

LES FACTEURS DES ZONES ECOLOGIQUES

La transparence de l'eau

Introduction.

La transparence est l'un des facteurs importants qui interviennent dans la productivité des eaux, le coefficient d'absorption de la lumière par le milieu apparaissant directement dans les modèles mathématiques utilisés dans les études de production primaire (Talling 1957, Vollenweider 1969). Par ailleurs, la part qui revient au phytoplancton dans l'absorption de la lumière par les particules étant généralement très faible (Talling), et c'est le cas du lac Tchad, la connaissance des variations de la transparence , dans l'espace et dans le temps, apporte des renseignements sur le comportement des particules dans l'eau.

Les résultats utilisés ici + ont été obtenus à l'aide d'un disque de Secchi de 30 cm. de diamètre, à quadrans blancs et noirs ; l'unité employée est le centimètre. Une étude récente (à paraître) a permis de vérifier la corrélation $S = Cte \xi^n$ où S est la transparence mesurée au disque de Secchi (en cm.)

ξ le coefficient d'absorption verticale de la lumière par l'eau, défini par $\xi = \frac{\text{Log } I_1 - \text{Log } I_2}{z_2 - z_1}$, exprimé

en cm^{-1} , I_1 et I_2 étant les intensités lumineuses atteignant les profondeurs z_1 et z_2 .

L'exposant n pour l'ensemble du spectre visible a été trouvé très proche de l'unité pour les zones du lac où des mesures ont été faites. On peut donc dire que, toutes choses étant égales par ailleurs, la productivité primaire par unité de surface du lac est proportionnelle à la transparence mesurée au disque de Secchi.

Les variations spatiales de la transparence peuvent, en première approximation, être décrites en divisant le lac en cinq régions. Les principaux facteurs de la transparence, liés aux apports du Chari, au niveau et à la profondeur du lac seront abordés ensuite.

+ Communications personnelles ou emprunts à des articles de J.P. Carmouze, B. Dupont, J. Franc, R. Gras, A. Iltis, S. Lévêque Duwat, J. Lemoalle, M.A. Roche, J.J. Troubat, Centre ORSTOM de Fort Lamy.

Répartition des transparences dans le lac.

L'ensemble du lac peut être divisé en cinq régions de transparence (fig.). Alors que de grandes variations caractérisent la première (I), plus directement soumise aux apports du Chari, la transparence varie dans des limites suffisamment étroites dans les quatre autres pour qu'elles soient considérées comme stables. Nous n'indiquons ici que les traits généraux de ces zones tels qu'ils apparaissent à l'étude des résultats de cinq tournées principales sur le lac, de juin 1970 à juin 1971.

1. Région des eaux libres du sud et du sud est.

Les eaux libres du sud et du sud est, ainsi que la zone d'ilots bancs qui les bordent, constituent la première région caractérisée aussi bien par les variations spatiales que temporelles qui s'y manifestent.

La zone pérideltaïque subit les plus grandes variations ; la transparence varie de 10 à 60 cm, avec le minimum en début de crue, et deux maximums, l'un correspondant au début de décrue du Chari, l'autre au minimum de débit. Les ilots bancs correspondent à une zone de minimum de transparence de juin à décembre (10-20 cm), entre la zone perideltaïque et l'archipel. Cette zone oscille dans les ilots bancs, du sud en juin vers le nord en décembre. La transparence y est de 20 à 35 le reste de l'année, de même que dans les eaux libres le long des ilots bancs.

Les eaux libres du sud gardent au cours de l'année une transparence faible de 10 à 30 cm.

2. Région de l'archipel de l'est, à l'est d'Isseïrom.

L'influence de l'argile semble ici moins importante sur la couleur de l'eau que dans la région précédente. Les mesures de transparence effectuées sont comprises entre 35 et 50 cm. La limite de cette zone oscille d'est en ouest au cours de l'année, de plusieurs kilomètres.

3. Région de l'archipel de l'est, de Baga Sola à Bol.

D'un bras à l'autre, dans cette partie de l'archipel, la transparence peut varier, de façon irrégulière. Du sud vers le

nord quelques séries de mesures permettent de distinguer une tendance à l'augmentation de la transparence, celle-ci variant de 20 à 35 cm.

La limite sud de cette région se situe dans la zone des ilots bancs et oscille, comme nous l'avons vu, du sud au nord au cours de l'année.

Comme dans tout le reste de l'archipel, les fonds de bras sont beaucoup plus transparents, notamment lorsqu'ils sont encombrés d'herbiers.

4. Région des eaux libres du nord.

Les eaux libres sont nettement plus transparentes au nord de la Grande Barrière, qu'au sud. Les mesures au disque de Secchi varient entre 40 et 60 cm. Les eaux de la Grande Barrière, qui ont, dans leur ensemble, une faible transparence (10 à 20 cm.) peuvent parfois, au cours de mélanges, diminuer la clarté des eaux libres voisines, dans le sud de cette quatrième région.

5. Région de l'archipel du nord.

De grande surface, cette région est la plus claire du lac ; la transparence est au moins de 60 cm à sa limite avec la région précédente, augmente pour atteindre 80 dans l'archipel proprement dit et parfois plus de 100 dans les fonds de bras bien abrités. La limite de cette zone se déplace quelque peu au cours de l'année, notamment au niveau de la Grande Barrière, mais le nombre restreint de mesures disponibles ne permet pas d'évaluer ces variations.

Facteurs de la transparence.

De la détermination succincte de ces zones, il ressort que certains de leurs caractères peuvent être mis en commun, comme l'augmentation de la transparence vers les fonds de bras d'archipel, et que, dans son ensemble, le lac a une transparence faible. De nombreux facteurs interviennent dans cette limitation de la transparence, dont la résultante est donnée par deux séries de mesures en fonction du niveau du lac.

1. Relation entre la transparence à Bol et le niveau du lac.

S'il n'apparaît pas de relation entre la transparence et les variations saisonnières du niveau du lac, depuis les mesures de Gras en 1964 jusqu'à nos mesures en 1971 à Bol la transparence a

diminué de 115 à 20 cm. Dans le même temps le niveau du lac a baissé de près de 2 mètres (fig.). La profondeur moyenne du lac étant estimée à 3,5 m, la baisse de niveau depuis 1964 doit être considérée comme un phénomène très important ayant entraîné une diminution considérable de l'épaisseur de la zone euphotique.

2. Influence de la baisse de niveau sur la transparence de l'ensemble du lac.

La comparaison de deux séries de mesures effectuées sur l'ensemble du lac en avril 1968 et avril 1971 permet de retrouver pour 1968 les mêmes cinq régions de transparence définies en 1970-71, mais il apparaît que, si les régions sont restées les mêmes, la transparence qui les définit a notablement diminué. Dans la région 1 la transparence de la zone pérideltaïque est passée de 30-50 à 30-40, le reste de la région n'ayant que peu varié.

Les variations de transparence des autres régions sont résumées dans le tableau I.

		Région				
		2	3	4	5	
Année						
	1968	> 50	25-45	60-70	> 70	
1971	30-50	25-30	40-60	> 65		

Entre ces deux séries de mesures le lac a baissé de 0,90 m. environ, au cours de trois périodes d'oscillations de près de 0,80 m. d'amplitude chacune.

Conclusion.

La transparence des eaux du lac Tchad est faible dans son ensemble ; elle varie, dans l'espace et dans le temps, de façon très importante. Les relations trouvées entre transparence et niveau du lac permettent de préciser certains des

facteurs qui maintiennent ou/ remettent en suspension les particules apportées au lac par le Chari.

Cet apport est notable, le débit annuel du fleuve représentant une fraction importante du volume total du lac : la dilution des particules qui apparait à l'embouchure d'un fleuve dans une grande masse d'eau ne peut ici se faire. Au contraire, par évaporation, les eaux se concentrent ici à partir du delta.

Le système des vents, fréquents, allié à la faible profondeur du lac, inhibe toute stratification de la masse d'eau et, par la circulation ainsi créée, remet en suspension les particules, notamment au cours de tornades. Les fonds de bras d'archipel sont relativement à l'abri des vents dominants, de par l'orientation des dunes, et on peut trouver là une des raisons de la plus grande transparence de leurs eaux. De même, la région des eaux libres du Nord, plus profonde que celle du Sud et du Sud-Est, peut devoir une transparence plus importante à une moindre efficacité du vent au niveau du fond.

Une relation apparait parfois entre la conductivité, et donc la salinité, et la transparence, au cours de séries de mesures localisées dans une région ou étendues à tout le lac. Bien que cette relation n'ait pu être étendue à l'ensemble des mesures utilisées ici, il ne faut sans doute pas sous-estimer l'influence du milieu physico-chimique sur la floculation et la stabilisation des particules du fond.