GAMBUSIA HOLBROOKI ET PALUDISME EN CORSE
RÉSULTATS DE SIX ANNÉES DE LUTTE ANTILARVAIRE
AU MOYEN DES POISSONS CULICIPHAGES

Par **G. COULON** et **J. SAUTET**

En 1928, dans une communication à l'Académie des Sciences, le Professeur Brumpt écrivait : « Malgré les merveilleux résultats obtenus dans certains pays par la destruction des larves de moustiques, l'application des diverses méthodes mécaniques et chimiques de lutte antilarvaire, utilisées dans la prophylaxie du paludisme, se heurte trop souvent, soit à la mauvaise volonté des intéressés, soit à la faiblesse ou l'inertie des pouvoirs publics, soit, et plus souvent encore, au prix élevé des travaux à effectuer pour réaliser cette lutte.

« C'est la raison pour laquelle nous devons toujours nous efforcer d'utiliser des méthodes biologiques, en particulier celles qui sont basées sur la voracité de certains poissons, exotiques ou non, ayant une prédilection marquée pour les larves de moustiques. Ces méthodes présentent, en effet, l'avantage d'être peu coûteuses et de ne déranger en rien les habitudes de la population des régions impaludées. »

La Station antipaludique de Corse, créée par la Fondation Rockefeller et dirigée par le Professeur Brumpt, ne s'est pas contentée de préconiser la lutte contre les moustiques, à l'aide du *Gambusia* (1), elle a fait un gros effort pour répandre et acclimater les *Gambusia* dans toute la Corse et il est peu d'estuaires de rivières ou de gîtes larvaires important où elle n'ait introduit, souvent à plusieurs reprises, cet intéressant auxiliaire.

Aussi cette présente note a-t-elle pour but de montrer, par des faits et des chiffres, les résultats obtenus six ans après le début des tra-

(1) Ce poisson, originaire de l'Amérique du Nord et envoyé, sur la demande du Professeur Sella, en Espagne, par le Bureau of Fisheries des Etats-Unis, s'est multiplié dans ce pays d'où il a été expédié en Italie en 1922. En 1924, M. Boyer, directeur des services agricoles de Corse, introduisit 28 exemplaires de *Gambusia* à Vaccaja, près de Caterraggio et à l'Ecole d'Agriculture de Castelluccio, près d'Ajaccio.

vaux, résultats déjà exprimés en 1928 par l'un de nous, mais qu'aujourd'hui, avec plus de recul, nous pouvons mieux juger.

Chargés de la lutte antipaludique en Corse par le Ministre de la Santé publique, sur la proposition du professeur Brumpt, nous avons pu apprécier combien, avec des moyens réduits, il était difficile de faire une lutte antilarvaire efficace dans de vastes régions

FIG. 1. — Estuaire du Favone en juillet. L'eau, douce en hiver, renferme parfois, quand elle ne s'écoule plus dans la mer en été, 27 gr. de sel marin par litre. Avant l'introduction des *Gambusia*, malgré cette forte teneur en sel, on y rencontrait toujours quelques larves d'*Anopheles* (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

marécageuses, d'un abord souvent difficile et combien, dans ce cas, l'emploi systématique du *Gambusia*, basé sur la connaissance de la biologie de ce poisson, pouvait rendre d'inappréciables services.

D'une façon générale, nous pouvons dire que le *Gambusia holbrooki* trouve en Corse, dans la région littorale et dans les vallées basses, qui nous intéressent particulièrement au point de vue du paludisme, des conditions extrêmement favorables à sa vie et à sa multiplication.

Le climat avec ses hivers doux, ses été chauds, lui convient admi-

ablement. Il n'a pas, d'autre part, d'ennemi naturel vraiment redoutable. Les eaux douces de Corse n'hébergent que trois poissons : la truite, l'anguille et une blennie. Les deux premiers sont bien des poissons carnivores, mais la truite se cantonne dans les eaux claires et courantes des torrents et l'anguille, malgré sa voracité et son abondance en Corse, ne paraît guère influencer sur la densité du *Gambusia* dans les eaux où ils cohabitent.

FIG. 2. — Empoisonnement de l'estuaire de l'Ostriconi. Le transport des poissons se fait dans des bidons de fer blanc d'une contenance de 15 à 20 litres (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

Une seule exception est à considérer pour les eaux saumâtres, en communication avec la mer, comme les canaux de St-Florent et les estuaires des rivières où les bars remontent fort avant dans les canaux, poursuivant les bandes de *Gambusia*, qui, pour cette cause, sont beaucoup moins nombreux que dans les endroits où ces poissons carnivores n'ont pas accès.

En dehors des poissons, le *Gambusia* ne rencontre en Corse que des ennemis tout à fait occasionnels et d'importance négligeable. C'est ainsi que nous avons vu, à l'occasion du peuplement de collections d'eau avec des sujets fatigués par le transport, des *Gambusia*

attaqués par des dytiques, des notonectes, des sangsues, voire des grenouilles qui, cependant, ne se nourrissent pas habituellement dans l'eau, et qui cueillent, en surface, quelques *Gambusia*.

La présence de ces ennemis, en grande quantité, n'a pas empêché les *Gambusia* de proliférer dans ces mêmes eaux.

Le *Gambusia*, dans les eaux stagnantes de Corse, rencontre, d'autre part, peu de concurrence vitale ; la faune est très abon-

FIG. 3. — L'étang pérenne de Capo di Padule où l'eau, renfermant 52 grammes de sel marin par litre en été, permet néanmoins la conservation des *Gambusia* qui se répandent de là au moment des inondations et des pluies dans tout le marais de Capo di Padule (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

dante, trop abondante même au début de la saison. C'est une des raisons qui contribuent à rendre moins efficace l'action des *Gambusia* au printemps lorsque leur densité se montre assez faible.

Leur faculté d'adaptation aux eaux progressivement salées, est considérable. Leur tolérance est bien supérieure à celle des larves d'anophèles.

Avec le professeur Brumpt, nous avons observé, à Favone (fig. 1), des larves d'anophèles dans de l'eau salée à 27 gr. (limite supérieure observée par nous), tandis que dans le marais de Capo di Padule,

nous avons observé la persistance des *Gambusia*, tout l'été, dans des mares résiduelles où la teneur en sel a atteint 52 gr. pour 1.000, c'est-à-dire une concentration supérieure à celles indiquées par Petraghiani et Castelli en Sardaigne, à Cagliari (fig. 3).

D'autre part, avec le professeur Brumpt, nous avons pu constater que ces *Gambusia*, non seulement persistent dans ces eaux plus salées que l'eau de la mer, mais encore s'y multiplient. Nous avons trouvé nombre de très jeunes sujets et beaucoup de femelles gravides qui, disséquées, ont montré des embryons entièrement développés. L'abondance des sujets de petite taille contrastait avec l'absence presque complète d'individus de grande taille.

Les auteurs italiens cités plus haut signalent aussi la grande résistance du *Gambusia* au jeûne (plus de 2 semaines) ; nous avons observé des survies au bout de 5 semaines, à la température du laboratoire, l'été.

Les *Gambusia* vivent aussi admirablement bien dans les eaux polluées ; c'est ainsi que nous avons, à Bastia, un vivier à *Gambusia* dans un ruisseau servant d'égout et de déversoir des produits de déchet d'une distillerie.

Dans les mares en voie de dessiccation, ils demeurent vivants dans le mélange d'eau et de vase, tant qu'il persiste un peu d'eau.

Enfin, quoique médiocres nageurs et fuyant les courants, les *Gambusia* que nous avons mis dans certaines rivières corses, au cours torrentiel, se sont maintenus malgré les crues violentes d'hiver.

Dans de pareilles rivières, aux eaux claires et rapides, où *Gambusia* et truites coexistent, les *Gambusia* demeurent rares mais forment d'abondantes colonies dans tous les endroits où le courant devient nul ou faible et où se développe de la végétation aquatique.

Comportement des *Gambusia* dans les différents types de gîtes larvaires où ils ont été introduits en Corse

Les différents types de gîtes à larves d'anophèles dont nous avons à nous occuper, en Corse, sont, d'une part, des gîtes pérennes, d'autre part, des gîtes saisonniers.

Gîtes pérennes. — Dans cette catégorie, nous avons de nombreux puits de jardins, des marais avec ou sans canaux de drainage et des mares résiduelles formées par les anciennes crues des rivières et ne communiquant que temporairement avec elles au moment des crues.

C'est dans les gîtes permanents que les *Gambusia* donnent, et de beaucoup, les résultats les meilleurs et les plus constants.

Dans les puits de jardins, que leurs parois soient de pierres grossièrement assemblées ou simplement de terre, les *Gambusia* demeurent assez peu nombreux, surtout lorsqu'il n'y a pas de végétation aquatique. La raison en est simple : faute de nourriture, les grands mangent les petits nouvellement éclos. On comprend que, dans ces conditions, leur avidité pour toute proie vivante assure une stérilisation complète de ces gîtes au point de vue larves de moustiques

FIG. 4. — Le barrage de l'Argentella dont on avait demandé la destruction comme mesure antipaludique et qui a pu être conservé grâce à la lutte antilarvaire faite par les *Gambusia* (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

et cela dès le printemps, leur nombre demeurant toujours suffisant. Le seul obstacle qu'ils trouvent à leur action est quelquefois la présence de conferves. Quant aux *Lemna* qui entravent leur action, elles empêchent également le développement des larves d'anophèles et ne permettent guère que celui de quelques larves de *Culex* à long siphon.

Pour ce genre de gîtes, le *Gambusia* constitue donc un mode de traitement, non seulement suffisant, mais encore le meilleur, parce qu'il n'exige qu'un minimum de surveillance et de frais et ne

dérange pas les habitants. Il suffit de s'assurer de temps en temps de la présence des *Gambusia* et, au besoin, de faire un faucardage rapide ou un nouvel empoissonnement, si, pour une cause fortuite, les poissons ont disparu.

Depuis 1927, nous avons empoissonné tous les puits de jardins de Portovecchio et, depuis 4 ans, ce mode de traitement nous a donné toute satisfaction ; les larves d'anophèles, autrefois très abondantes, ont disparu dans tous les cas ; il en est de même dans les bassins du Fango, à Bastia.

Au barrage de l'Argentella (fig. 4), mêmes constatations. En 1927, on y trouvait de 50 à 300 larves au m², sur les rives, alors qu'actuellement, on n'en trouve plus.

Les marais qui ne sèchent pas complètement l'été sont assez rares en Corse, dans les années courantes. Prenons comme exemple le marais de Pinarello, dans la Casinca.

Ce marais qui, en 1927, présentait un grand nombre de larves d'anophèles : 10 à 100 au m², fut, à cette époque, empoissonné avec des *Gambusia*. En 1931, ayant eu l'occasion d'étudier à nouveau ce gîte, nous y avons trouvé des *Gambusia* en quantité, mais, par contre, les larves d'anophèles avaient presque complètement disparu.

Les *Gambusia*, sans donner une protection absolue en raison de la gêne que leur cause la végétation, sont donc néanmoins très efficaces dans ce cas et ce sans aucune dépense, ce marais étant, d'autre part, presque impossible à traiter par les autres procédés de lutte antilarvaire. Par contre, s'il existe en Corse peu de marais pérennes, il subsiste à leur place de nombreux canaux de drainage et de colmatage. Ces gîtes, s'ils présentent à l'état spontané des densités larvaires plus considérables que les marais qu'ils ont remplacés, ont sur eux le très grand avantage d'être non seulement d'étendue plus réduite, mais surtout d'accès facile et de permettre ainsi une surveillance et, le cas échéant, une action plus aisée. Ils ne constituent donc qu'une étape, mais capitale, de l'assainissement des marais. Dans ces canaux, surtout lorsqu'ils sont herbeux, les *Gambusia* existent toujours en grande quantité, même au printemps ; l'été, leur développement y devient prodigieux. Au printemps, on continue à y trouver, quoique en nombre restreint et seulement de place en place, quelques larves d'anophèles à tous stades et quelques nymphes, mais bien vite, en raison de la pullulation des *Gambusia* qui rend plus sévère la lutte pour la vie, des nombreux sujets nouvellement nés dont la taille exiguë permet l'accès des écheveaux d'herbes aquatiques, la présence de larves devient une exception, puis une rareté.

L'œuvre ainsi réalisée, sans frais, à l'aide des *Gambusia*, est considérable.

Passons en revue les principaux gîtes de cette nature étudiés en

FIG. 5. — Barque située dans un canal faisant communiquer l'étang de Biguglia que l'on voit au loin avec son canal de ceinture. Les *Gambusia*, mis au début dans ce dernier, ont envahi tous les bords de cet étang saumâtre (15 à 30 gr. de sel par litre) (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

1925-1926 par le Professeur Brumpt et ses collaborateurs et où ils introduisirent des *Gambusia*.

Comparons, à cet effet, les densités larvaires (nombre de larves d'anophèles au mètre carré) trouvées en 1926 et en 1931 :

RÉGIONS	CANAUX	NOMBRE DE LARVES AU MÈTRE CARRÉ	
		1925-1926	1931
Région de <i>Biguglia</i>	Grand Fossone.	500 environ	0 environ
	Canal de ceinture de l'étang de Furiani.	500	0
	Canal de colmatage au Fossare.	50	1 ou 2
	Canal de la Giunchetta.	300	0
<i>Casinca</i>	Canal de dessèchement de la Casinca.	200-300	1
	Canal du Bollaro de Campo al Cervo.	50-200	0
Région d' <i>Aléria</i> ..	Canaux étang Del Sale.	50	0
	Canal Ziglione à Del Sale.	500	0
Région de <i>Porto-vecchio</i>	Canal central de Capo di Padule.	200	0
Région de <i>Saint-Florent</i>	Canaux d'eau douce des marais (sauf exception).	50-200	0
<i>Calvi</i>	Canaux de drainage du bassin de Calvi.	30-300	1 à 2

Cette comparaison dans le temps, entre les états antérieur et postérieur à l'introduction des *Gambusia*, s'est trouvée corroborée par l'observation faite par le Professeur Brumpt au Grand Fossone, dans des parties du canal (bateaux immergés) (fig. 6) où les *Gambusia* n'ont pu avoir accès et où pullulaient les larves d'anophèles (1).

En résumé, dans ce cas qui est, nous le répétons, parmi les plus favorables, l'action des *Gambusia* ne se révèle un peu insuffisante qu'au printemps. Il faut y remédier à ce moment par des faucardages ou par des projections de vert de Paris.

(1) C. R. Académie des Sciences, CLXXXVI, 1928, p. 909.

Gîtes saisonniers. — Ils comprennent des gîtes du printemps et du début de l'été et des gîtes de la fin de l'été et du début de l'automne. Dans la première catégorie, nous avons les prairies inondées au printemps et des marais séchant l'été ou se trouvant envahis par l'eau de mer.

Dans les prairies inondées au printemps et qui sèchent au mois

FIG. 6. — Le grand Fossone où les *Gambusia* ont rendu de si grands services pour la lutte antilarvaire. Tandis que les larves de Culicidés sont rarissimes dans l'eau du canal, certaines barques renfermant de l'eau mais pas de poissons, présentent 300 à 500 larves d'*Anopheles* par mètre carré. Rien ne peut démontrer d'une façon plus nette le rôle des *Gambusia* (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

de mai, les *Gambusia* ne sauraient, évidemment, avoir d'action utile. La plupart des marais de Corse, nous l'avons déjà signalé, se dessèchent l'été. Il faut donc empoissonner ces marais, soit au début du printemps, soit mieux à l'automne, dès le retour des eaux. C'est dans ce cas que les *Gambusia* se montrent le moins efficaces. Pendant tout le printemps, la multiplication des anophèles est très active, alors que les *Gambusia* sont clairsemés dans une grande étendue d'eau encombrée de végétation. Aussi, dans de pareils gîtes,

on trouve, en abondance jusqu'en fin juin-juillet, des larves d'anophèles. Vers cette époque, le tableau change, le volume des eaux se réduit rapidement, le nombre des *Gambusia* s'est considérablement accru. Jusqu'à l'assèchement complet, ils assurent un contrôle efficace de ces marais. Les *Gambusia* ne sont donc à même de lutter contre les larves, qu'à une saison où celles-ci tendent à disparaître d'elles-mêmes, par la sécheresse.

FIG. 7. — Puits creusé dans le marais de la Lisca à Porto-Vecchio pour servir de refuge aux *Gambusia* pendant la saison sèche (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

Le meilleur procédé pour remédier à cet ordre de choses, nous paraît être celui que nous avons employé avec le Professeur Brumpt au marais de la Lisca, à Portovecchio. Ce marais ne sèche que fin août. Nous avons fait creuser (fig. 7), en 1928, une mare large et peu profonde en son point le plus bas. Nous entretenons dans cette mare une abondante végétation. En ce point, se concentrent les *Gambusia* du marais. Nous avons réalisé ainsi un empoissonnement massif, dès l'automne, et la période printanière de carence des *Gambusia* s'est trouvée très réduite comme durée et intensité.

Dans ce cas particulier, l'accès étant presque impossible, et toute lutte antilarvaire demeurant précaire sans grands travaux préalables, nous avons réalisé ainsi, à peu de frais, un assainissement très acceptable.

Les marais envahis par l'eau de mer l'été offrent cette particularité intéressante que nous avons signalée à propos de la résistance considérable des *Gambusia* à la salure, d'assurer la persistance de

FIG. 8. — Un autre puits creusé dans un point du canal de ceinture du grand marais de Capo di Padule à Porto-Vecchio (Mission Rockefeller ; cliché E. Brumpt).

l'espèce jusqu'au retour des eaux douces. Aussi, ces gîtes (fig. 3) s'ils sont saisonniers pour les anophèles, sont pérennes pour les *Gambusia* et se comportent, à peu de chose près, comme les marais ne séchant jamais.

Les gîtes saisonniers de la fin de l'été et de l'automne sont constitués par les rivières dont le cours se ralentit à l'extrême ou même cesse complètement, formant des mares résiduelles, des anses encombrées de végétation ou de petites lagunes aux estuaires, lorsque ceux-ci sont séparés de la mer par une barre.

Les estuaires (fig. 1 et 2) méritent d'être distingués des autres gîtes de rivière, par leurs caractères spéciaux : plus grande profondeur, salure plus ou moins marquée, végétation différente. Nous pouvons dire que les *Gambusia* se sont maintenus dans tous les estuaires fermés l'été où ils ont été introduits.

Ils ont donné des résultats d'autant plus intéressants que les rivières étaient moins importantes.

A Faoutea, à Favone (fig. 1), à San Pellegrino sur la côte orientale, à Porto sur la côte occidentale, les résultats ont été de premier ordre :

LOCALITÉS	NOMBRE DE LARVES AU MÈTRE CARRÉ	
	1926-1927-1928	1931
<i>Faoutea</i>	600	0
<i>Porto</i>	100-300	0
<i>San Pellegrino</i>	10-200	2 à 10

Ils ont été moins bons au Liamone où le nombre des *Gambusia* est demeuré faible ; les larves y étaient par ailleurs rares.

Dans les rivières, les résultats sont très inégaux, suivant les endroits et les années ; ils sont, en général, d'autant meilleurs que le cours d'eau est moins important et moins bons sur les rives que dans les mares résiduelles, complètement séparées du cours, où les résultats sont, en ce cas, parfaits.

En 1927, le Professeur Brumpt, au pont du Tavignano, à Aléria, constate la présence de *Gambusia* apportés par le courant. Encouragé par cet essai, il fit empoissonner de *Gambusia* d'autres fleuves : Stabiaccio, Fium'orbo, Abbatesco, Golo, Fium'alto, Liamone.

Or les résultats sont inégaux et varient suivant les années, probablement avec la force des crues.

Par exemple, nous trouvons dans ces fleuves qui furent empoissonnés :

LOCALITÉS	NOMBRE DE LARVES AU MÈTRE CARRÉ	
	1927	1931
<i>Stabiaccio</i>	3 à 400	0 (<i>Gambusia</i> très abondants).
<i>Fium'orbo</i> (Mares du Pont).....	10 à 100	50 à 60 (pas de <i>Gambusia</i>).
<i>Abbatesco</i> (Pont).....	300	0 (<i>Gambusia</i>).
<i>Golo</i> (Pont du chemin de fer)....	10 à 20	10 (pas de <i>Gambusia</i>).
<i>Fium'alto</i> (Pillego).....	200	0 (<i>Gambusia</i>).
<i>Liamone</i>	50	0 à 10 (peu de <i>Gambusia</i>).
<i>Tavignano</i> (Pont).....	nombreuses larves	4-5 (peu de <i>Gambusia</i>).
<i>Ruisseau de Vadina</i>	60	2-10 (peu de <i>Gambusia</i>).
<i>Ruisseau de Vià</i>	10	0 (<i>Gambusia</i>).

Ces résultats sont donc variables et on ne peut pas compter sur une action automatique des *Gambusia*, pour stériliser ces gîtes. Mais les résultats obtenus dans certains cas sont des plus favorables et diminuent d'autant le travail à effectuer pour la lutte anti-larvaire.

Diminution du nombre des Anophèles adultes

Dans beaucoup d'endroits, nous manquons d'éléments précis de comparaison, voici en d'autres les chiffres observés :

LOCALITÉS	NOMBRE D'ADULTES CAPTURÉS	
	1925-1926 (août-sept.)	1931 (août-sept.)
BIGUGLIA (Grand Fossone)		
<i>Abri des ouvriers</i>	103	9
<i>Etable Ferdinandi</i>	50-200	3
<i>Ferme Mordiconi</i>	25-100	5

Ces chiffres, qui n'ont évidemment qu'une valeur relative, car il n'y a jamais deux années identiques, présentent cependant des différences si considérables qu'on ne peut pas ne pas en être frappé.

Dans beaucoup d'autres endroits, les habitants ont remarqué un changement considérable, comme dans la région de Biguglia, à l'Argentella, à Porto. Nous ne parlons pas, naturellement, de la région de Portovecchio où des mesures antilarvaires complètent l'action des *Gambusia*.

Mais le paludisme a-t-il régressé dans ces régions qui ont bénéficié si largement de l'action anti-larvaire des *Gambusia* ? Il est malheureusement impossible de le dire d'une façon précise, car les éléments de comparaison nous manquent ; l'indice plasmodique de la population de ces différentes régions n'ayant pas été fait d'une façon assez systématique, avant le début de la lutte anti-larvaire par les *Gambusia*.

Cependant, il semble bien que, pendant ces dernières années, il y ait eu une amélioration sensible de l'endémie paludéenne dans la plaine de Biguglia, Porto, etc...

RÉSUMÉ

Le *Gambusia* est un auxiliaire des plus intéressants dans la lutte anti-larvaire. Son action est plus efficace l'été et l'automne qu'au printemps. Il peut suffire, seul, dans de nombreux cas, sous réserve de contrôler son action et de l'aider, au besoin, par des faucardages, ou de la compléter au printemps par des épandages de larvicides (le vert de Paris ou les huiles de pétrole sont inoffensifs pour les *Gambusia*).

Dans les cas moins favorables, il rend toujours des services appréciables, surtout lorsqu'on ne peut envisager des mesures anti-larvaires plus complètes.

Aussi, il faut en introduire dans toutes les eaux et, au besoin, à plusieurs reprises. Il faut, au printemps ou mieux à l'automne, assurer l'empoisonnement des gîtes qui ont séché l'été et pour ce, constituer des réserves. Il est encore mieux, lorsque la chose est possible, de créer, aux points les plus déclives du marais, des viviers assez grands pour assurer un empoisonnement massif, dès le retour des eaux.

D'autre part, il est nécessaire de surveiller et de contrôler l'action des *Gambusia* pour les aider ou pour suppléer à leur action, le cas échéant. En effet, cette action, comme chaque fois que l'on fait

appel à un moyen de lutte biologique, est sujette à variations et est influençable par des facteurs très divers.

En résumé, il n'est guère de collections d'eau, sauf celles à caractère par trop temporaire, qui ne puissent bénéficier d'une mesure si simple et si peu coûteuse. Aussi, nous nous efforçons de continuer dans ce sens l'œuvre du Professeur Brumpt qui a déjà rendu un grand service à la Corse en favorisant l'acclimatement et la dissémination du *Gambusia holbrooki* sur tout son territoire.

BIBLIOGRAPHIE

- BOYER (L.). — *Le Gambusia. Prophylaxie du paludisme*. Blanc et Gauthier, Rabat, 1928.
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 4^e édition, 1927, Masson et C^{ie}, Paris.
- Rôle du poisson vivipare américain *Gambusia holbrooki* dans la lutte contre le paludisme en Corse. *C. R. Acad. sc.*, CLXXXVI, 1928, p. 909.
- DE BUEN. — *Medicina de los países calidos*, II, n° 6, nov. 1929.
- COULON (G.). — *Etudes pratiques pour servir à la lutte contre le paludisme*. Calvi, 1928. *Siciliano*, Ajaccio.
- *Biologie du Gambusia holbrooki. Prophylaxie du paludisme*, Rabat, 1928, Blanc et Gauthier.
- PETRAGNANA (G.) et CASTELLI (A.). — *Le Gambusie nella lotta anti-larvale in Provincia di Cagliari. Rivista di Malar*, VI, 1927, p. 709-727.
- SAUTET (J.). — *La lutte contre le paludisme en Corse*. Masson et C^{ie}, Paris, 1928.
- SELLA (M.). — I pesci larvifagi e un esperimento di campagna antimalarica con le Gambusie à Rovigno d'Istria. *Rivista di Malar*, VI, 1927, p. 881.

Services antipaludiques de la Corse.