

E.A.

ORGANISATION DE COORDINATION
ET DE COOPERATION POUR LA LUTTE
CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

GENTRE MURAZ
SECTION ONCHOCERCOSE

N° 29/ONCHO
13 Février 1967

EPIDEMIOLOGIE COMPAREE DE L'ONCHOCERCOSE
DANS LES GRANDES ZONES BIOCLIMATIQUES D'AFRIQUE OCCIDENTALE

(Communication présentée aux Journées
Médicales de Dakar le 18 Janvier 1967)

par

R. LE BERRE*

* Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M.

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

n° 11516 ep 1

5 MAR 1967

EPIDEMIOLOGIE, COMPAREE DE L'ONCHOCERCOSE
DANS LES GRANDES ZONES BIOCLIMATIQUES D'AFRIQUE OCCIDENTALE *

par R. LE BERRE
Docteur ès-Sciences
Maître de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

1°/ - INTRODUCTION - HISTORIQUE

Des nombreuses études consacrées à l'épidémiologie de l'Onchocercose, l'observation la plus intéressante et d'ailleurs la plus controversée est celle qui concerne les différences constatées entre les manifestations cliniques de cette endémie dans les diverses zones bioclimatiques africaines.

En effet, de nombreux auteurs ont successivement constaté une différence essentielle entre les foyers d'Onchocercose de savane et ceux de forêt. BUDDEN (1963) a effectué, à ce propos, une étude comparative entre deux régions de la Nigéria : une région de savane et une région forestière. Il a obtenu les résultats suivants :

- en savane les foyers d'Onchocercose sont très localisés dans l'espace et séparés par de larges zones indemnes. Dans ces foyers, le degré d'infestation humaine individuel est très élevé;
- en forêt, l'endémicité onchocerquienne est si étendue que l'auteur écrit : "Endémic Onchocerciasis is so wide spread that it is difficult (probably impossible) to find an unaffected village, and skin infection is almost universal amongst adults". Par contre, le dénombrement des microfilaires chez l'homme met en évidence un degré d'infestation individuelle peu élevé et l'auteur ne peut mettre en évidence que très peu d'affections oculaires graves.

Plusieurs hypothèses ont été envisagées dans le but de donner une explication à cette différence.

Nous citerons en particulier :

- Carence en Vitamine A des populations humaines de savane (RODGER, 1957).
- Rôle de la poussière dans cette même zone, ce que WOODRUFF & MURRAY ont appelé, en 1957, "dust borne disease" (in WOODRUFF & coll., 1963)

* Le présent article n'est pas un travail original. Il constitue en effet la synthèse de ce qui a déjà été publié sur ce sujet par LE BERRE, BALAY, BRENGUES & COZ (1964) et LE BERRE (1966, pp 166-170)

Fig. 1 :
Variations de l'aire de dispersion des femelles de S. damnosum en fonction de la zone bio-climatique et de la saison.

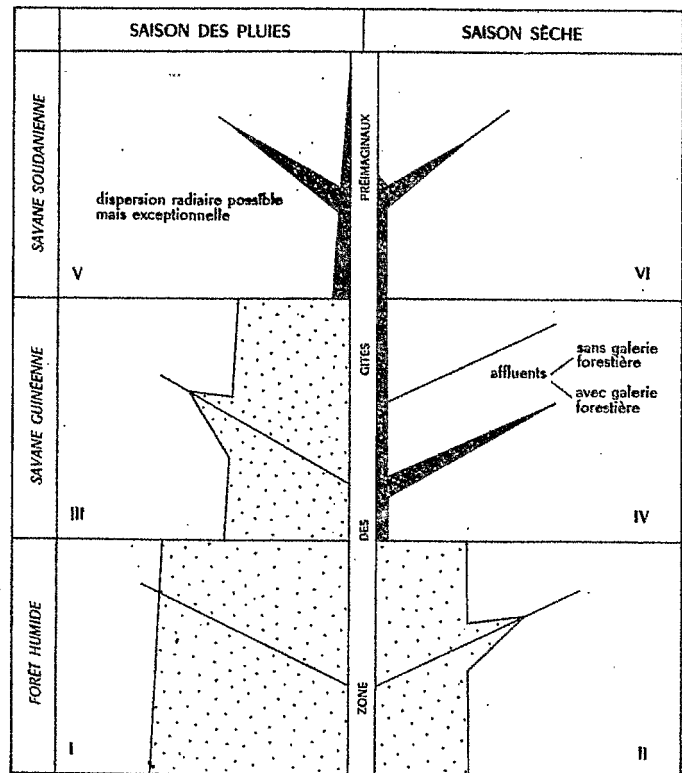


Fig. 2 :
Nombre de femelles de S. damnosum qui survivent de 1 à 21 jours pour 1.000 survivantes le premier jour.

Jours	Cycle gonotrophique	Zones bioclimatiques		
		Tlassalé (forêt)	Orodara (savane guinéenne)	Ziou (savane soudanaise)
1	1 ^{er} repas sanguin	1000	1000	1000
2		640	870	910
3		410	760	830
4		260	660	750
5	1 ^{er} ponte	170	570	690
6	2 ^e repas sanguin	110	500	620
7		70	430	570
8		40	380	520
9		30	330	470
10		20	290	430
11	2 ^e ponte	11	250	390
12	3 ^e repas sanguin	7	220	350
13		5	190	320
14		3	160	290
15		2	140	270
16		1	120	240
17	3 ^e ponte		110	220
18	4 ^e repas sanguin		90	200
19			80	180
20			70	170
21			60	150

- Enfin, lésions oculaires participant d'une maladie à caractère génétique, cette dernière hypothèse étant émise par CHOYCE en 1958.

Ce n'est qu'en 1963 que BUDDEN suggère que le vecteur pourrait avoir une certaine influence sur l'épidémiologie de la maladie et être responsable des différences cliniques constatées. Ce même auteur avait par ailleurs amené la preuve, en 1958, que l'existence de lésions oculaires est en relation directe avec le degré d'infestation de la peau par les microfilaires d'Onchocerca volvulus. Il établissait donc ainsi la liaison entre l'aspect purement clinique de la maladie et l'épidémiologie de celle-ci.

Enfin, rappelons ici, avant d'aborder les considérations d'ordre entomologique, une donnée fondamentale concernant l'épidémiologie des Filarioses : la notion de degré d'infestation chez l'hôte vertébré. RODGER & BROWN (1957) comparant leurs résultats obtenus en zone forestière (Sud de la Nigéria) et en savane sèche (Nord du Ghana) écrivent : "Infectivity rate is not related to the density of infection". Une population humaine pourra donc comporter un fort pourcentage d'onchocercuiens (indice de morbidité élevé) sans pour cela que l'infestation de chaque individu dépasse le seuil au-dessus duquel apparaissent les manifestations oculaires graves (LAGRAULET & AMMANN, 1961), ceci étant en relation avec le nombre de piqûres infestantes reçues par chaque individu au cours de sa vie. Signalons que cette notion n'apparaît pas dans la transmission et l'épidémiologie des parasitoses par protozoaires, pour lesquelles une seule piqûre infectante peut se traduire par une infestation maximum de l'hôte.

2°/ - DONNEES D'ORDRE ENTOMOLOGIQUE

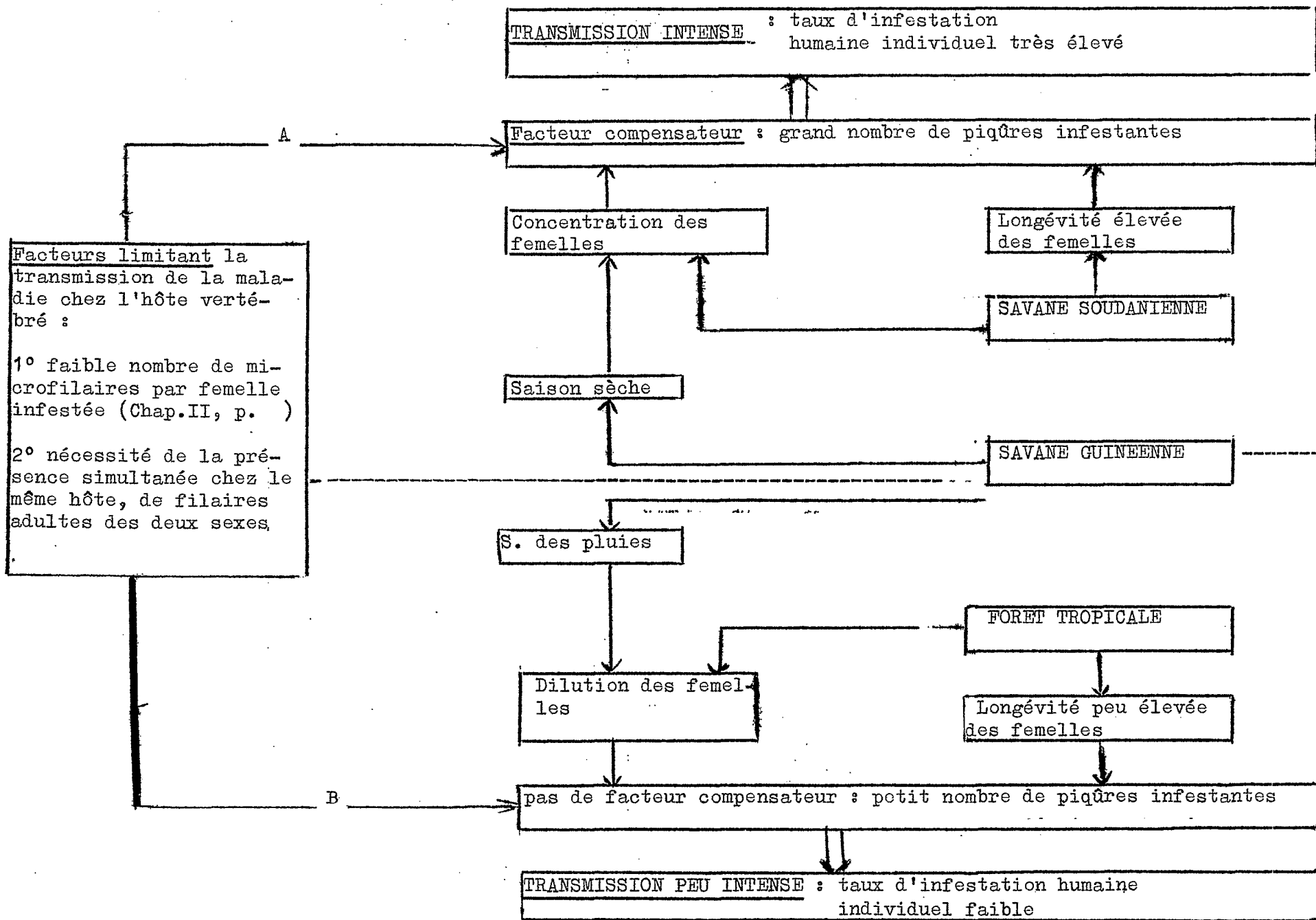
Nous allons présenter maintenant ici les principales données d'ordre entomologique, obtenues durant nos quatre années d'études sur la femelle de Simulium damnosum Th., principale espèce vectrice de l'Onchocercose humaine dans le monde, la seule en Afrique occidentale.

Dispersion - Ces données écologiques concernent tout d'abord les modalités de dispersion des femelles de l'espèce en fonction des zones bioclimatiques. Nous savons en effet que le pouvoir de dispersion des femelles de S. damnosum est considérable puisque le maximum enregistré dépasse 40 kilomètres (LE BERRE, 1966, pp. 78-107).

Le tableau ci-joint (fig. 1) résume ces modalités de dispersion et s'explique de la manière suivante :

- en forêt, les conditions extrinsèques (climatologie - végétation) sont favorables toute l'année à une dispersion radiaire des femelles autour de leurs gîtes originels (Secteurs I et II);
- en savane guinéenne, les conditions varient d'une saison à l'autre : en saison des pluies, la dispersion est du type radiaire; en saison sèche, par contre, elle est du type linéaire (Secteurs III et IV);

Fig. 3 | - SCHEMA EXPLIQUANT L'EPIDEMIOLOGIE DE L'ONCHOCERCOSE DANS LES GRANDES ZONES BIOCLIMATIQUES AFRICAINES



- en savane soudanienne enfin, les conditions sont plus rarement réalisées pour une dispersion importante (Secteurs V et VI) : les facteurs climatologiques défavorables (hygrométrie peu élevée, nébulosité peu fréquente) interdisent la plupart du temps la dispersion radiaire et le type de végétation (galeries forestières absentes ou interrompues) ne permet que rarement une dispersion linéaire.

Longévité - Le deuxième point important concernant cet exposé est la longévité des femelles. Il est bien évident en effet que, étant donné la durée du cycle parasitaire qui se déroule chez l'insecte, plus la longévité de la femelle vectrice sera grande (ou plus l'âge moyen des populations sera élevé), plus les possibilités de transmission du parasite seront nombreuses.

Or, nous avons pu mettre à jour, au cours de nos études dans chacune des trois zones bioclimatiques d'Afrique occidentale qui constituent l'aire majeure de répartition du vecteur, une variation considérable de cette longévité et le tableau ci-joint (fig. 2) fait part de cette variation.

Il apparaît, en effet, à la lecture de ce tableau, que le potentiel de transmissibilité d'une population de savane sèche est cinquante fois plus important que celui d'une population forestière, les populations Simulidiennes de la zone de savane guinéenne constituant l'intermédiaire parfait entre ces deux extrêmes.

En résumé de ces considérations d'ordre entomologique, il nous est donc possible de préciser que :

- en forêt, les femelles se dispersent considérablement ce qui détermine la présence de celles-ci sur de larges surfaces autour de leurs gîtes originels, mais diminue leur densité. De plus, elles possèdent une longévité très restreinte et comme nous venons de le voir, seule une faible proportion d'entre elles peut atteindre un âge épidémiologiquement dangereux;
- en savane sèche, par contre, les femelles, étant donné les conditions extrinsèques défavorables, se dispersent très peu; elles sont donc concentrées autour des gîtes ce qui détermine l'existence, entre ceux-ci, de zones exemptes de vecteurs. De plus, nous avons pu voir que ces femelles possèdent une probabilité de survie nettement plus élevée que celles de forêt; un grand nombre d'entre elles peut donc atteindre un âge épidémiologiquement dangereux.

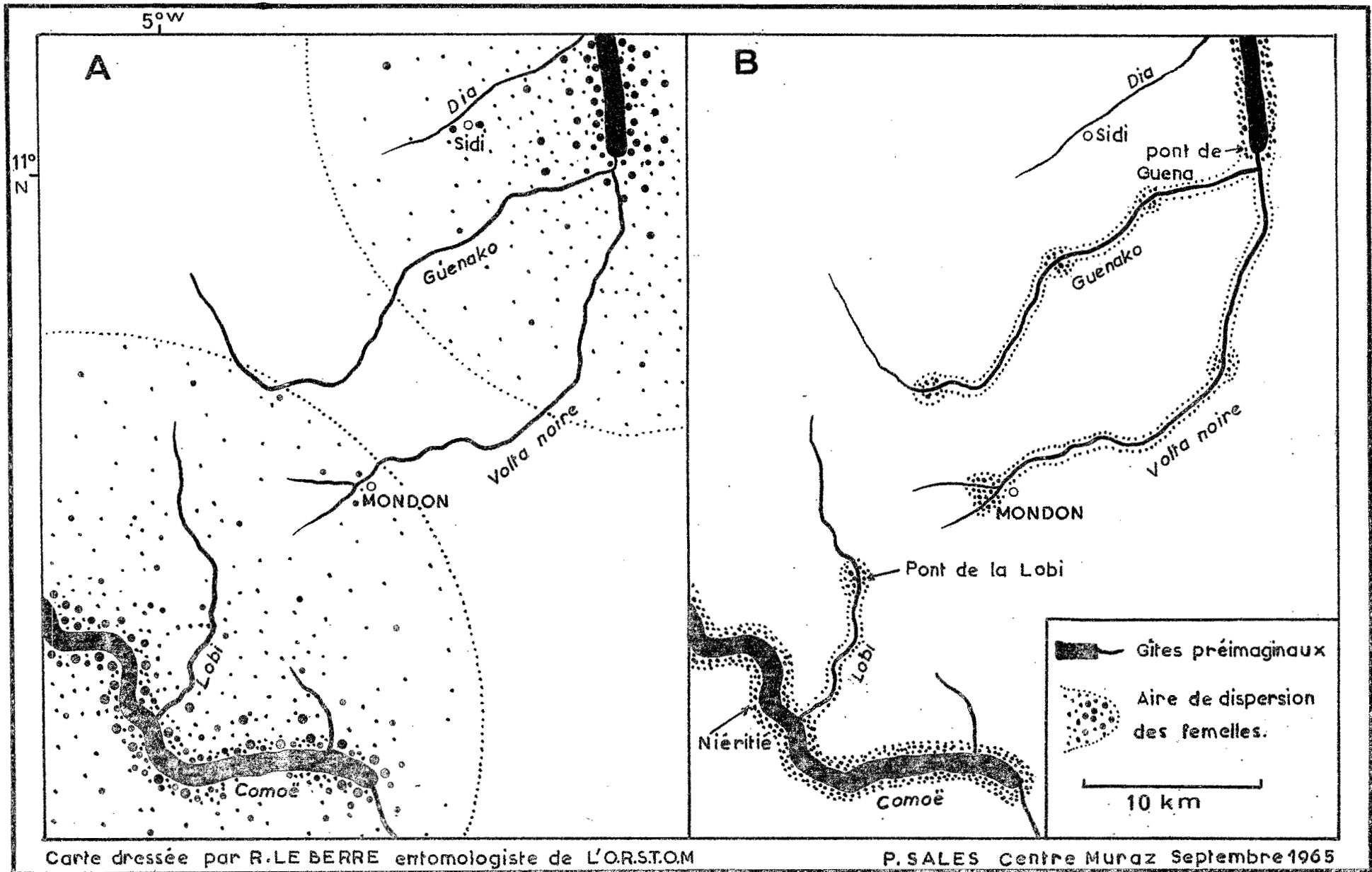
3°/ - DISCUSSION

Réunissons maintenant ces données d'origines différentes, cliniques et entomologiques, données que nous avons tenté de synthétiser dans le tableau ci-joint (fig. 3).

Nous distinguerons, du point de vue de la transmission et de l'épidémiologie, deux séries de facteurs :

VARIATION ANNUELLE DE L'AIRE DE DISPERSION DES FEMELLES DE
S.damnorum DANS UNE ZONE DE SAVANE GUINEENE

fig 4



Carte dressée par R. LE BERRE entomologiste de L'ORSTOM

P. SALES Centre Muraz Septembre 1965

A - saison des pluies

B - Saison sèche

- 1°/ les facteurs limitatifs de la transmission;
- 2°/ les facteurs compensateurs des précédents et nous allons montrer que ce sont les co-actions entre ces deux catégories qui permettent d'expliquer les différents aspects épidémiologiques et cliniques de la maladie dans les grandes zones africaines :

- en zone forestière, l'Onchocercose est largement répandue ce qui s'explique parfaitement par la présence du vecteur sur de larges surfaces. Par contre, il existe, dans les populations humaines, très peu d'infestations graves entraînant des lésions oculaires, ceci étant en relation avec la dilution des femelles et, surtout, leur très faible pouvoir vecteur du à leur longévité réduite. L'effet des facteurs limitants n'est pas, dans cette zone, atténué par celui du facteur compensateur : grand nombre de piqûres infestantes par individus (flèche B du tableau);
- en zone de savane, l'Onchocercose est cantonnée aux alentours des gîtes préimaginaux du vecteur, ce qui s'explique par le confinement de celui-ci. Par contre, les infestations graves, les lésions oculaires, voire dans le cas des foyers les plus graves, la désertion par les populations humaines des rives des cours d'eau comportant les gîtes du vecteur, sont très fréquentes ceci étant en rapport direct avec :
 - la densité des femelles vectrices aux alentours des gîtes;
 - le pouvoir vecteur très élevé de ces femelles en liaison avec leur grande longévité.

Les facteurs limitants la transmission sont, ici, très largement compensés par le grand nombre de piqûres infestantes que reçoit l'hôte-vertébré dès son plus jeune âge et tout au long de sa vie s'il reste dans les foyers d'infestation (flèche A).

La zone de savane guinéenne établit, cette fois encore, la transition entre les deux extrêmes.

Si l'on se reporte à la figure ci-contre (fig. 4) il est possible de constater que la dispersion du vecteur autour de ses gîtes est variable selon la saison :

- dispersion radiaire et "dilution" des femelles durant la saison des pluies;
- dispersion linéaire et confinement de ces femelles près des gîtes durant la saison sèche.

Or, et précisément dans cette même région du haut-bassin de la Volta noire, deux enquêtes cliniques et ophtalmologiques ont été entreprises dans les localités suivantes :

- à Sidi, une enquête menée par CAUSSE et LARTIGUE (non publié) a montré que l'indice de morbidité dépasse nettement 70 %;
- à Guéna, ce même indice est supérieur à 85 %, ce qui ne constitue donc pas une différence considérable.

Par contre, deux enquêtes ophtalmologiques menées par AUBRY (non publié) à Sidi et LAGRAULET & AMMANN (1961) à Guéna mettent en évidence une différence considérable : à Sidi, le taux de lésions oculaires graves dues à l'Onchocercose ne dépasse pas 3 % alors qu'au pont de Guéna il est de 34 %.

Si l'on rapproche ces chiffres des variations enregistrées dans la localisation du vecteur, il est possible de constater que le village de Sidi est situé à l'intérieur de l'aire de dispersion radiale des femelles vectrices. Les populations de ce village ne sont donc en contact avec le vecteur que durant la saison des pluies.

Par contre, le village du Pont de Guéna, à proximité immédiate des gîtes de la Volta noire est situé à l'intérieur de l'aire de dispersion linéaire. La population de ce village est donc en contact avec le vecteur, non seulement en saison des pluies, mais également durant la saison sèche (cf. LE BERRE & coll., 1964, p. 845, fig. 1 et LE BERRE, 1966, p. 139, fig. 32B et p. 158, fig. 36C et pl. III.C).

4°/ - CONCLUSIONS

Nous pouvons donc conclure de ces résultats que :

- la dilution du vecteur dans une région donnée provoque la multiplication du nombre d'onchocerquiens mais, du fait de la diminution de la densité de piqûres infestantes, ne se traduit pas par une infestation individuelle grave. C'est le cas de la zone forestière et des villages tels que Sidi en zone de savane guinéenne intermédiaire;
- la concentration du vecteur réduit les foyers d'Onchocercose aux alentours immédiats des gîtes. Par contre la densité de piqûre infestante par individu devient telle que l'infestation individuelle atteint et dépasse le seuil au-dessus duquel les manifestations oculaires graves apparaissent. C'est le cas de la savane soudanaise sèche et des villages tels que Guéna.

Ces exemples, et tout particulièrement le dernier, nous montrent donc que l'explication des différences épidémiologiques observées par les auteurs se trouve tout naturellement dans les variations écologiques du vecteur.

BIBLIOGRAPHIE

- BUDDEN, F.H. - 1958 - The aetiology of the ocular lesions associated with onchocerciasis.
Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 52 (6) : 500-508.
- BUDDEN, F.H. - 1963 - Comparative study of ocular onchocerciasis in savannah and rain forest.
Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 57 (1) : 64-70.
- CHOYCE, D.P. - 1958 - Some observations on the ocular complications of onchocerciasis and their relationship to blindness.
Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 52 (2) : 112-121.
- LAGRAULET, J. & AMMANN, F. - 1961 - Différences d'aspect clinique de l'onchocercose en Afrique noire selon la localisation géographique.
Bull.Soc.Path.exot., 54 (6) : 1320-1327.
- LE BERRE, R. - 1966 - Contribution à l'étude biologique et écologique de Simulium damnosum Théobald, 1903 (Diptera - Simuliidae).
Mém.ORSTOM, 17 : 204 pages, 38 figures, 3 planches.
- LE BERRE, R., BALAY, G., BRENGUES, J. & COZ, J. - 1964 - Biologie et écologie de la femelle de Simulium damnosum Théobald, 1903, en fonction des zones bioclimatiques d'Afrique occidentale. Influence sur l'épidémiologie de l'onchocercose.
Bull.Org.mond.Santé, 31 : 843-855.
- RODGER, F.C. - 1957 - New observations on ocular onchocerciasis related pathological methods and the pathogenesis of the various eye lesions.
Bull.Org.mond.Santé, 16 : 495-508.
- RODGER, F.C. & BROWN, J.A.C. - 1957 - Assessment of the density of infection with onchocerciasis and the probable level of safety from its ocular complications.
Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 51 : 271-282
- WOODRUFF, A.W., BARNLEY, G.R., HOLLAND, J.T., JONES, D.E., McCRAE, A.W.R. & McLAREN, D.S. - 1963 - Onchocerciasis and the eye in Western Uganda.
Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 57 : 50-63.