

Étude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest

VI. Analyse de l'eau des gîtes larvaires en saison des pluies ; comparaison avec la saison sèche *

Daniel QUILLÉVÉRE **

Marc GOUZY ***

Yves SÉCHAN ****

Bernard PENDRIEZ ****

RÉSUMÉ.

Des prélèvements d'eau ont été effectués à la saison des pluies dans une cinquantaine de gîtes larvaires du complexe *S. damnosum*. Vingt facteurs physico-chimiques ont été analysés. Les résultats sont présentés sous forme de graphiques et de diagrammes et comparés à ceux obtenus à la saison sèche. Il apparaît que le pH semble le seul facteur important réellement impliqué dans la répartition larvaire des diverses espèces du complexe *S. damnosum* en Côte d'Ivoire. La température et la conductivité de l'eau qui en saison sèche semblent en relation étroite avec la répartition des diverses espèces, tendent à s'uniformiser en saison des pluies. La composition ionique des eaux est similaire dans les différents cours d'eau et tout au long de l'année. Il semble difficile de lier les variations de la teneur en certains éléments à la distribution des diverses espèces. La différence de teneur en oxygène consommé par la matière organique constatée à la saison sèche entre petites et grandes rivières de forêt s'estompe en saison des pluies. On assiste donc en saison des pluies à une homogénéisation des caractéristiques physico-chimiques des eaux. Cela peut expliquer la remontée des espèces forestières en zone de savane à cette période de l'année.

MOTS CLÉS : simulie — larves — région éthiopienne — écologie.

ABSTRACT.

Water samples were collected, during the rainy season, amongst about fifty breeding sites of the *S. damnosum* complex. Twenty physico-chemical factors were examined for each sample. The results are presented under graphs and diagrams and compared to the ones obtained during the dry season. It seems that the pH is the only important factor truly implied in the larval distribution of the different species of the *S. damnosum* complex in Ivory Coast. The water temperature and conductivity which, during dry season, seem in close relation with the distribution of the different species, tend to equal during rainy season. The water ionic composition is similar in the various streams and throughout the all year. It seems difficult to link the variations of the content of certain components to the distribution of the various species. The difference of content in oxygen consumed by organic matter, observed during dry season, between small and large forest rivers, diminishes during rainy season. It results, during rainy season, an homogeneousness of the water physico-chemical characteristics. This could explain the raising of the forest species in savanna zone during this time of the year.

KEY WORDS : black-fly — larvae — ethiopian region — ecology.

* Ce travail a bénéficié d'une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Les précédentes parties ont paru in : *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd. et Parasitol.* à l'exception du N° V qui doit paraître in : *Tropenmed. Parasit.*

** Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M., mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E., B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.

*** Directeur des laboratoires communs d'analyse du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire).

**** Technicien d'Entomologie médicale de l'O.R.S.T.O.M., Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E., Institut de Recherches sur l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.

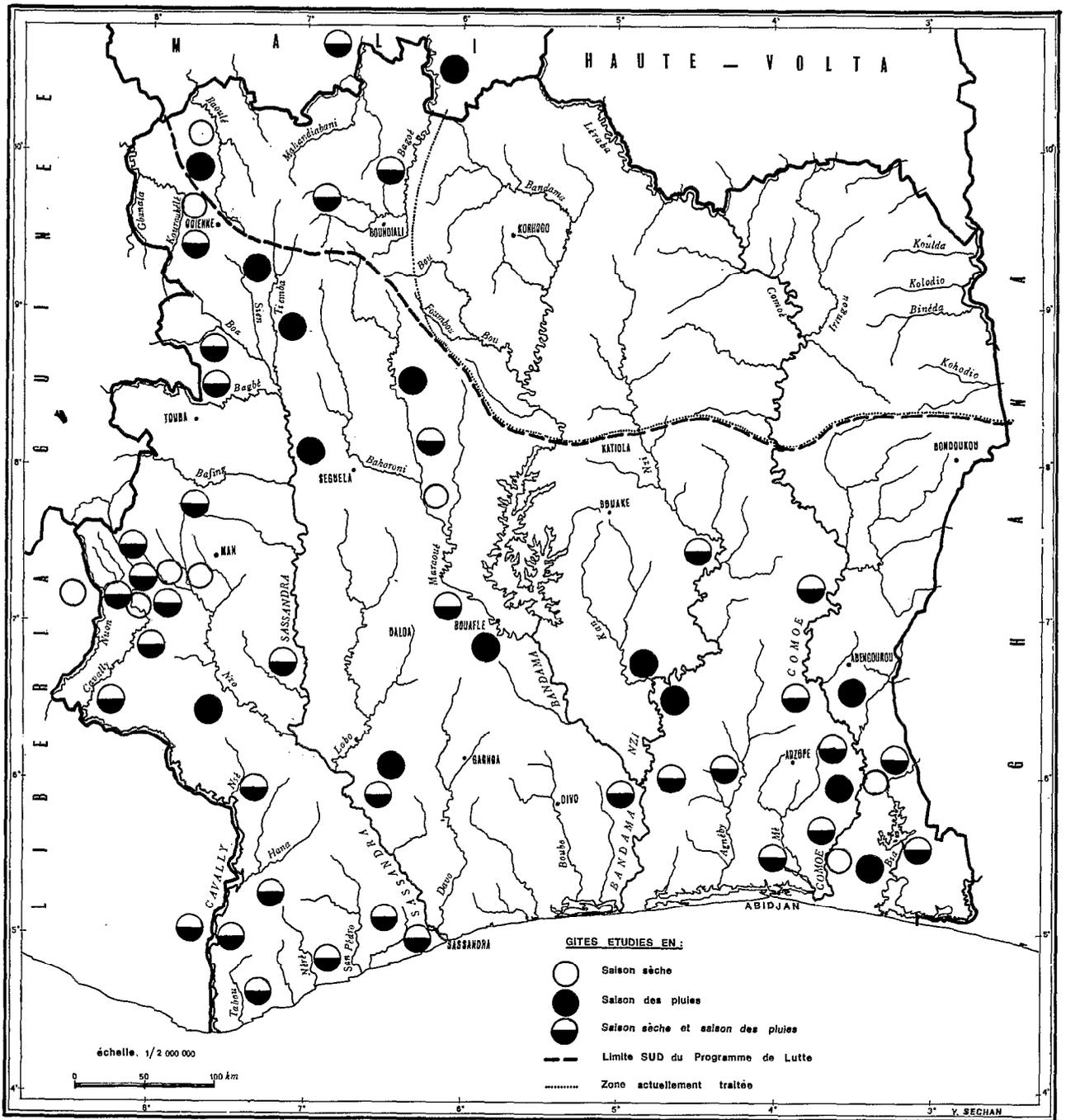


FIG. 1. — Carte de répartition des gîtes larvaires du complexe *S. damnosum* où des prélèvements d'eau ont été effectués en saison sèche ou en saison des pluies.

1. RAPPEL DES RÉSULTATS OBTENUS EN SAISON SÈCHE.

Les six principales espèces Ouest-Africaines du complexe *Simulium damnosum* sont présentes en Côte d'Ivoire. Les stades préimaginaux de *S. damnosum* (*) et *S. sirbanum* peuplent les cours d'eau de savane, alors qu'en forêt *S. sanctipauli* et *S. soubrense* se développent dans les grands fleuves et *S. squamosum* et *S. yahense* dans les petits cours d'eau (Quillévééré et Pendriez, 1975). Cette répartition semble liée d'une part à la pluviométrie annuelle dans les diverses zones et d'autre part aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau des gîtes larvaires. Une première série d'analyses effectuée en saison sèche nous a permis de mettre en évidence les faits suivants (Quillévééré *et al.*, 1976) :

— Les trois facteurs principaux qui rendent le mieux compte de la répartition larvaire des diverses espèces du complexe *S. damnosum* sont la température de l'eau, le pH et la conductivité (ou résistivité).

— La composition ionique des eaux est similaire dans les différentes zones.

— L'oxygène consommé par la matière organique rend compte de la pollution des rivières et des possibilités de nutrition des larves.

— En zone de forêt les petites rivières et les fleuves ont des caractéristiques physico-chimiques nettement différents. Les premières sont peuplées par *S. squamosum* et *S. yahense*, les secondes par *S. sanctipauli* et *S. soubrense*.

— En zone de savane toutes les rivières peuplées par *S. damnosum* et *S. sirbanum* ont des caractéristiques physico-chimiques similaires, proches d'ailleurs de celles des grandes rivières de forêt.

Nous pouvons en conclure qu'en Côte d'Ivoire, à la saison sèche, la répartition larvaire des différentes espèces du complexe *S. damnosum* est, selon les zones, dépendante des stades larvaires ou du stade adulte. En effet en forêt, où les femelles se dispersent facilement, la nette différence physico-chimique entre petites et grandes rivières explique à elle seule la répartition larvaire des diverses espèces. En zone de savane où la composition des eaux est très homogène on peut penser que la répartition des espèces est influencée plutôt par l'écologie des femelles et en particulier par les possibilités de dispersion.

(*) Les cytotypes Ouest-Africains du complexe *S. damnosum* ayant été élevés au rang d'espèce par Vajime et Dunbar en 1975, nous utilisons cette nomenclature bien qu'elle nous paraisse pour le moins prématurée. Dans un souci de clarté nous donnons ici l'équivalence avec les noms cytotypiques : *S. damnosum* = Nile, *S. sirbanum* = Sirba, *S. sanctipauli* = Bandama, *S. soubrense* = Soubré, *S. squamosum* = Bille, *S. yahense* = Yah.

La variation saisonnière dans la répartition géographique larvaire des diverses espèces, nous a conduit à effectuer une seconde série d'analyses en saison des pluies afin de préciser nos résultats.

2. ANALYSES DE SAISON DES PLUIES - FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES ET GÎTES ÉTUDIÉS.

2.1. Facteurs physico-chimiques.

Vingt facteurs ont été mesurés dans l'eau des prélèvements, comme en saison sèche, ce sont : la température de l'eau, le pH, la conductivité (= 10⁶/Résistivité), le gaz carbonique libre, les carbonates (carbonates plus bicarbonates), les chlorures, les sulfates, les phosphates, le calcium, le magnésium, le potassium, le sodium, la silice dissoute, le fer total, l'alumine, l'azote total, nitrique et ammoniacal, l'oxygène dissous et l'oxygène consommé par la matière organique. Nous ne reviendrons pas ici sur les méthodes d'analyse qui ont été décrites en détail lors de la publication de nos résultats de saison sèche (Quillévééré *et al.*, 1976).

2.2. Gîtes étudiés.

Dans la majorité des cas nous avons repris les mêmes gîtes larvaires qu'en saison sèche (cf. carte fig. 1), cependant compte-tenu de la variation saisonnière observée au niveau de l'emplacement ou de la composition cytotoxonomique de certains gîtes larvaires, nous avons été amenés à effectuer quelques modifications dans nos prélèvements. Nous avons regroupé ci-dessous les gîtes étudiés en fonction de ou des espèces présentes sur le gîte.

Gîtes à S. damnosum (Nile).

Dimbokro, Nzi; Dimbokro, Kan; Banankoro, Marahoué; Mankono, Marahoué; Massadougou, Sien; Danangoro, Marahoué; N'Gapié, Bagoé.

Gîtes à S. sirbanum (Sirba).

Banankoro, Marahoué; Samesso, Karouké; Kouto, Bagoé; Kankela, Kankelaba; Mahandiabana, Mahandiabani; Papara, Bagoé; Diriba, Baoulé.

Gîtes à S. sanctipauli (Bandama).

Soto-waté, Cavally; Louga, Sassandra; Soubré, Sassandra; M'Basso, Comoé; Alépé, Comoé; Pont de N'Douci, Nzi; Tiassalé, Bandama; Pont route de Touba, Bagbé; Guessabo, Sassandra; Bafingdala, Bafing.

Gîtes à S. soubrense (Soubré).

Soubré, Sassandra; M'Basso, Comoé; M'Bahyakro, Nzi; Aman-Koukro, Comoé; Aniassué, Comoé; Tiéko-

ronodougou, Tiemba; Pont route de Touba, Bagbé; Pont de Sorotana, Sassandra; Route Touba-Odienné, Boa; Guessabo, Sassandra; Danangoro, Marahoué; Pont de Bouaflé, Marahoué.

Gîtes à S. squamosum (Bille).

Route Sassandra-San Pedro, Méné; Guiglo, Nzi; Sangouine, Nzo; Wa, Marigot; N'Gapié, Bagoé.

Gîtes à S. yahense (Yah).

Taï, Nzé; Route Guiglo-Tabou, Hana; Soto-waté, Marigot; Loubouayo, Zordo; Route d'Ayamé, Manzan; Danané, Boan; Lieupleu, Cavally; Toulepleu, Cavally; Trokolepleu, Cavally.

3. RÉSULTATS OBTENUS EN SAISON DES PLUIES.

Lors de la présentation de nos résultats de saison sèche nous avons établi pour chaque facteur étudié un graphique où figuraient toutes les valeurs obtenues regroupées par espèce. Il serait fastidieux de reprendre ici toutes les valeurs car comme nous le constaterons lors de la comparaison des analyses de saison sèche et de saison des pluies, de nombreux facteurs restent pratiquement inchangés. Nous avons donc établi des graphiques où cette fois sont indiquées pour chaque espèce les valeurs extrêmes trouvées en saison sèche et en saison des pluies. Nous avons repris les mêmes échelles qu'en saison sèche pour chacun des facteurs.

En ce qui concerne la composition ionique des eaux il nous a paru intéressant de présenter sous forme de diagrammes les pourcentages des différents ions en saison sèche et en saison des pluies. Nous avons choisi quinze gîtes répartis dans les diverses zones cytotoxonomiques et sur les différents bassins fluviaux. Les pourcentages ont été obtenus en calculant à partir des résultats d'analyse la teneur des divers composants en milli-équivalents par litre.

4. DISCUSSION DES RÉSULTATS.

4.1. Température de l'eau, pH, gaz carbonique libre et conductivité.

Nous avons regroupé sur le premier graphique de la planche I les températures maxima et minima observées en saison sèche et en saison des pluies pour les diverses espèces. On peut constater une baisse générale des températures à la saison des pluies. Cette baisse est plus accusée pour les rivières de savane et les grands fleuves de forêt où la température moyenne passe respectivement de 29 °C à 26,2 °C et de 31 °C à 26,7 °C. La tem-

pérature moyenne des petites rivières de forêt passe elle de 26 °C à 24,5 °C.

Nous examinerons ensemble les graphiques du pH et du gaz carbonique dissous (graphiques 2 et 3 pl. I). En effet dans les eaux courantes le pH dépend en général des teneurs en gaz carbonique dissous. Dans les petites rivières où les teneurs en CO₂ sont élevées, les pH sont la plupart du temps assez bas. Dans les grandes rivières lorsque les teneurs en CO₂ diminuent par suite de l'agitation de l'eau, de l'élévation de la température, de l'utilisation du CO₂ pour la photosynthèse le pH augmente et tend à se fixer entre 7 et 8 ou même 8 et 9. Dans les petites rivières de forêt l'acidité est accentuée par la pauvreté en sels minéraux et la richesse en matières organiques. Il apparaît de fait sur nos graphiques que les espèces *S. squamosum* et *S. yahense* qui peuplent les petites rivières de forêt vivent à des pH acides alors que *S. sanctipauli*, *S. soubrense*, *S. damnosum* et *S. sirbanum* vivent à des pH basiques. De même les eaux peuplées par *S. squamosum* et *S. yahense* ont une teneur plus élevée en gaz carbonique dissous (5 mg/l) que *S. damnosum* et *S. sirbanum* (4 mg/l) et *S. sanctipauli* et *S. soubrense* (3 mg/l). Si nous comparons nos résultats avec ceux obtenus par Grunewald en 1976 nous constatons une parfaite concordance sauf en ce qui concerne *S. sanctipauli* et *S. squamosum*. En effet Grunewald classe *S. sanctipauli* avec *S. yahense* parmi les espèces peuplant les eaux acides et classe *S. squamosum* avec les espèces dont les larves vivent en eau basique. Nous avons déjà discuté ce point lors de notre étude de saison sèche et avons attribué cette discordance au choix géographique des gîtes larvaires. En effet Visser (1974) et Visser et Villeneuve (1975) ont montré que les qualités physico-chimiques des eaux africaines varient de façon considérable d'une région à l'autre. Il paraît cependant intéressant de souligner que Grunewald a trouvé les plus faibles teneurs en gaz carbonique dissous dans les gîtes peuplés par *S. sanctipauli* ce qui correspond à des eaux basiques et non acides.

Nous pouvons constater sur le graphique 4 pl. I une baisse générale de la conductivité des eaux en saison des pluies. Cette diminution est liée à la teneur plus faible de l'eau en sels minéraux dissous. Ces derniers sont en effet beaucoup plus dilués en saison des pluies qu'en saison sèche même si ils sont présents en quantité plus importante en valeur absolue. Les variations de débit étant plus nettes entre saison sèche et saison des pluies sur les rivières de savane et les grands fleuves de forêt, c'est là que la baisse de la conductivité est la plus nette. Sur les petites rivières de forêt la diminution de la conductivité est moins marquée. Il en résulte finalement un nivellement des valeurs et toutes les espèces vivent dans des eaux à conductivité similaire. On peut tout au plus constater que *S. sirbanum* vit dans les eaux plus

ÉTUDE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM* EN AFRIQUE DE L'OUEST. VI.

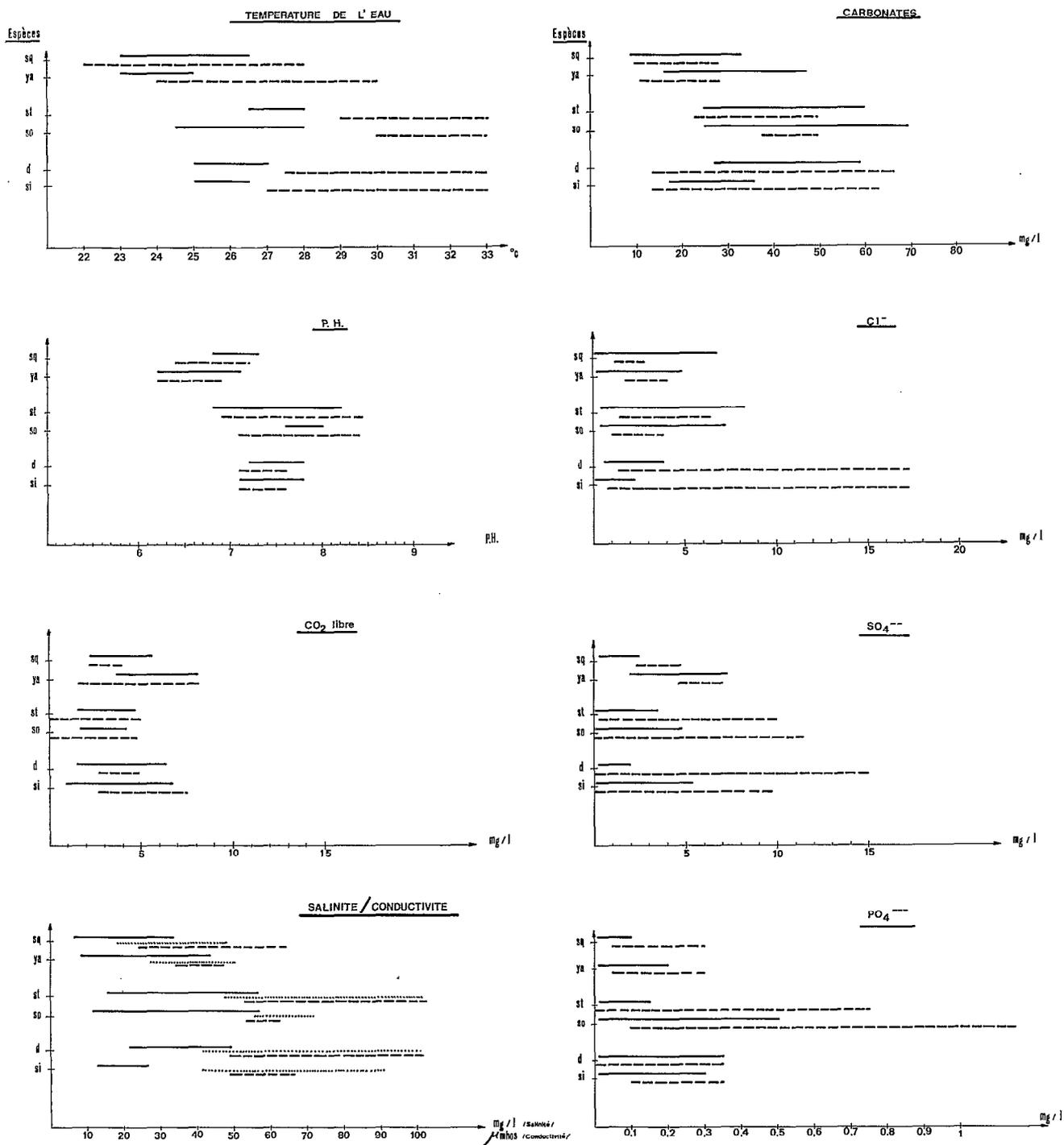


PLANCHE I. — Facteurs physico-chimiques étudiés en :

- — — — — saison sèche (y compris salinité saison sèche).
- saison des pluies (y compris conductivité saison des pluies).
- conductivité en saison sèche.

Sq: *S. squamosum*; Ya: *S. yahense*; St: *S. sanctipauli*; So: *S. soubrense*; d: *S. damnosum*; Si: *S. sirbanum*.

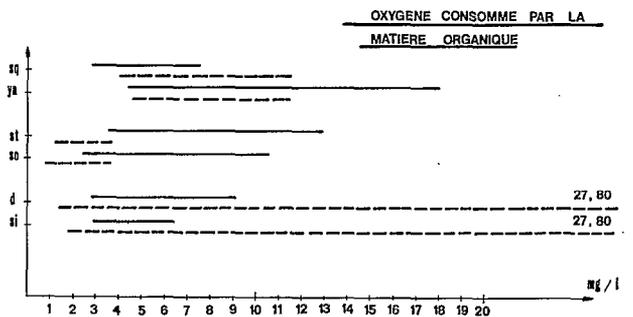
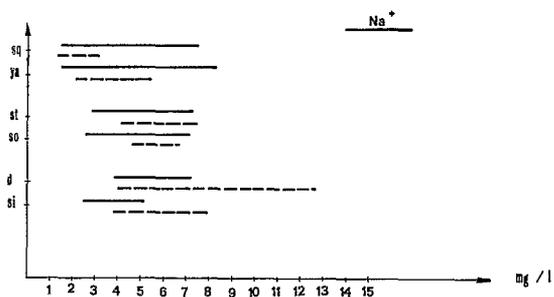
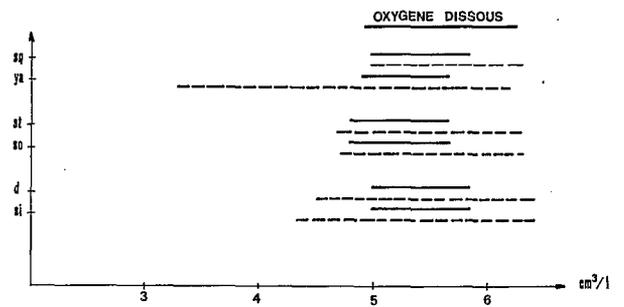
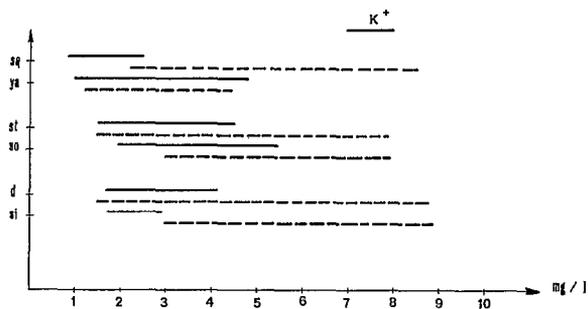
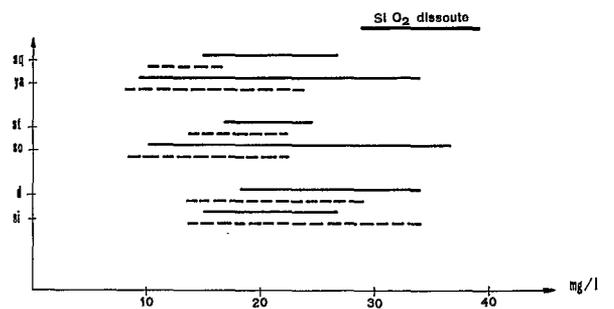
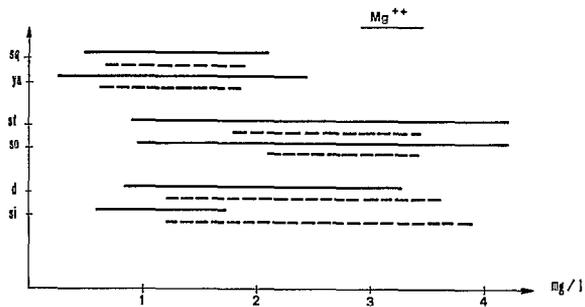
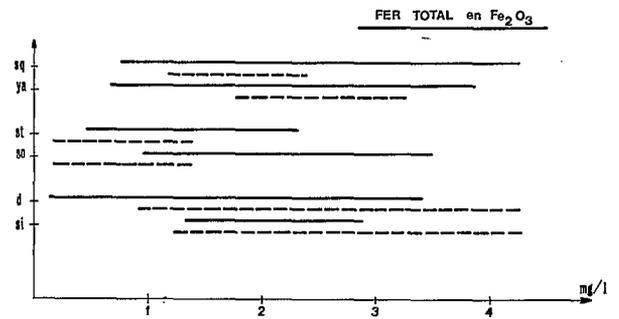
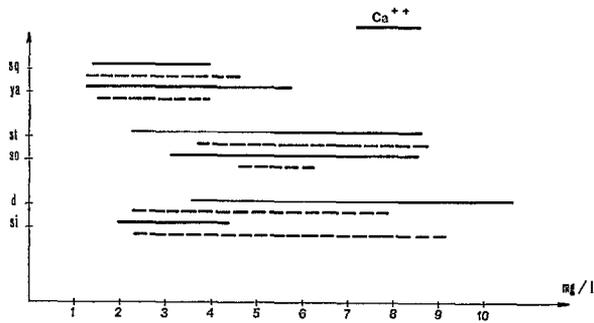


PLANCHE II. — Facteurs physico-chimiques étudiés en :

— saison sèche. — saison de pluies.

Sq : *S. squamosum*; Ya : *S. yahense*; St : *S. sanctipauli*; So : *S. soubrense*; d : *S. damnosum*; Si : *S. sirbanum*.

ÉTUDE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM* EN AFRIQUE DE L'OUEST. VI.

riches en sels minéraux que *S. damnosum*; cela est peut être dû au fait que certains gîtes de *S. sirbanum* se trouvent sur des petits cours d'eau temporaires qui ne coulent qu'en saison des pluies.

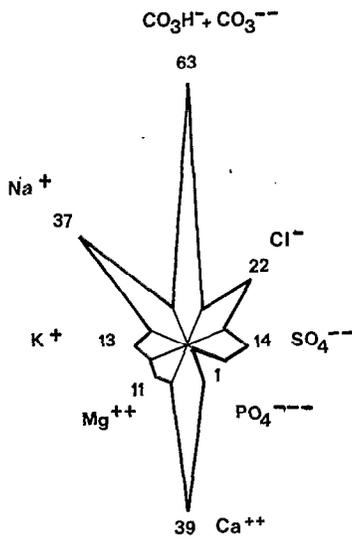
Après étude de ces premiers facteurs on peut constater que si la température de l'eau et le pH restent en saison des pluies des éléments intéressants, par contre

la conductivité est à cette saison similaire pour tous les types de rivières prospectées.

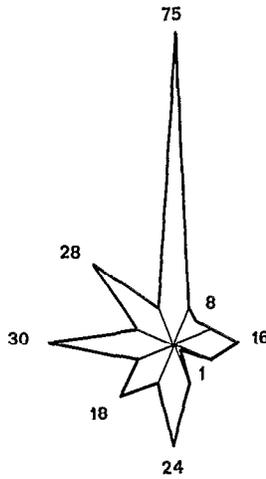
4.2. Composition ionique des eaux.

A la vue des différents graphiques (5 à 12, pl. I et II) et des divers diagrammes (pl. III à VII) il apparaît

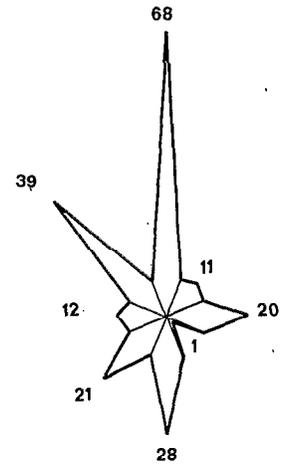
Kankélabà à KANKELA (s.s.)



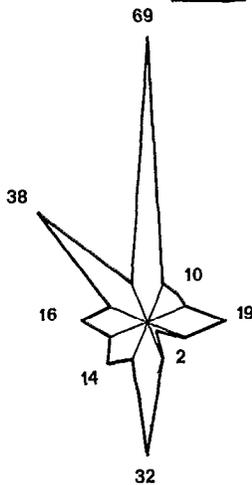
Bagoé à KOUTO (s.s.)



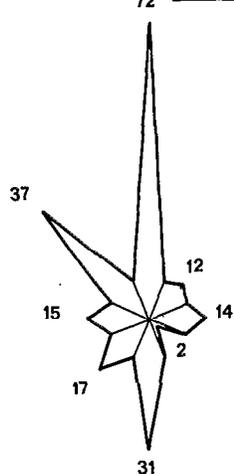
N'Zi à M'BAYAKRO (s.s.)



(s.p.)



(s.p.)



(s.p.)

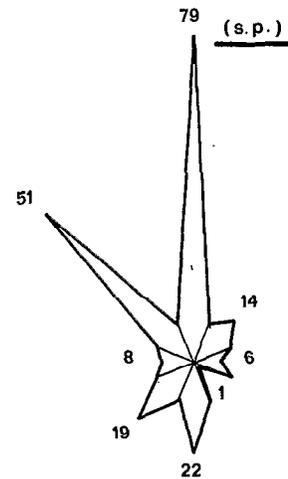


PLANCHE III. — Teneur des différents ions en pourcentage :
(s.s.) saison sèche, (s.p.) saison des pluies.
Gîtes larvaires à *S. damnosum* et *S. sirbanum*.

que dans l'ensemble la composition ionique des eaux est assez uniforme et relativement stable tout au long de l'année. Cela dit il est toutefois possible de noter certaines particularités ou différences entre la saison sèche et la saison des pluies ainsi qu'entre les diverses espèces.

— En saison des pluies les carbonates et les chlorures augmentent en forêt et diminuent en savane.

— Les sulfates sont partout en nette diminution par rapport à la saison sèche.

— Les phosphates restent durant toute l'année à un très faible niveau.

— Le calcium et le sodium restent inchangés.

— Le magnésium augmente et le potassium diminue en saison des pluies.

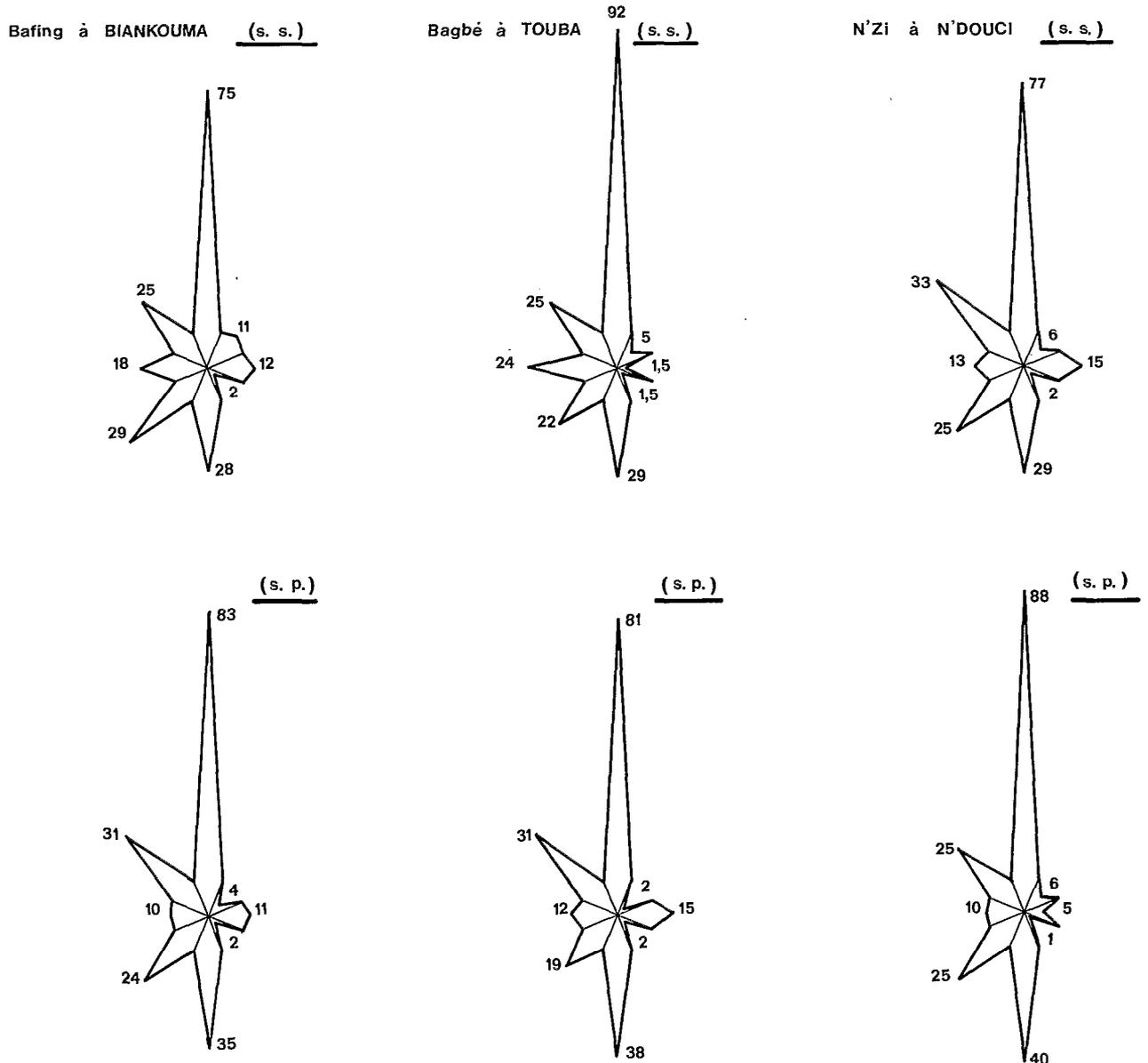


PLANCHE IV. — Teneur des différents ions en pourcentage :

(s.s.) saison sèche, (s.p.) saison des pluies.

Gîtes larvaires à *S. damnosum* et *S. sirbanum* en saison sèche et à *S. sanctipauli* et *S. soubrense* en saison des pluies.

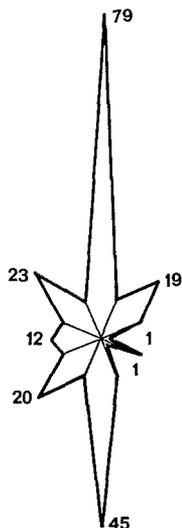
ÉTUDE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM* EN AFRIQUE DE L'OUEST. VI.

Nous avons regroupé en cinq planches les diagrammes de composition ionique de l'eau des gîtes larvaires les plus représentatifs. Nous avons établi pour chacun d'eux un diagramme de saison sèche (s.s.) et un diagramme de saison des pluies (s.p.).

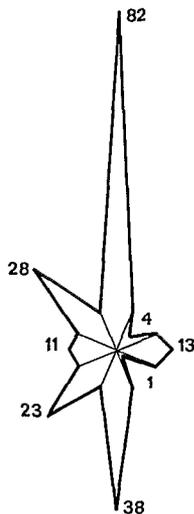
La planche III regroupe trois gîtes où vivent toute l'année *S. damnosum* et *S. sirbanum*. Chacun de ces

gîtes situés sur des cours d'eaux différents est caractérisé par certains composants. Le gîte de Kankela situé au Mali non loin de la frontière ivoirienne sur la Kankelaba, est caractérisé par une faible teneur en magnésium. C'est le seul gîte étudié où le magnésium représente moins de 15 % des alcalino-terreux. Les gîtes de Kouto sur la Bagoé et de M'Bahyakro sur le Nzi sont

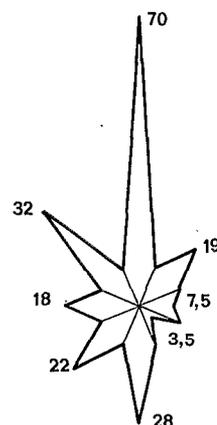
Bandama à TIASSALE (s. s.)



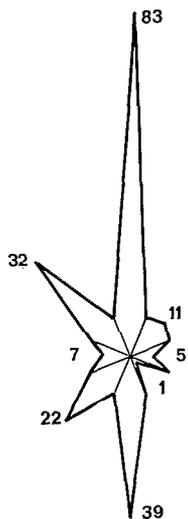
Comoé à AMANKOUKRO (s. s.)



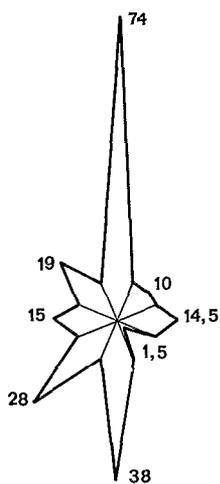
Comoé à ALEPE (s. s.)



(s. p.)



(s. p.)



(s. p.)

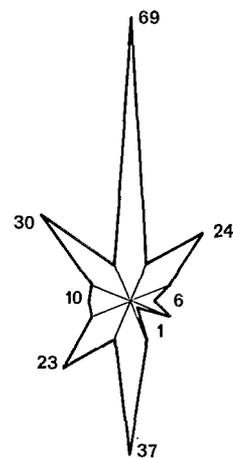


PLANCHE V. — Teneur des différents ions en pourcentage :
(s.s.) saison sèche, (s.p.) saison des pluies.
Gîtes larvaires à *S. sanctipauli* et *S. soubrense*.

eux caractérisés par une teneur en calcium relativement faible. Le rapport $Ca^{++} + Mg^{++}/Na^{+} + K^{+}$ est inférieur à 1.

La planche IV regroupe trois gîtes « intermédiaires » qui en saison sèche abritent les espèces de savane *S. damnosum* et *S. sirbanum* et en saison des pluies les espèces de forêt *S. sanctipauli* et *S. soubrense*. Les rapports $Ca^{++} + Mg^{++}/Na^{+} + K^{+}$ sont de 1,04, 1,17

et 1,33 en saison sèche et de 1,33, 1,44 et 1,86 en saison des pluies. Dans ces trois gîtes le calcium est inférieur à 30 % des alcalino-terreux en saison sèche et supérieur à 35 % en saison des pluies. Notons enfin que les teneurs en potassium sont plus élevées en saison sèche (13,18 et 24 %) qu'en saison des pluies (10,10 et 12 %).

Sur les planches V et VI nous avons regroupé six gîtes de forêt répartis sur les quatre fleuves ivoiriens.

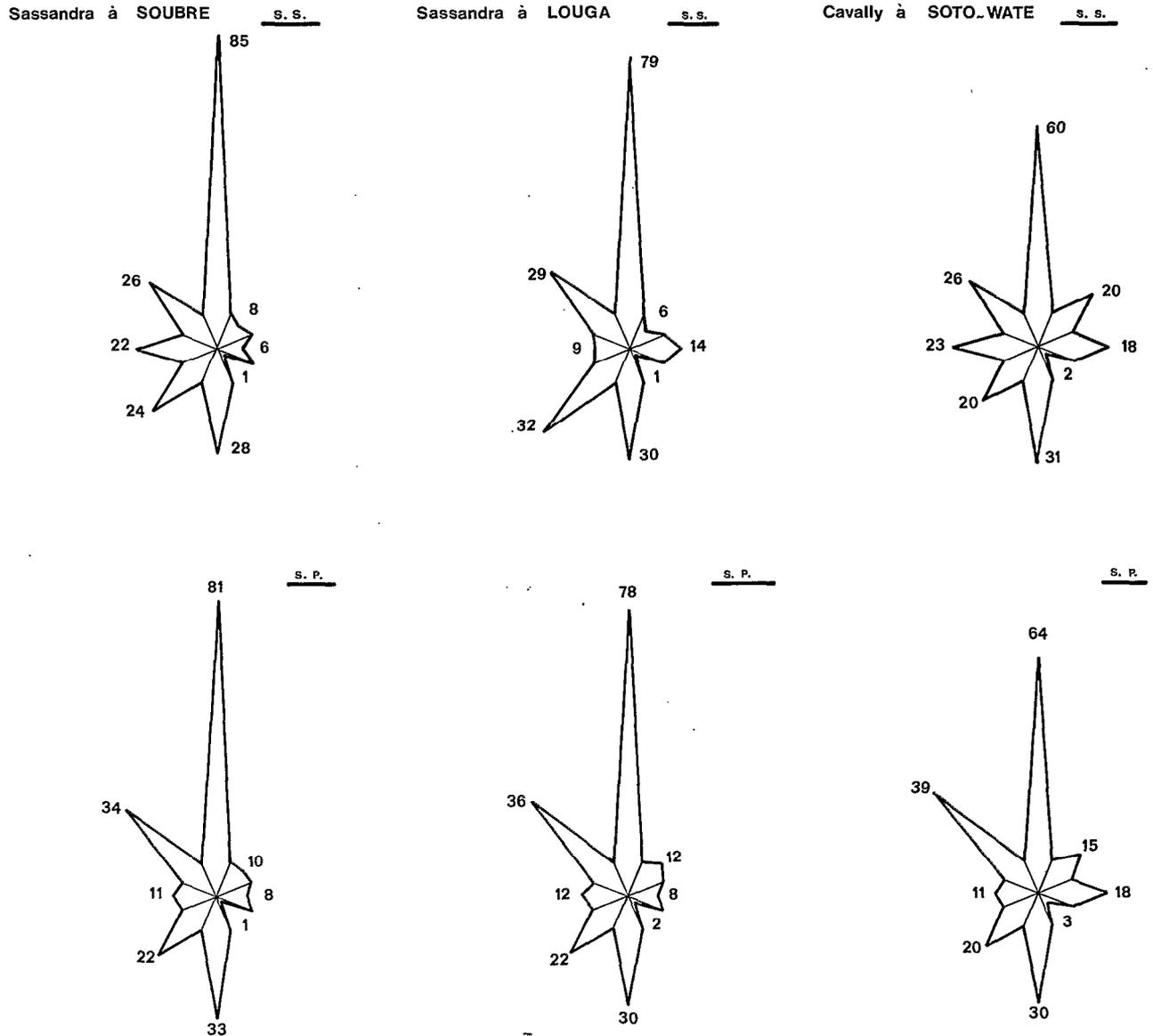


PLANCHE VI. — Teneur des différents ions en pourcentage :
(s.s.) saison sèche, (s.p.) saison des pluies.
Gîtes larvaires à *S. sanctipauli* et *S. soubrense*.

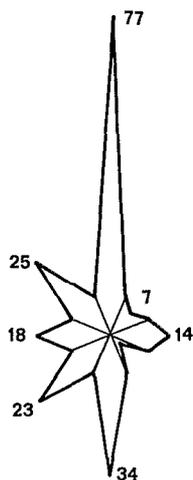
ÉTUDE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM* EN AFRIQUE DE L'OUEST. VI.

Deux sur la Comoé, un sur le Bandama, deux sur le Sassandra et un sur le Cavally. Le gîte d'Amankoukro abrite *S. soubrense*, les gîtes de Tiassalé et Soubré *S. soubrense* et *S. sanctipauli*, les gîtes d'Alépé, de Louga et de Soto-waté *S. sanctipauli*. Ces gîtes ont des taux de carbonates élevés en particulier les gîtes à *S. soubrense*. Sur la Comoé et le Bandama le calcium est

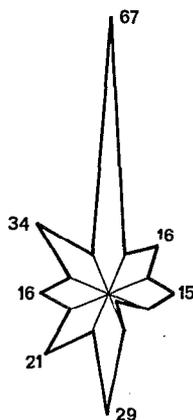
l'alcalino-terreux le mieux représenté en saison sèche comme en saison des pluies. Sur le Sassandra et le Cavally il en est de même en saison sèche mais en saison des pluies c'est le sodium qui domine (34, 36 et 39 % pour le sodium, contre 33,30 et 30 % pour le calcium).

Sur la planche VII nous avons regroupé trois gîtes à *S. squamosum* et *S. yahense*. Ces gîtes sont caractérisés

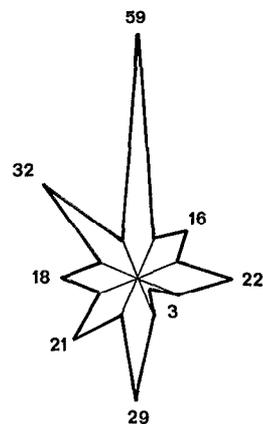
La Méné à NOBOUAGUI (s.s.)



Marigot de SOTO..WATE (s.s.)



Gbé à WA (s.s.)



(s.p.)

(s.p.)

(s.p.)

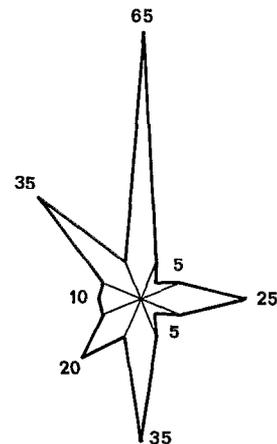
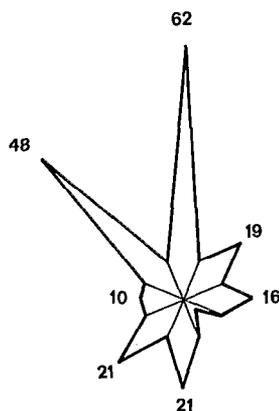
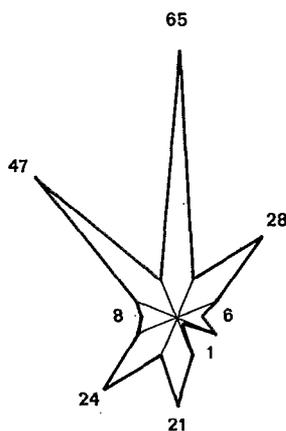


PLANCHE VII. — Teneur des différents ions en pourcentage :
(s.s.) saison sèche, (s.p.) saison des pluies.
Gîtes larvaires à *S. squamosum* et *S. yahense*.

par des taux de carbonates et de calcium relativement faibles et un taux de sodium important surtout en saison des pluies.

Ces résultats diffèrent notablement de ceux obtenus par Grunewald en 1975 et 1976 mais une fois de plus nous devons constater que la région géographique où ont été effectuées les analyses a une importance primordiale. Il est déjà difficile de comparer des résultats obtenus en Côte d'Ivoire et à plus forte raison des résultats obtenus à travers toute l'Afrique de l'Ouest. Pour s'en convaincre il suffit de comparer les diagrammes de Soto-waté. L'un des deux gîtes situé sur le Cavally est peuplé par *S. sanctipauli*, l'autre situé sur un petit affluent du Cavally qui débouche à cet endroit est peuplé par *S. yahense*, cependant les deux diagrammes sont très similaires car très proches géographiquement.

4.3. Autres facteurs.

4.3.1. FER TOTAL ET SILICE DISSOUTE.

On peut constater sur les graphiques correspondants (13 et 14, pl. II) que le fer total et la silice dissoute sont en quantité plus importante dans les eaux de saison des pluies ce qui paraît logique compte tenu du lessivage du sol à cette saison. Apparemment les teneurs en fer total et en silice dissoute ne sont pas en relation avec la présence de telle ou telle espèce.

4.3.2. OXYGÈNE DISSOUS ET OXYGÈNE CONSOMMÉ PAR LA MATIÈRE ORGANIQUE.

Les résultats obtenus pour l'oxygène dissous sont tout-à-fait similaires dans les différents cours d'eau, en saison sèche comme en saison des pluies.

L'oxygène consommé par la matière organique qui était plus élevé en saison sèche dans les petites rivières de forêt que dans les grands fleuves atteint les mêmes valeurs dans les différents cours d'eau en saison des pluies compte tenu de l'apport important de matières organiques à cette saison.

5. CONCLUSION GÉNÉRALE.

Après étude en Côte d'Ivoire d'une cinquantaine de gîtes larvaires du complexe *S. damnosum* en saison sèche comme en saison des pluies, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

— Le pH semble le seul facteur important réellement impliqué dans la répartition larvaire des diverses espèces du complexe *S. damnosum* en Côte d'Ivoire.

— La température et la conductivité de l'eau qui en saison sèche semblent en relation étroite avec la répartition des diverses espèces, tendent à s'uniformiser en saison des pluies.

— La composition ionique des eaux est similaire dans les différents cours d'eau et tout au long de l'année.

— On peut constater certaines variations de la teneur en divers éléments (particulièrement carbonates, calcium et sodium) cependant il semble difficile de lier ces variations à la distribution des diverses espèces.

— La différence de teneur en oxygène consommé par la matière organique observée à la saison sèche entre petites et grandes rivières de forêt s'estompe en saison des pluies.

En résumé il apparaît qu'on assiste en saison des pluies à une homogénéisation des caractéristiques physico-chimiques des eaux. Cela explique sans doute l'invasion à cette saison des régions sud de savane par les espèces forestières et également en zone de forêt le passage à certains niveaux de *S. yahense* des petites aux grandes rivières. Ce mixage est facilité par la dispersion des femelles bien plus importante en saison des pluies qu'en saison sèche surtout en zone de savane. Le pH reste cependant un facteur limitant qui interdit l'installation des diverses espèces dans des eaux trop acides ou trop basiques par rapport à leur pH optimum.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons à remercier tout d'abord B. Philippon, Entomologiste médical de l'O.R.S.T.O.M. Directeur de l'I.R.O. de Bouaké qui a bien voulu diriger et conseiller notre travail. Nous voulons également exprimer toute notre gratitude au personnel de l'I.R.O. de Bouaké et à celui des Laboratoires d'analyse de l'O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé. Nos remerciements vont enfin à nos collègues Entomologistes et Hydrobiologistes de l'O.R.S.T.O.M. à Bouaké pour leurs précieux conseils et encouragements.

Manuscrit reçu au Service des Publications le 21 mars 1977.

BIBLIOGRAPHIE

- GRUNEWALD (J.), 1975. — Rapport du groupe de travail du groupe scientifique consultatif sur l'élevage de *Simulium spp.* et établissement de colonies de laboratoire de *Simulium damnosum*. OMS. OCP/SAP., 76/1. 12 pp.
- GRUNEWALD (J.), 1976. — Significance of physical and chemical factors of water for aquatic stages of *Simulium damnosum* complex. Z. Tropenmed. Parasit., 27, 21 pp.
- QUILLÉVÉRÉ (D.) et PENDRIEZ (B.), 1975. — Etude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. II. Répartition géographique des cytotypes en Côte-d'Ivoire. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., vol. XIII, n° 3 : 165-172.
- QUILLÉVÉRÉ (D.), GOUZY (M.), SÉCHAN (Y.) et PENDRIEZ (B.), 1976. — Etude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. IV. Analyse de l'eau des gîtes larvaires en saison sèche. Cah.

ÉTUDE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM* EN AFRIQUE DE L'OUEST. VI.

- ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., vol. XIV, n° 4 : 315-330.
- VAJIME (Ch. G.) et DUNBAR (R. W.), 1975. — Chromosomal identification of eight species of the subgenus *Edwardsellum* near and including *Simulium (Edwardsellum) damnosum* Theobald (Diptera : Simuliidae). *Z. Tropenmed. Parasit.*, 26 (1) : 111-138.
- VISSE (S. A.), 1974. — Composition of waters of lakes and rivers in East and West Africa. *Afr. J. Trop. Hydrobiol. Fish.*, 3 : 43-60.
- VISSE (S. A.) et VILLENEUVE (J. P.), 1975. — Similarities and differences in the chemical composition of waters from West, Central and East Africa. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 19 : 1416-1425.