

Influence des facteurs abiotiques sur les vecteurs de dracunculose¹

J.P. Chippaux²
E. Lenoir³

1. Matériel et méthode

1.1. Choix des sites

L'extension de cette étude suit un transect sud-nord d'environ 200 km, qui traverse l'ensemble de la région hyperendémique. Celle-ci est remarquable par la diversité et l'hétérogénéité des contextes géologiques et pédologiques recoupés. Ils comprennent des séries sédimentaires, des roches éruptives et des

— Etude de l'eau

L'utilisation d'appareils portatifs nous a permis de mesurer directement sur le terrain les paramètres suivants : température, pH, conductivité et oxygène dissous.

Les autres déterminations chimiques : potassium, sodium, calcium, magnésium, silice, chlorures et carbonates, ont été faites au laboratoire.

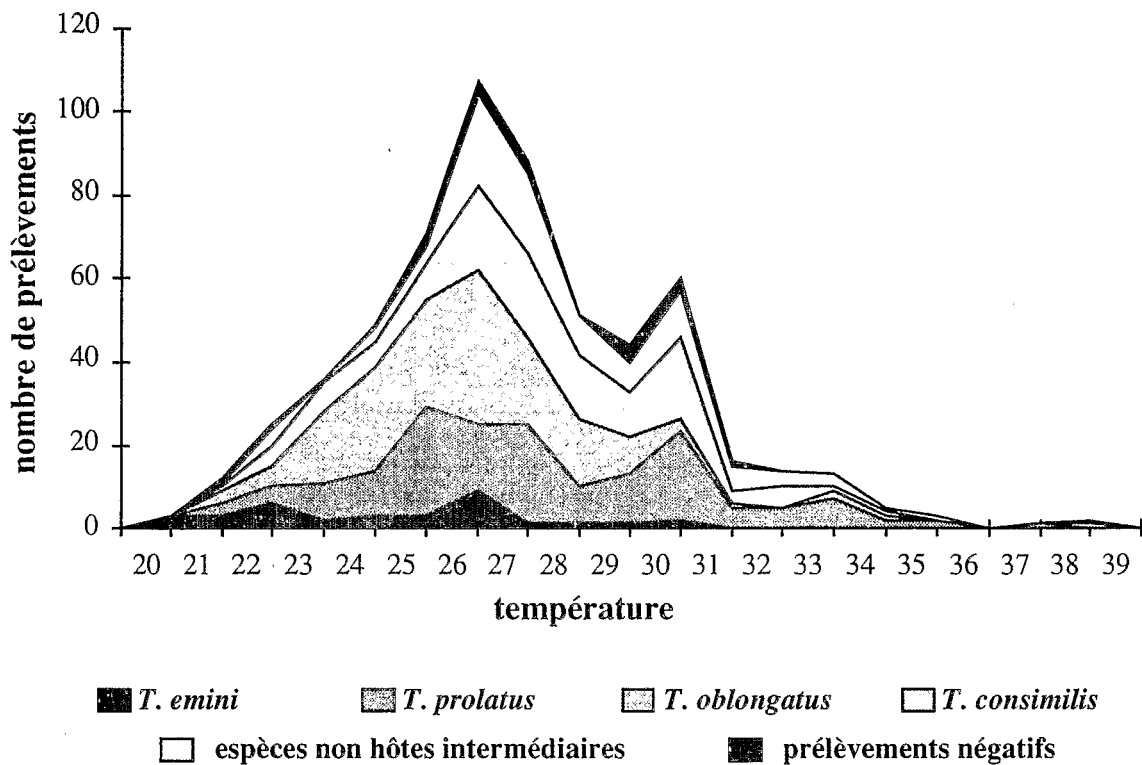


Fig. 1. Relation entre la fréquence spécifique des Cyclopidés récoltés et la température de l'eau.

Fig. 1. Relationship between Cyclopidés frequency of occurrence and the water temperature.

2.2. Les équilibres chimiques Eau/Milieu

Pour définir l'état d'équilibre entre la composition chimique des eaux et le milieu minéral, nous avons utilisé les valeurs de pH et des concentrations en silice, K, Na, Ca et Mg. L'intégration de ces différents facteurs permet de définir, d'après des diagrammes de stabilité, les domaines d'équilibre de la solution vis-à-vis de différentes phases argileuses.

En première approximation, les eaux courantes superficielles ou à drainage facile ont tendance à être en équilibre avec des argiles du type de la Kaolinite. Les concentrations en silice et cations y sont relativement faibles, avec un pH orienté vers une légère acidité. En revanche, les formations mal drainées orientent la composition chimique vers un équilibre avec des argiles différentes, du type des Montmorillonites ou d'autres variétés en feuillets à trois couches de 14Å, que l'on regroupe sous l'appellation Smectites. Ces minéraux impliquent souvent des concentrations beaucoup plus élevées en silice et

cations, ainsi qu'un pH à tendance basique. Ces principes élémentaires doivent être considérés avec prudence. C'est seulement l'intégration des composants, obtenu par calcul, qui définit effectivement le milieu (Lenoir 1978). L'échantillon d'eau est alors situé par rapport à la courbe de l'équilibre entre Kaolinite et Smectites. Suivant sa position par rapport à cet équilibre, on déduit un indice de déséquilibre $D_{k/s}$.

Après analyses et traitement des données, il apparaît qu'une très large majorité de nos échantillons correspondent à un équilibre avec les Smectites (Fig. 2). Sur 94 valeurs, 6 seulement sont en équilibre avec la Kaolinite dont 5 correspondent à des eaux ruisseillées superficielles et collectées dans des réservoirs artificiels. Un seul échantillon provient d'un puits. Dans ce cas, l'équilibre avec la Kaolinite pourrait n'être que provisoire, son évolution pouvant aboutir vers les Smectites en saison de tarissement (Lenoir 1978).

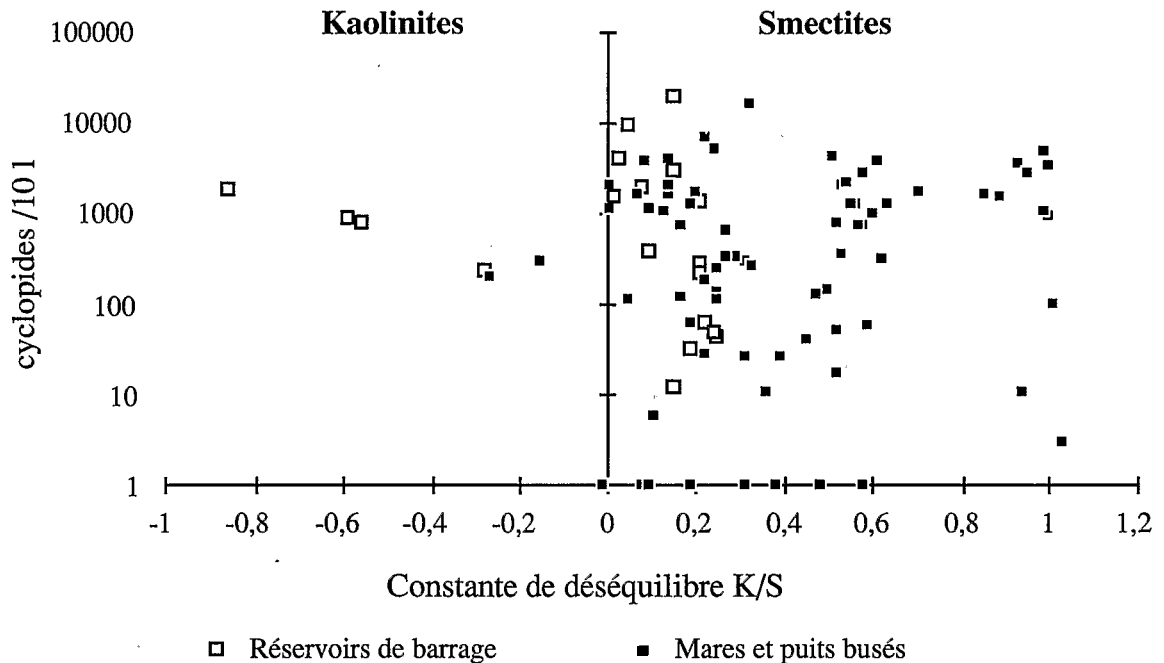


Fig. 2. Relation entre la densité de Cyclopides et la valeur de la constante de déséquilibre Kaolinites/Smectites.
 Fig. 2. Relationship between Cyclopid density and the value of the ration kaolinites.

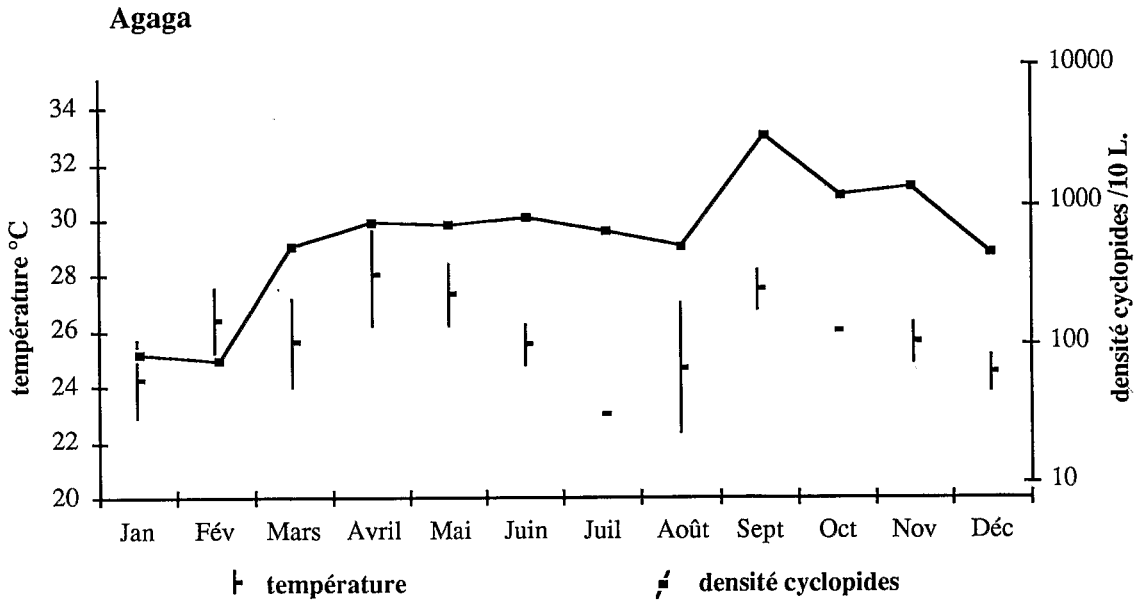
Il faut noter le regroupement des valeurs obtenues à Lissa et Agaga, deux mares naturelles, résultant de très mauvaises conditions de drainage qui favorisent une évolution minérale vers les Smectites. Les valeurs de l'indice, en fonction des variations saisonnières, sont stables autour de 0,57 à Agaga et de 0,96 à Lissa, avec une marge d'erreur de $\pm 0,06$ dans les deux cas. Ceci confirme bien l'hétérogénéité du milieu influençant la composition chimique des eaux en fonction des conditions de drainage.

A Kakatéou, les valeurs de l'indice ne sont pas stables. Elles peuvent évoluer de part et d'autre de la droite qui matérialise l'équilibre entre les deux phases minérales évoquées. La valeur moyenne de l'indice est de $0,03 \pm 0,25$. Nous sommes sur un réservoir de barrage, dans un contexte de drainage

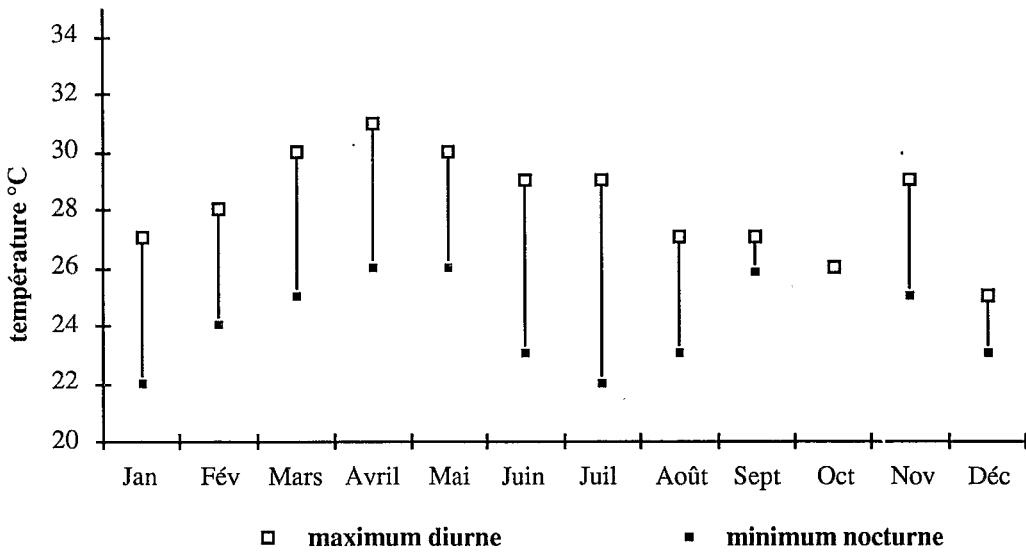
3. Discussion

Peu de travaux ont, jusqu'ici, été consacrés à l'écologie des hôtes intermédiaires de *D. medinensis*. On sait que le potentiel de transmission des différentes espèces de Cyclopides est variable (Chippaux 1991). Seules les populations abondantes de Cyclopides carnivores sont responsables d'une transmission stable de la maladie (Steib & al. 1986). C'est dans les petites collections d'eau de surface que le contact hommes/vecteurs/hommes est le plus favorable à la transmission de la maladie (Chippaux & Massougbodji 1991).

Ces points d'eau de faible volume subissent d'assez grandes fluctuations physico-chimiques. Si les variations de pH, d'oxygénation de l'eau ou de conductivité ne semblent pas modifier le développement des peuplements de Cyclopides, la tempé-



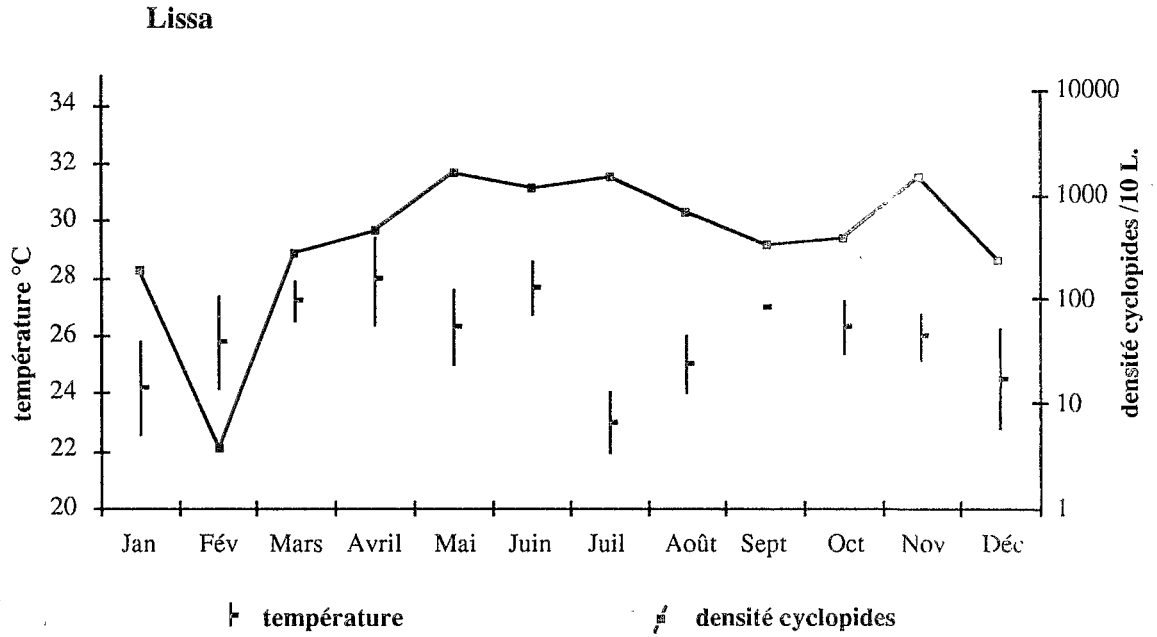
Variation des moyennes mensuelles de température (10 h.)



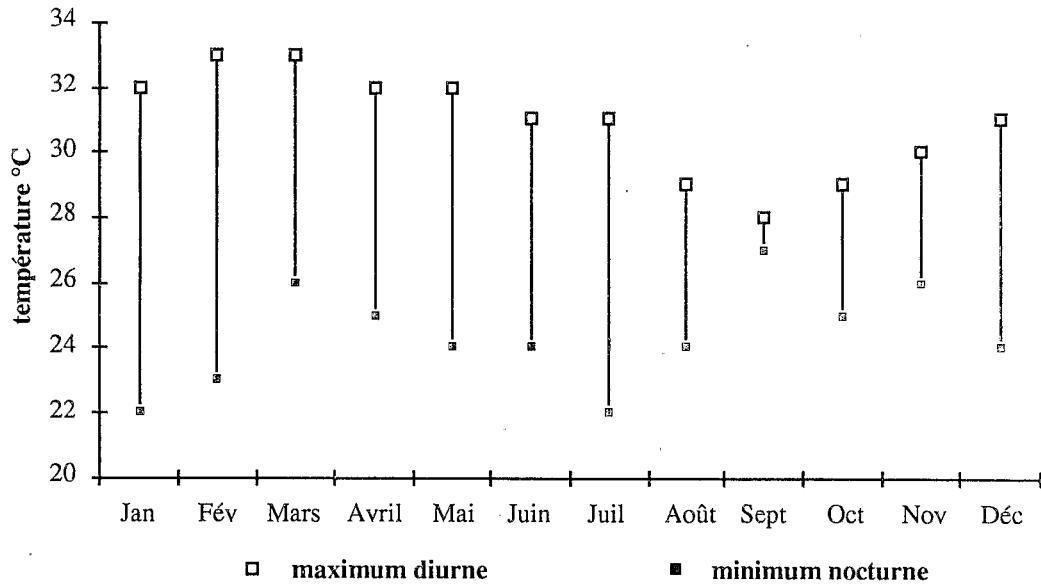
Différentiel moyen mensuel des températures diurnes et nocturnes

Fig. 3. Relation entre la densité de Cyclopidés et la variation saisonnière de température de l'eau à Agaga.

Fig. 3. Relation entre la densité de Cyclopidés et la variation saisonnière de température de l'eau à Agaga.



Variation des moyennes mensuelles de température (10 h.)



Différentiel moyen mensuel des températures diurnes et nocturnes

Fig. 4. Relation entre la densité de Cycloptides et la variation saisonnière de température de l'eau à Lissa.
 Fig. 4. Relationship between Cyclopid density and seasonal variation in temperature for the water at Lissa.

T. emini (Mrazkek 1895) qui est récolté préférentiellement dans les eaux fraîches (Chippaux 1991). Toutefois, il n'apparaît pas d'effet net ou univoque des variations de température sur les populations vectrices de dracunculose. A Agaga, où *T. oblongatus* représente 90 % des individus récoltés, la population est abondante toute l'année et aucune variation de densité ne correspond à un écart particulier de température (Fig. 3). A Lissa, *T. prolatus* domine largement sur tout le cycle annuel, à l'exception du mois de février où la densité de Cyclopidés tombe en dessous de 10 individus pour 10 litres d'eau. Cette chute, importante et globale, de densité de Cyclopidés pourrait être expliquée par la différence de température entre le jour et la nuit due à l'harmattan (Fig. 4).

Bien qu'il n'y ait pas non plus de corrélation entre l'indice $D_{k/s}$ et la densité d'hôtes intermédiaires, le seul fait que la plupart de nos points d'eau soient en équilibre avec des argiles de type Smectites, laisse à penser que ce milieu argileux, ou plutôt l'eau qui

Les petites mares naturelles correspondent toutes à des systèmes stables, avec de faibles variations physico-chimiques, et toujours dans le domaine des Smectites. Ce sont les conditions naturelles de mauvais drainage qui permettent le stockage de l'eau. Ces points d'eau, malgré d'importantes variations du régime hydrique au cours de la période de transmission, n'enregistrent pas de variations significatives de l'indice $D_{k/s}$. En revanche, les réservoirs de barrage ou les lacs artificiels qui collectent des eaux ruissellées en surface, montrent d'assez grandes variations saisonnières, pouvant déplacer l'indice $D_{k/s}$, dans le domaine de la Kaolinite ; c'est le cas à Kakatéou où l'évolution vers les Smectites ne se fait qu'en période d'assèchement. Il est à noter que, dans cette région, la transmission de la dracunculose s'effectue en saison sèche (Chippaux & Mas-sougbodji 1991).

4. Conclusion

Il est difficile *a priori* de déterminer les raisons

Chippaux J.-P. & Massougbodji A. 1991. — Aspects épidémiologiques de la dracunculose au Bénin. 2. Relations entre la périodicité des émergences et l'origine de l'eau de boisson. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 84 (4) : 351-357.

Lenoir F. 1978. — Relations entre la dynamique et la composition chimique d'une nappe d'arène en Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, vol. X, n° 2 : 209-236.

Steib K., Ouedraogo J.-B., Guiguemde T.R., Gbary A.R. & Chippaux J.-P. 1966. — Les vecteurs du ver de Guinée en Afrique. *Etudes médicales*, n° 2 : 87-96.