cette année-là, en Macédoine seulement, on comptait 600 000 sujets impaludés. Cette épidémie à *falciparum* a été transmise principalement par *superpictus*, qui a pullulé durant cet été. En Macédoine, on a capturé dans certaines étalles des régions montagneuses jusqu'à 3000 anophèles par mètre carré.

La lutte antipaludique. Jusqu'en 1947, le paludisme a été combattu par le traitement systématique des malades par la quinine, la mépacrine (Atébrine), la pamaquine (Plasmoquine) et la lutte contre les larves d'anophèles. Quelque 200 000 personnes, dans la seule Macédoine, ont été soumises au traitement. La lutte antilarvaire, d'autre part, a été limitée (assainissement des terrains, pétrolage, traitement par le vert de Paris et lutte biologique par les *Gambusia*). Malgré les moyens restreints dont on disposait, l'endémie a été maintenue dans des limites acceptables: la mortalité, ainsi que l'incapacité de travail des malades ont été réduites. En combattant le paludisme en Macédoine, on a empêché la formation de foyers d'endémie dans d'autres régions de Yougoslavie.

1947 à 1955

La lutte antipaludique par les insecticides a été entreprise en 1947 et poursuivie sans désemparer, avec des modifications de stratégie exigées par les circonstances. En prenant ces dernières comme critères, on peut distinguer deux périodes:

1) la période d'attaque (1947-50); il s'agissait alors d'interrompre la transmission. Le service antipaludique, centralisé, était un organisme fédéral.

2) la période d'entretien (1950-55); on cherchait à épuiser l'endémie par des mesures éprouvées. Le service antipaludique était alors décentralisé, comme le service sanitaire dont il faisait partie et conformément à la réorganisation administrative du pays.

1947-1950

Durant la période 1947-50, la lutte antipaludique a été favorisée par les trois faits suivants:

a) la réorganisation sur une base très large du service sanitaire fédéral, dont le service antipaludique faisait partie;

b) la présence d'un personnel déjà expérimenté et familier avec les méthodes classiques de lutte antipaludique et formant le noyau du service réorganisé;

c) l'aide de l'UNRRA qui a fourni en abondance les insecticides, de l'équipement et des véhicules.

Organisation. Au printemps 1947, l'organisation de la lutte s'étendait à l'ensemble des territoires impaludés. Dans chaque arrondissement travaillait une équipe composée d'un ou plusieurs techniciens-microscopistes, d'un surveillant et de contremaîtres — chefs des groupes chargés plus spécialement des pulvérisations (désinfesteurs) — dont le nombre dépendait de celui des communes que devait visiter l'équipe. Les désinfesteurs (3-4 par équipe) étaient engagés d'avril à octobre, tandis que les autres membres du personnel étaient incorporés au service sanitaire général et affectés à d'autres tâches dans les saisons non paludiques. Les médecins d'arrondissement, qui avaient reçu un enseignement préalable en matière de lutte antipaludique, étaient responsables de la campagne sur leurs territoires respectifs. La plupart d'entre eux avaient pris part aux campagnes d'avant-guerre. Les paludologues directeurs des services antipaludiques dans chacune des républiques populaires surveillaient la campagne. Une Commission comprenant tous les paludologues directeurs de services antipaludiques ainsi que des experts travaillant dans les laboratoires centraux donnait des directives pour les campagnes annuelles et évaluait les résultats des précédentes. Cette Commission faisait partie du Comité de la santé publique auprès du Gouvernement fédéral, dont les attributions, à cette époque, étaient celles d'un ministère de la santé.

Formation du personnel. La plupart des fonctionnaires supérieurs et tout le personnel subalterne étaient formés dans le pays. En 1946, deux cours de deux mois ont été donnés à Belgrade aux médecins d'arrondissement. Des cours de trois mois ont été organisés à Zagreb, Split et Skoplje pour le personnel subalterne. Les désinfesteurs ont été formés dans les centres sanitaires des provinces. Le problème des mouches résistantes et celui de

l'emploi d'insecticides autres que le DDT ont été discutés lors d'un cours organisé en 1949 à Belgrade, Zagreb et Split, sous les auspices de l'OMS.

Collaboration d'autres organisations. Le service antipaludique militaire des garnisons impaludées et les organisations politiques qui ont fourni de la main-d'œuvre bénévole ont apporté une aide efficace au service de lutte antipaludique.

FIG. 3. APPLICATION DES DIVERSES MÉTHODES DE LUTTE ANTIPALUDIQUE EN YUGOSLAVIE (1947-55)



En 1949, lorsque les réserves de DDT fournies par l'UNRRA furent épuisées, le FISE envoya des quantités considérables de DDT, de l'Octaklor pour la lutte contre les mouches résistantes au DDT, des véhicules, des pulvérisateurs et des microscopes.

Plan général et portée de la campagne. L'organisation antipaludique s'est étendue à 102 des 360 arrondissements du pays, soit à tout le territoire impaludé. Sur ces 72 000 km² vivent un peu plus de 5 millions des quelque 17 millions d'habitants de la Yougoslavie. Le territoire a été divisé en deux zones principales (voir fig. 3):

1) la Croatie, la Bosnie et l'Herzégovine, où l'on n'a appliqué que des mesures imagicides, c'est-à-dire des pulvérisations de DDT;

2) le Monténégro, la Serbie et la Macédoine, où l'on a procédé, subsidiairement, à la lutte antilarvaire au moyen d'émulsions de DDT.

Dans un troisième territoire, plus restreint, comprenant le Sud de l'Istrie ainsi que quatre îles du littoral croate, on a effectué des recherches expérimentales sur la destruction des larves de moustiques par les poissons.

Le tableau II donne quelques indications complémentaires sur la lutte dans les diverses provinces de 1947-50.

TABLEAU II. PROTECTION ASSURÉE PAR LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN YUGOSLAVIE, 1947-50

Territoire	Pulvérisations de DDT		Lutte antilarvaire	
	Habitants protégés	Surface (km ²)	Habitants protégés	Surface (km ²)
Serbie	2 269 356	19 100	2 269 356	19 100
Croatie	1 010 092	11 327	16 863	373
Bosnie & Herzégovine	484 375	14 100	—	—
Macédoine	1 243 054	26 494	1 243 054	26 494
Monténégro	174 708	4 150	174 708	4 150
Ensemble du territoire	5 181 585	75 171	3 703 981	50 117

Méthodes employées. Les pulvérisations ont été effectuées au moyen de DDT technique en émulsion à 26% (en 1949 32%), à raison de 1 g/m², trois fois par saison, en avril, juin et août. Dès 1949, le nombre de pulvérisations a été réduit à deux par saison (mai et août), en Macédoine, en Serbie et au Monténégro, et à une par saison (mai) en Bosnie et Herzégovine. Le DDT a été utilisé comme larvicide en émulsion à 1‰ surtout dans les grandes villes telles que Skoplje et Bitola et dans les zones des camps de groupes de travail. Le traitement par avion de vastes gîtes anophéliens n'a été appliqué qu'en Macédoine et au Monténégro et a été abandonné en 1949.

La prophylaxie médicamenteuse a été limitée aux troupes en garnison et aux groupes de travail. Elle n'a pas été appliquée à l'endémie rurale. L'examen et le traitement des malades étaient gratuits. On a utilisé surtout la mépacrine (Atébrine) et la pamaquine (Plasmoquine) que l'on pouvait se procurer en abondance dans le pays même.

A cette époque, le paludisme n'était pas encore une maladie à déclaration obligatoire, mais la population ayant grande confiance dans le service sanitaire n'hésitait pas à se rendre dans les dispensaires, soit spontanément

soit sur l'avis des médecins qui désiraient faire confirmer leur diagnostic. De cette façon, le nombre des cas de paludisme a pu être enregistré par le service antipaludique, approximativement sans doute, mais de façon assez significative pour donner une idée de l'importance de l'endémo-épidémie paludéenne. Les indices paludométriques permettaient de préciser le tableau général.

Résultats. Les résultats ont été surprenants. Pendant les deux premières années de lutte, la transmission fut réduite au minimum et l'endémo-épidémie modifiée en conséquence:

1) La diminution du nombre des cas est certainement le facteur le plus apparent, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

<i>Année</i>	<i>Cas dépistés</i>
1929	114 989
1930	131 169
1931	152 147
1932	97 836
1933	78 138
1934	89 261
1935	72 373
1936	161 328
1937	246 718
1938	231 506
1939	189 750
années de guerre	données manquent
1947	81 400
1948	40 295
1949	8 567
1950	1 040

Le nombre total réel des cas était naturellement plus élevé.

2) L'indice splénique moyen indique également une baisse sensible de l'endémie, d'après les chiffres ci-dessous concernant la Macédoine et la Dalmatie:

<i>Année</i>	<i>Indice splénique moyen</i>	
	<i>Macédoine</i>	<i>Dalmatie</i>
1946	44,33	27,07
1947	—	—
1948	28,29	21,73
1949	7,41	9,20
1950	3,47	1,00

3) La courbe épidémiologique saisonnière s'est déplacée, en particulier dans la région balkanique — Macédoine et Serbie du Sud. Le sommet automnal représentant des infections nouvelles diminue rapidement d'année en année. Le sommet vernal, dû aux rechutes de l'infection à *vivax* et aux cas à longue incubation diminue aussi, mais lentement.

4) Le rapport entre les espèces d'hématozoaires a changé. Les infections à *falciparum*, indice le plus sensible de l'efficacité des campagnes, ne se trouvent plus que rarement sur les fiches des dispensaires, ainsi qu'en témoignent les chiffres suivants, indiquant le pourcentage des trois espèces, à Skoplje (Macédoine) de 1945-49:

Année	<i>P. vivax</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. malariae</i>
1945	77,8	20,5	1,7
1946	70,5	22,5	7,0
1947	83,1	14,6	2,3
1948	93,6	5,2	1,2
1949	97,0	2,0	1,0

5) Le traitement imagicide par pulvérisations dans les habitations s'est montré la méthode de choix. Les autres méthodes ne sont que secondaires. C'est ce que montrent éloquemment les chiffres relevés dans deux zones d'hyperendémie, la Macédoine et une partie de la vallée de la Neretva. Des méthodes imagicides et larvicides ont été appliquées en Macédoine, tandis que dans la vallée de la Neretva on se bornait à des pulvérisations de DDT. Si l'on représente par 100 le nombre des cas enregistrés en 1947 dans la Macédoine et l'Herzégovine, on obtient les chiffres suivants pour les deux années de campagne antipaludique:

Année	Macédoine	Herzégovine
1947	100,0	100,0
1948	38,8	26,4
1949	8,9	1,2

6) La dose de 1g de DDT technique par m² employée dans les étables expérimentales s'est montrée suffisante pour toute la saison. La quantité de DDT résiduel déterminée par la méthode d'Alessandrini variait entre 0,8 et 1,4 g/m². La DL₅₀ pour les anophèles est de 0,02-0,03 en Macédoine; la marge de sécurité est donc très large.

7) La lutte contre les mouches (*Musca domestica*) a donné de bons résultats durant la première année des pulvérisations. En 1948 sont apparus les premiers signes de résistance et en 1949 des souches résistantes étaient signalées dans toutes les régions traitées.

1950 à 1955

A la suite de ces campagnes couronnées de succès, le paludisme semblait maîtrisé. Il était désormais possible de modifier l'orientation des programmes en continuant la lutte dans les régions où se manifesteraient de nouveaux cas et à surveiller avec vigilance les vastes régions d'hypoendémicité. En 1949 déjà, la lutte fut interrompue dans les zones d'hypoendémicité de Croatie, et depuis lors, la surface traitée a diminué dans toutes les provinces. Cinquante-six seulement des 102 arrondissements traités durant la première

phase de la lutte le sont encore maintenant. Dans 34 d'entre eux, on dépiste encore quelques cas autochtones, en particulier en Macédoine, au Monténégro, au Kosovo et Metohie et en Serbie. Dans 22 arrondissements de la Croatie, de la Bosnie et de l'Herzégovine, on ne trouve que des cas sporadiques et importés. Les pulvérisations ont été poursuivies dans ces arrondissements en prévision d'éventuelles réinfestations par les territoires avoisinants, non assainis. En déclarant obligatoire la notification des cas de paludisme, en 1955, les autorités sanitaires ont cherché à intensifier le dépistage des cas sporadiques et le contrôle du paludisme dans tout le pays.

D'autres circonstances encore ont affecté la lutte antipaludique. La décentralisation du service sanitaire fédéral en 1950 a eu quelques répercussions dans un certain nombre d'arrondissements de la Macédoine et du Kosovo et Metohie, où le manque de personnel et les difficultés du terrain ont retardé les pulvérisations en 1953 et 1954. Une augmentation du nombre des cas et de la valeur des indices paludométriques s'en est suivie, ainsi qu'en témoignent les chiffres suivants, observés chez les enfants d'âge scolaire :

Territoire		1950	1951	1952	1953	1954	1955
Macédoine	Nombre de cas	247	222	249	702	1800	3061
	Indice splénique	3,47	3,14	2,70	2,08	4,07	5,08
	Indice parasitaire	0,00	0,03	0,03	0,06	—	—
Yougoslavie	Nombre de cas	1040	865	917	796	2184	3576

En 1955, le service antipaludique de la Macédoine ainsi que celui du Kosovo et Metohie ont été renforcés. Il est évident que, dans cette zone, il faudra poursuivre la lutte assez longtemps pour assainir cette « poche » de paludisme.

Etude de la résistance des anophèles au DDT en Macédoine

L'augmentation des cas de paludisme en Macédoine aurait pu être causée, en partie du moins, par la résistance acquise des anophèles aux insecticides. Les observations faites sur le terrain ne paraissent pas appuyer cette hypothèse. Des études ont cependant été organisées et durant la saison anophélienne de 1955, la résistance de 14 551 *A. maculipennis* adultes a été mise à l'épreuve. D'après la méthode de Busvine et Nash, avec des concentrations de 0,10%, 0,25%, 0,50%, et 1,00% de DDT pur, la mortalité totale était respectivement de 99,13%, 99,65%, 99,85%, 99,87%. Chez les témoins, non soumis à l'action du DDT, elle était de 11,10%. La DL_{50} déterminée selon cette méthode s'élève à 0,027, chiffre qui est dans les limites normales de sensibilité des anophèles au DDT.

La recherche du DDT résiduel sur des échantillons de plâtre et de murs traités a donné des résultats divers, entre 0,04 et 1,20 g/m², ce qui explique la présence élective des anophèles sur certaines surfaces.

Bien qu'actuellement les anophèles responsables de la transmission du paludisme en Macédoine n'aient pas acquis de résistance aux hydrocarbures chlorés, la vigilance s'impose et des recherches seront poursuivies sur la résistance des moustiques dans les diverses régions du pays où la lutte est poursuivie depuis huit ans.

PROGRAMMES DE LUTTE POUR 1956

D'après les cas déclarés du 1^{er} janvier au 1^{er} novembre 1955, la situation est satisfaisante au Monténégro, en Croatie, en Serbie et en Bosnie et Herzégovine, où l'on a dépisté 55, 15, 79 et 6 cas respectivement. En revanche, en Macédoine, au Kosovo et Metohie, le nombre des cas est nettement plus élevé que durant la période correspondante de l'année précédente et les chiffres de 3061 et 360 pour les deux territoires respectifs est probablement inférieur à la réalité. Il ne semble pas que l'augmentation des cas soit en relation avec le développement d'une résistance des insectes aux insecticides.

La Commission du paludisme a adopté les plans suivants pour 1956:

1) Dans les régions de la Yougoslavie où le paludisme, autrefois endémique, est maintenant en baisse constante, continuer systématiquement la lutte, en traitant les malades par les médicaments éprouvés et en détruisant les anophèles adultes par le DDT.

2) En Macédoine et au Kosovo et Metohie, où le paludisme s'est considérablement accru au cours des quatre dernières années, intensifier la lutte contre les anophèles par le DDT surtout dans les endroits particulièrement menacés.

3) Les anophèles de Yougoslavie ne présentant aucune résistance au DDT actuellement, concentrer la lutte sur les anophèles adultes par pulvérisations de DDT dans tous les locaux où ces insectes se cachent pendant la journée. Cette action doit être exécutée une seule fois, en mai, dans toutes les régions du pays sauf la Macédoine et le Kosmet, où l'on prévoit des pulvérisations en mai et août.

4) La lutte antilarvaire par les émulsions de DDT ne peut intervenir qu'après l'application systématique de cet insecticide contre les formes adultes, stationnées dans les abris habituels.

5) La quantité de DDT technique déposée sur les murs des locaux traités par des émulsions ne doit pas dépasser 1 g/m², sauf dans des cas exceptionnels.

6) En Macédoine et au Kosovo et Metohie, le contrôle de l'endémie paludéenne sera basé sur les indices splénique et parasitaire, établis au mois de mai et au mois de septembre par l'examen des enfants des écoles dans 30 endroits de ces deux régions.

7) Le sang prélevé sur des malades dans les dispensaires antipaludiques et sur le terrain doit être contrôlé par les médecins paludologues. Le centre régional de lutte antipaludique sera informé de tous les cas de paludisme dépistés.

8) Le contrôle du développement et de la densité des anophèles au cours de 1956 dans les régions d'endémicité consistera à

a) enregistrer la date d'éclosion des premières larves de *A. maculipennis* et de *A. superpictus* dans la nature;

b) enregistrer la date d'apparition de la première génération de *A. maculipennis* et de *A. superpictus*;

c) enregistrer la densité de population de *A. maculipennis* et de *A. superpictus* au cours de l'année.

SUMMARY

Systematic study of malaria in Yugoslavia began in 1922. It was soon recognized that in at least one-third of the country conditions were favourable to endemic malaria. The annual number of malaria sufferers, of whom the majority were in Macedonia, Dalmatia and Montenegro, was estimated at 1-1.2 million out of a population of about 16 million.

The author reviews the position in Macedonia from 1934 to 1937 (studying the malariometric indices, anophelism, and the relationship between vector species) and then that in Yugoslavia as a whole from 1941 to 1947. Until the latter year, malaria was combated by chemotherapy, using quinine, mepacrine and pamaquine, as well as by larval control. In this way the endemic was kept within reasonable limits. Control by means of residual insecticides began in 1947 and has since continued without interruption. From 1947 to 1950—the attack phase—the aim was to interrupt transmission. This was done by a centralized, federal malaria control service. From 1950 to 1955—the consolidation period—an endeavour was made to eradicate the endemic by tried and tested measures, and the malaria control service was decentralized. The author describes in detail the organization of control measures and the methods employed.

Since 1950, malaria has been considered to be under control. Consequently, it was possible to discontinue control measures in the hypoendemic areas, apart from keeping a careful watch for the appearance of new cases and eradicating the foci thus discovered. Since 1955, notification of malaria cases has been compulsory.

In Macedonia and Kosova-Metohija the lack of personnel and difficulties of communications slowed up spraying in 1953 and 1954, and the number of cases, as well as the malariometric indices, rose. In 1955, the malaria control services were strengthened. It might have been thought that the recrudescence of malaria in these provinces was due to the development of resistance by the anopheles to the insecticides used. However, laboratory studies carried out with nearly 14 500 *A. maculipennis* have shown that this is not the case and that DDT is still effective against the vectors.

The control plans for 1956 in Yugoslavia as a whole envisage a particularly energetic campaign in Macedonia and Kosova-Metohija, and control of the endemic based on the determination of the malariometric indices, blood examinations, and the anopheles density found during the course of the year.
