

Problème Pratique de Statistique - 13

Cube de données au lac du Brévent

Le lac du Brévent, situé à 2127 m d'altitude, a été étudié par Jean-Michel Chacornac (1985, Chacornac and Joly 1985, 1986). Dans la thèse de l'auteur on trouve un cube de données temps-profondeur-descripteurs. Les données ont été acquise à 16 dates différentes :

[t1] mercredi 08 juin 1983	[t2] vendredi 08 juillet 1983
[t3] jeudi 21 juillet 1983	[t4] lundi 01 août 1983
[t5] dimanche 28 août 1983	[t6] samedi 24 septembre 1983
[t7] lundi 10 octobre 1983	[t8] lundi 24 octobre 1983
[t9] mardi 15 novembre 1983	[t10] jeudi 15 décembre 1983
[t11] jeudi 16 février 1984	[t12] jeudi 15 mars 1984
[t13] vendredi 27 avril 1984	[t14] mercredi 06 juin 1984
[t15] lundi 25 juin 1984	[t16] mercredi 18 juillet 1984

On peut utiliser :

```
date.car=c("08-06-1983", "08-07-1983", "21-07-1983", "01-08-1983", "28-08-1983", "24-09-1983", "10-10-1983", "24-10-1983", "15-11-1983", "15-12-1983", "16-02-1984", "15-03-1984", "27-04-1984", "06-06-1984", "25-06-1984", "18-07-1984")
date.POSIX=strptime(data, "%d-%m-%Y")
```

Ces données ont été acquises au point unique de profondeur maximale (op. cit. 1985, p. 372):

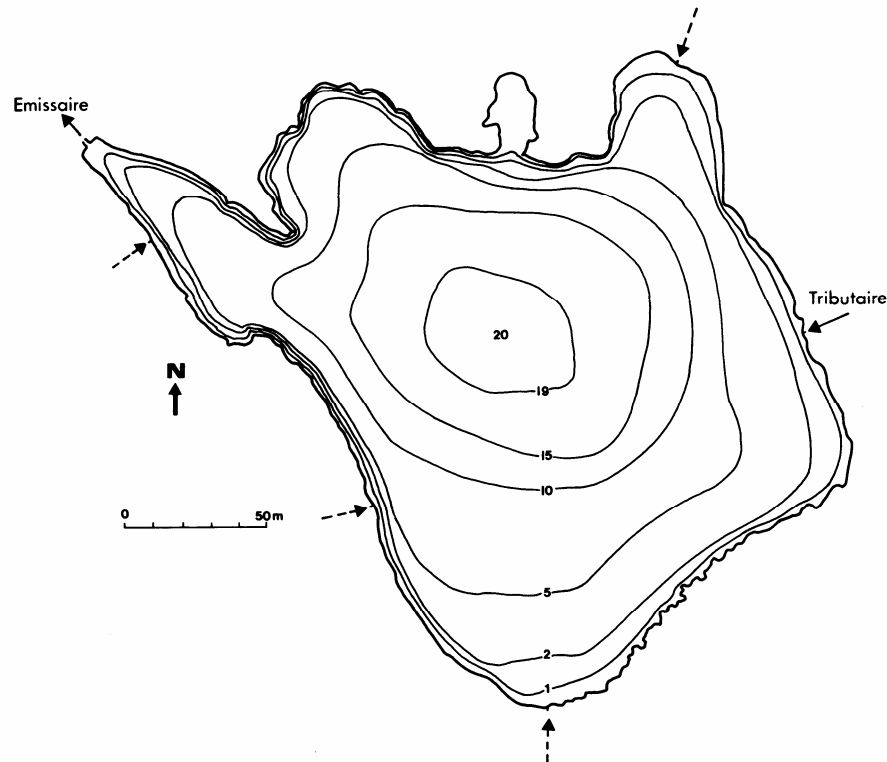


Fig. 4. — Carte bathymétrique du lac du Brévent.

Les mesures sont acquises à la verticale du point de plus grande profondeur tous les 2.5 mètres. On utilisera, pour enregistrer la profondeur, le code :

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
-2.5	-5.0	-7.5	-10.0	-12.5	-15.0	-17.5	-19.0

La couche de glace en hiver ne dépasse pas l'épaisseur de 2.5 mètres. Enfin les mesures portent sur 12 paramètres

temp	Température de l'eau en °C (x10)
cond	Conductivité à 20°C en µS/cm
ph	pH (x10)
oxy	Oxygène dissous en ppm (x10)
ca	Ca ⁺⁺ en ppm (x10)
mg	Mg ⁺⁺ en ppm (x10)
nh4	NH ₄ ⁺ en µgN/l
no2	NO ₂ ⁻ en µgN/l
no3	NO ₃ ⁻ en µgN/l
po4	PO ₄ ⁻⁻⁻ µgP/l
so4	SO ₄ ⁻ en ppm (x10)
sili	SiO ₂ en ppm (x10)

Pou récupérer les données :

w=read.table("http://pbil.univ-lyon1.fr/R/pps/pps013.txt",h=T)

On pourrait se poser simplement pour ce problème complexe des objectifs de représentation de données. Que signifie cette figure (op. cit. p. 376) ? Comment la reproduire ? Comment l'interpréter ? D'où vient le petit encadré à côté ? Quelle valeur graphique a-t-il ? Y a-t-il des solutions complètement différentes ?

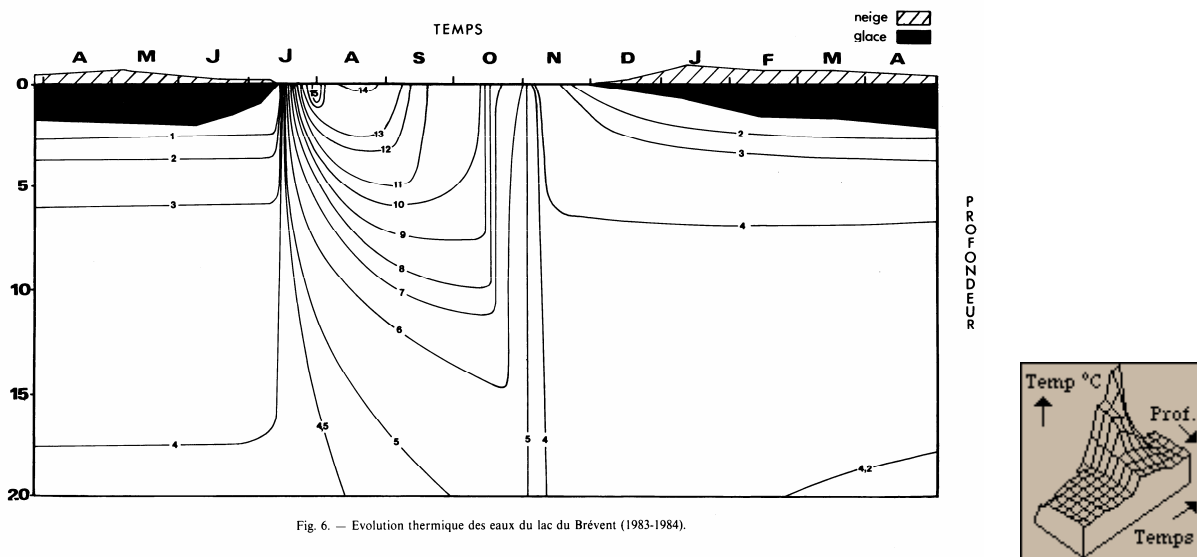
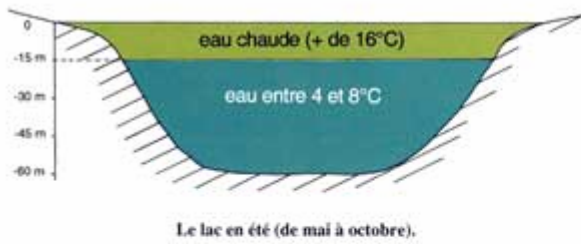


Fig. 6. — Evolution thermique des eaux du lac du Brévent (1983-1984).

- Chacornac, J. M. 1985. Le lac du Brévent (Haute-Savoie) Ecosystème alpin oligotrophe. *Revue de Géographie Alpine* **73**:367-387.
- Chacornac, J. M. 1986. Lacs d'altitude : Métabolisme oligotrophique et approche typologique des écosystèmes. Thèse de doctorat. Université Lyon 1.
- Chacornac, J. M., and P. Joly. 1985. Activité prédatrice du triton alpestre (*Triturus alpestris*) dans un lac alpin (2125 m, Alpes françaises). *Acta OEcologica, OEcologia Generalis* **6**:93-103.

N.B. Une notion fondamentale pour comprendre les données :

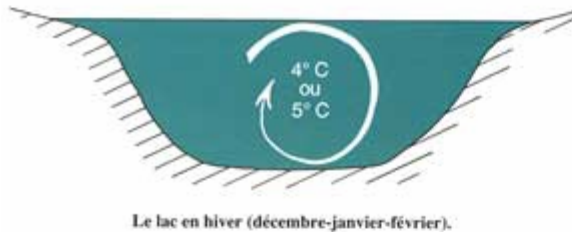


Le retournement du lac

L'été la surface du lac chauffe, l'eau du fond étant plus froide, donc plus dense il n'y a pas ou peu d'échange entre les eaux du fond et les eaux de surfaces; simple application de lois physiques.

L'oxygénation du lac étant principalement due aux effets de la fonction chlorophyllienne du plancton végétal qui par définition a besoin des rayons lumineux pour fonctionner, les eaux du fond du lac s'appauvrissent en oxygène.

Les zones profondes seront donc plus ou moins désertées par les êtres vivants.



A l'opposé, en hiver, les eaux de surface se refroidissent et donc augmentent de densité jusqu'à la rupture de l'équilibre, on assiste, alors, au mélange des eaux favorisant ainsi toute une série de réactions chimiques entre l'eau et les sédiments, le lac se trouble, le fond s'oxygène, les êtres vivants peuvent regagner les grandes profondeurs.



Ce basculement est indispensable au bon équilibre physico-chimique du lac, seuls des hivers trop doux ne permettant pas un refroidissement suffisant des eaux de surface pourrait remettre en question cette oxygénation naturelle des eaux profondes et permettre aux taux en azote ammoniacal et phosphore d'augmenter.

<http://membres.lycos.fr/fliaigre/lac.htm>