

Bilan hydrochimique et géochimique du lac Léman

M. MEYBECK

Avec 6 figures et 4 tableaux dans le texte

I. Apports du bassin d'alimentation

I. Apports dissous

Les caractères généraux du bassin sont donnés dans le Tabl. I. Le lac est alimenté essentiellement par le Rhône-Alpin et le Danube (85% des apports liquides à son bord voir Fig. 2). C'est sur ces deux rivières que nous avons principalement travaillé. L'étude des apports débute à començer en Novembre 1967, 60 analyses ont été effectuées sur le Danube et 35 sur le Rhône; elles portent sur les éléments majeurs suivants: 2O , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^- et NO_3^- . Les concentrations de la plupart des éléments sont très variables, quelques-uns d'un facteur de 1 à 10. Nous avons pu effectuer trois types essentiels de variations.

Tabl. I. Caractères généraux du bassin du Léman.

Lac Léman		Danube		Rhône-Alpin	
Superficie (km ²)	Volume (km ³)	Superficie (km ²)	Volume (km ³)	Superficie (km ²)	Volume (km ³)
580	240	140	140	200	100
1000	1000	1000	1000	1000	1000

La principale variation est celle qui est fonction du débit ou observée pour Ca^{++} , HCO_3^- et particulièrement pour Mg^{++} et SO_4^{--} . Il s'agit de la dilution des eaux souterraines plus riches que les eaux superficielles moins minéralisées. On a donc une diminution des concentrations Ca^{++} quand le débit Q augmente suivant une loi du type $\text{Ca}^{++} \propto \text{Q}^{-1}$ avec un coefficient de puissance α toujours positif. Il est important de remarquer qu'il s'agit de la composition et des débits à l'aval du barrage. Nous cherchons en Fig. 1 l'exemple du calcium dans le Rhône. La dispersion des mesures pour un débit instantané donné est due aux

Ce travail fait suite aux études entreprises sur le Léman depuis 13 ans par le Centre de Recherches Géodynamiques de Thonon et présentées à la S. I. L. par B. DUSSART et C. SERRUYA. Nous nous sommes particulièrement intéressés ici aux apports dissous et solides au Léman étudiés de 1967 à 1970 et à leur influence sur le lac. Aussi après l'étude qualitative et quantitative des apports nous étudierons la composition chimique des eaux et des sédiments actuels du lac. Enfin nous présenterons un bilan global du système limnologique du Léman.

I. Apports du bassin d'alimentation

1. Apports dissous

Les caractères généraux du bassin sont donnés dans le Tabl. 1. Le lac est alimenté essentiellement par le Rhône Alpin et la Dranse (85 % des apports liquides à eux deux, voir Fig. 5). C'est sur ces deux rivières que nous avons principalement travaillé. L'étude des apports dissous a commencé en Novembre 1967, 60 analyses ont été effectuées sur la Dranse et 35 sur le Rhône, elles portent sur les éléments majeurs suivants: SiO_2 , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ , Cl^- , $\text{SO}_4^{=}$, HCO_3^- et NO_3^- . Les concentrations de la plupart des éléments sont très variables, quelquefois d'un facteur de 1 à 10. Nous avons pu ainsi distinguer trois types essentiels de variations.

Tabl. 1. Caractères généraux du bassin du Léman.

	Dranse	Rhône Alpin	Rhône lacustre	
Surface (km ²)	535	5220	7990	
Altitude moyenne (m)	1450	2030	1690	
Débit (m ³ /s)	21,5	180	240	
Débit spécifique (l/s/km ²)	43,4	34,6	30	
Lithologie	{ Cristallin	0 %	65 %	48 %
	{ Calcaire	86 %	28 %	35 %
	{ Quaternaire	14 %	7 %	17 %

La principale variation est celle qui est fonction du débit, on l'observe pour Ca^{++} , HCO_3^- et particulièrement pour Mg^{++} et $\text{SO}_4^{=}$. Il s'agit de la dilution des eaux souterraines plus chargées par les eaux superficielles moins minéralisées. On a donc une diminution des concentrations C_d quand le débit Q_i augmente suivant une loi du type $C_d = aQ_i^b$ avec un coefficient puissance b toujours négatif. Il est important de remarquer qu'il s'agit là des concentrations et des débits à l'instant du prélèvement. Nous donnons sur la Fig. 1 l'exemple du calcium dans la rivière Dranse. La dispersion des mesures pour un débit instantané donné est due aux