Annexe III

Comptes-rendus des Instituts de recherches scientifiques

1- Compte-rendu de l'Institut des Sciences Géologiques de l'Académie des Sciences d'Arménie

2- Compte-rendu de l'Institut d'Hydroécologie et d'Ichtyologie de l'Académie des Sciences d'Arménie

3- Courrier du directeur de Armecomonitoring (Hayecomonitoring)

4- Compte-rendu des analyses réalisées par Armecomonitoring

CENTRE de RECHERCHES et de PLONGEES SOUTERRAINES (FFESSM – FFS)
Association loi 1901 - **125, rue Jaubert – 13005 Marseille. Tél / Fax : +33 (0)4.91.48.97.10 / +33 (0)4.91.25.69.85**

MISSION SCIENTIFIQUE D'EXPLORATION DU DOMAINE SUBAQUATIQUE DU LAC SEVAN 12 juin - 2 juillet 2010

A. Avagyan, P. Tozalakyan

1. Explorations géologiques

Du 12 juin au 2 juillet 2010 une mission scientifique d'exploration du domaine subaquatique du lac Sévan a été réalisée. Cette mission franco-arménienne a été dirigée par le président du Centre de Recherches et de Plongées Souterraines, Claude Touloumdjian (initiateur du projet) et son assistant, Stéphane Kojayan.

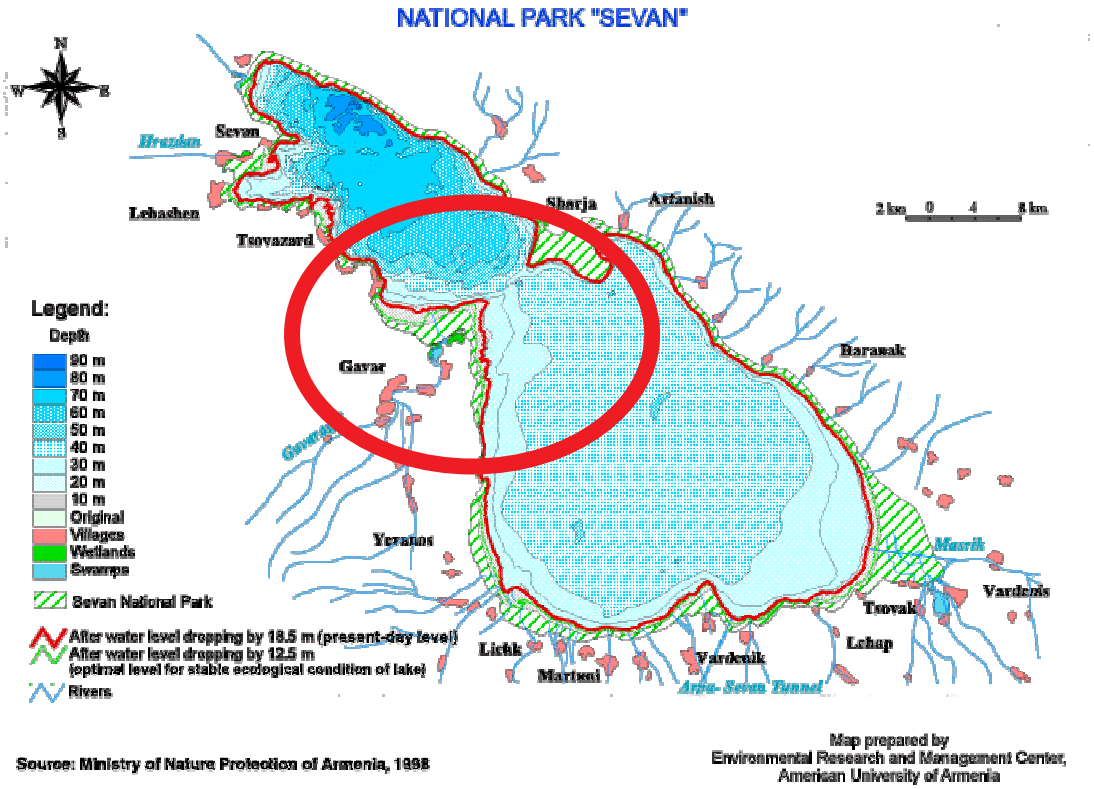


Figure 1 : Le domaine d'exploration

Les explorations géologiques ont été menées dans les directions suivantes :

1. Composition géologique :
   - Échantillonnages géologiques des sédiments les plus récents,
   - Echantillonnages de gaz provenant du sol,
   - Prélèvements archéologiques.

2. Explorations tectoniques :
   - Etude du relief du fond,
   - Paléo-ravins et vallées actuellement sous l'eau,
   - Sources subaquatiques,
   - Emanations de gaz.

Les travaux effectués étaient de nature cognitive étant donné que c'était la première expédition effectuée par des plongeurs dans le bassin du lac Sévan.

Néanmoins, ces travaux, de courte durée, ont démontré une efficacité sur tous les plans. L'équipe de plongeurs avait à sa disponibilité un bateau et d'autres équipements.

Les explorations de la campagne 2010 ont été effectuées dans la zone de rétrécissement entre le petit et le grand Sévan (figure 1).

1.1 Explorations écologiques et géologiques

1.1.1 Echantillonnages des sédiments les plus récentes

Durant les explorations, deux méthodes ont été utilisées pour effectuer l'échantillonnage des roches : directe et par extraction à l'aide de foreur manuel.
Les deux échantillons prélevés par la méthode directe sont présentés sur les images 2 et 3.

Figure 2 : Roche carbonatée

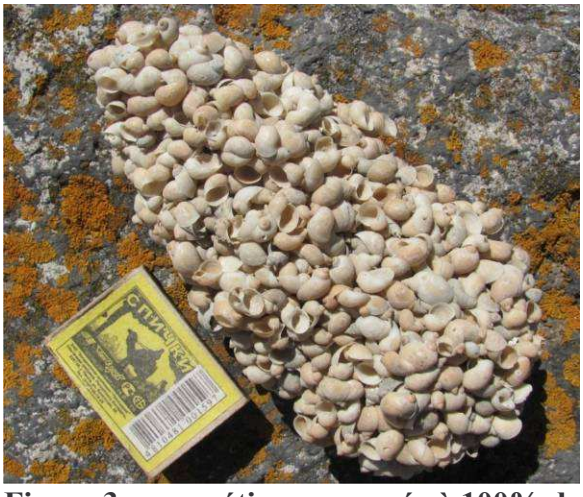


Figure 3 : concrétion composée à 100% de coquilles

Les échantillons ayant la composition carbonatée présentés sur l'image 2 sont intéressants du point de vue de l'étude de l'environnement car ils sont en rapport avec l'activité biologique. Ce dernier permet d'étudier, de confirmer et d'éclaircir la présence de cette bioactivité dans le lac.

Parallèlement à l'augmentation du niveau du lac Sévan a lieu l'abrasion des côtes. Grâce aux effondrements, les sédiments s'affleurent. De telles explorations ont été effectuées sur la cote Est du village de Berdkounk sur une longueur de 3 km. Les études ont donné des résultats intéressants du point de vue tectonique et volcanique. Tout au long de la côte étudiée des fragments de lave ont été observés sous lesquels se trouvaient des sédiments du lac Sévan. Les parties exposées les plus intéressantes sont présentées dans les figures 4-7.

Les unités stratigraphiques sont composées de :

- basalte d'épaisseur de 0,5m à 0,8m, manifestement non soumis aux remarquables déplacements,

- sable fin stratifié (0,8m à 1m), de couleur gris foncé à noir en haut, et gris clair en bas, comprend des restes de coquillages de différentes densités. La surface de ces unités contient une croûte carbonatée (image 6).

- basaltes.

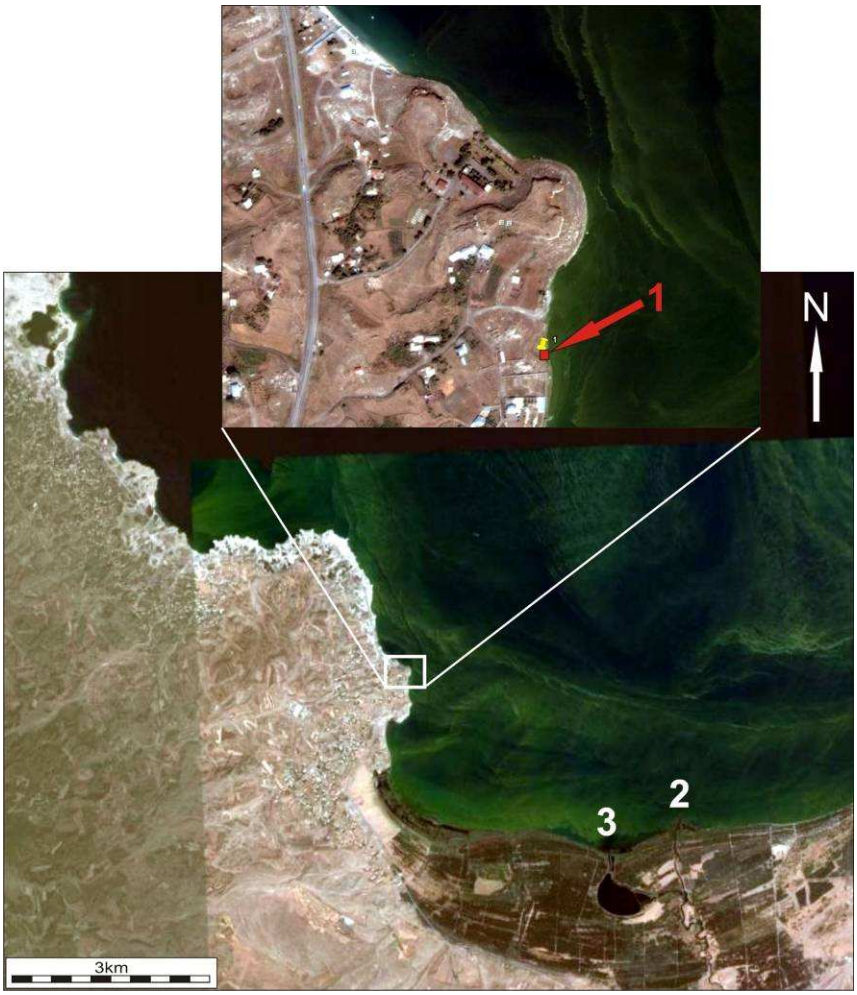


Figure 4 : La flèche rouge montre l'endroit des affleurements décrits ci-dessus.

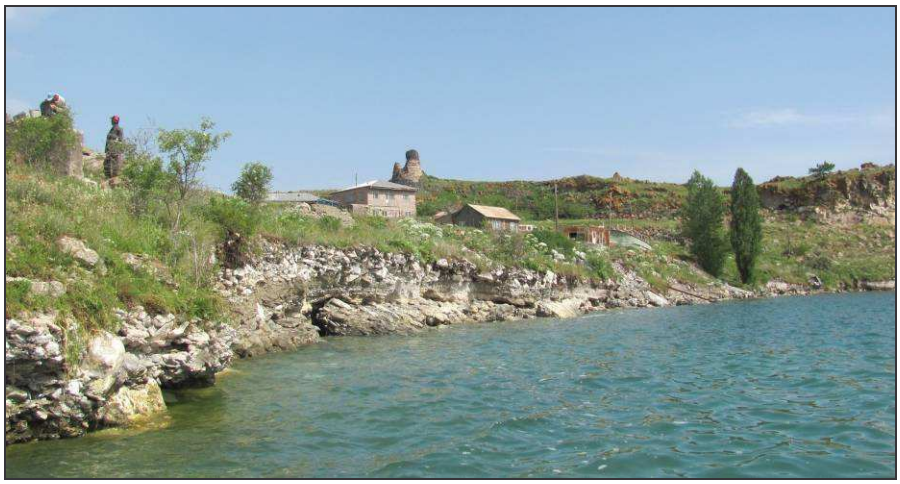


Figure 5 : Une des parties côtières d'affleurement de Berdkounk.

Figure 6 : Croûte carbonatée (la flèche noire) entre les basaltes, au-dessous, et des sédiments lacustres

Cette coupe est intéressante, car si les basaltes au-dessus sont les restes de coulées de lave, au cours de l'existence du lac Sévan actuelle a eu lieu une éruption volcanique très récente au nord de la chaine de montagnes Guégham.

Le village de Berdkounk et les régions avoisinantes se caractérisent par des formes de reliefs volcaniques récentes. Néanmoins, les explorations doivent se poursuivre pour exclure, par exemple, la nature effondrante des blocs de laves. Il est également intéressant de savoir si plusieurs effondrements observés se sont produits en même temps, car cela implique un tremblement de terre possible.

L'une des questions importantes est liée au temps. Nos recherches nous ont permis de découvrir, à 10-15 cm au-dessous du bord supérieur des sédiments du lac, des os y compris le crâne entier d'un gros mammifère (bétail) (images 7 et 8).

Les fouilles détaillées ont permis de retirer entièrement le crâne et quelques os. Il a été retrouvé également un couteau ou un grattoir en obsidienne avec de faibles traces de fabrication. Il est probable que l'animal ait été victime d'une chasse. Il est important de mentionner que dans les environs il n'existe pas de formation naturelle d'obsidienne d'où cet échantillon aurait pu être provenir. Le deuxième facteur c'est que l'obsidienne n'avait pas de traces érosives dus au transport et il a été trouvé avec des os.

Figure 7: L'affleurement de Berdkounk où a été trouvé le crâne d'un gros bétail.

Figure 8 :

Pour répondre à ces questions un échantillon d'os a été transmis aux spécialistes de la Maison d'Orient (Institut de recherche à Lyon, en France) pour une datation C14 ; l'échantillon d'obsidienne a également été envoyé pour comprendre son origine géographique.

Figure 9: Un outil en obsidienne découvert avec les os.

1.1.1. Analyse chimique

Les effets naturels et ceux de l'activité humaine peuvent avoir des conséquences sur la composition chimique de l'eau du lac Sévan tels que :

- L'environnement chimique,
- Les modifications naturelles et/ou artificielles du niveau de l'eau,
- L'activité économique.

Comme exemple nous pouvons citer la montée, durant ces dernières années, du niveau de l'eau (figure 10).

Comme nous pouvons le constater sur les images suivantes, en raison de l'augmentation du niveau de l'eau, les lieux d'habitation ainsi que les territoires naturels (arbres, fleurs…) se retrouvent petit à petit sous l'eau.

Bien évidemment, ce phénomène agit directement sur le lac avec des conséquences sur l'équilibre chimique et microbiologique.

Figure 10 : le niveau d'augmentation de l'eau et quelques conséquences.

L'un des effets ayant une mauvaise influence sur l'écologie du lac Sévan est le travail issu de l'activité économique. Durant les 10 dernières années celui-ci est lié principalement à l'agriculture (image 11).

Figure 11 : les animaux du lac Sévan

En réalité, la population locale ayant une activité domestique et économique autour du lac Sévan agit de façon vulnérable sur l'écologie du lac, en disséminant des déchets et des rejets insalubres. Suite à cela le lac Sévan peut contenir dans le futur de nombreuses bactéries telles que la lacoli-bactérie, ainsi qu'une augmentation du niveau de l'azote dans l'eau. Ceci explique aussi l'existence de boue et de déchets au fond de l'eau et, ceux-ci, à leur tour, produisent du gaz à effet de serre, de l'oxygène et modifient le ph de l'eau.

L'objectif, à cette étape, consiste à résoudre le problème méthodologique de l'échantillonnage qui a été réalisé par le groupe.

Cela concerne surtout les sédiments présents sous l'eau, leurs prélèvements et l'échantillonnage des plantes.

Pour creuser le sol au fond de l'eau deux appareils ont été utilisés. Le premier, appelé "Livingston", est utilisé lors de prélèvements de sédiments directement par des plongeurs ou à partir d'un bateau.

Le second, plus simple, est composé d'un tube de 3 cm de diamètre et long de 70 cm avec une petite tête, est également utilisé pour des prélèvements.

L'avantage du prélèvement sous l'eau réside dans le fait que nous pouvons choisir le lieu précis. L'inconvénient est que nous ne pouvons pas appliquer une grande force sous l'eau lors du creusement. De plus, lors de la récupération de l'échantillon, il est nécessaire de tenir l'appareil de façon bien droite pour conserver le prélèvement en l'état.

Figure 12 : la préparation de la machine "Livingston" (A), prélèvement sous l'eau (B), le placement de la cintre dans le tuyau. (C)

En définitive, nous avons pu obtenir quelques échantillons de sédiments qui nous permettront d'étudier les changements de la composition chimique en fonction de la profondeur. Les résultats obtenus après analyses en laboratoire sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 1

L'ensemble des sédiments de silicate

	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	CO_2	P_2O_5	MnO	Na_2O	K_2O	H_2O	ppp*	S	□%
1	8.44	1.58	0.17	1.34	0.24	43.96	4.5	34.67	0.23	0.03	0.6	0.45	0.12	3.27	0.41	100.01
1"	26.11	6.77	0.47	1.63	1.63	31.26	3.24	25.87	0.15	0.039	1.3	0.8	0.094	0.3	0.35	100.013
2	4.39	4.55	0.22	1.048	0.517	40.88	1.81	33	0.19	0.05	0.8	0.55	0.07	1.26	0.67	100.005
3	6.39	0.716	0.19	0.719	0.416	49	2.5	34.84	0.09	0.061	0.15	0.2	0.094	4.64	н.о.	100.006
4	25.11	4.25	0.12	3.64	0.319	31.08	7.43	26.2	0.18	0.073	0.8	0.5	0.1	0.08	0.12	100.002
5	9.61	2.79	0.28	1.209	0.255	42.77	3.8	34.63	0.3	0.052	0.7	0.5	0.097	2.24	0.77	100.003

* résidu après réchauffement

Tableau 2

Les résultats des restes spectraux

	1	1"	2	3	4	5
Si	5.6	10	10	3.2	10	4.2
Al	1.3	1.8	1.5	0.32	2.4	1.8
Mg	1.3	1	3.2	1.8	1.5	1.8
Ca	>10	>10	>10	>10	>10	>10
Fe	0.75	1.3	1.3	0.42	3.2	1.3
Na	0.42	4.2	0.42	-	0.56	0.42
Mn	0.013	0.042	0.032	0.075	0.075	0.042
Ni	-	0.0013	0.0015	-	0.01	0.001
Ti	0.13	0.32	0.32	0.042	0.056	0.042
V	0.0042	0.0056	0.0042	0.0056	0.0042	0.0056
Cr	-	-	-	-	0.013	-
Zr	0.0018	0.0042	0.0056		0.0056	0.0042
Cu	0.00032	0.00075	0.00042	0.0001	0.001	0.00032

Tableau 3

Les résultats des analyses de l'eau

	40º26'42", 45º06'47" Depth-7.5-8.5m Petit Sévan			40º26'42", 45º06'47" Surface Petit Sévan			40º26'55.6", 45º06'30.7" Depth-7.5 m Petit Sévan		
	mg/l	mg-eqv	eqv%	mg/l	mg-eqv	eqv%	mg/l	mg-eqv	eqv%
NH4	0.05			n.d.			n.d.		
Na	64.14	2.79	33.18	64.83	2.82	33.41	66.21	2.88	34.08
K	14.28	0.37	4.40	14.28	0.37	4.38	14.28	0.37	4.38
Ca	27	1.35	16.05	27	1.35	16.00	28	1.40	16.57
Mg	47.42	3.90	46.37	47.42	3.90	46.21	46.21	3.80	44.97
Fe	0.01	0.00		0.01	0.00		0.02	0.00	
Mn	0.67			0.061			0.055		
□		8.41	100.00		8.44	100.00		8.45	100.00
Cl	61.06	1.72	20.45	61.06	1.72	20.38	61.06	1.72	20.35
SO4	33.33	0.69	8.21	34.57	0.72	8.53	30.45	0.63	7.46
HCO3	366	6.00	71.34	366	6.00	71.09	372.1	6.10	72.19
NO3	n.d.			n.d.			n.d.		
NO2	n.d.			n.d.			n.d.		
□		8.41	100		8.44	100		8.45	100
Cr total	0.13			0.13			0.125		
H4SiO4	3			3			8		
Min	616.48			616.36			626.51		
Hardness		5.25			5.25			5.2	
pH	8.41			8.45			8.21		

Tableau 4

	40º28"34.3, 45º20'44.2 Baie d'Ardanich				40°27'27.40"N45°16'13.30"E Baie d'Ardanich		
	mg/l	mg-eqv	eqv%		mg/l	mg-eqv	eqv%
NH4	n.d.				n.d.		
Na	63.91	2.78	33.25		65.98	2.87	33.92
K	15	0.38	4.55		15.2	0.39	4.61
Ca	28	1.4	16.75		27	1.35	15.96
Mg	46.21	3.8	45.45		46.82	3.85	45.51
Fe	0.02	0.00			0.02	0.00	
Mn	0.066				0.072		
□		8.36	100.00			8.46	100.00
Cl	60.35	1.70	20.33		61.06	1.72	20.33
SO4	31.68	0.66	7.9		30.86	0.64	7.57
HCO3	366	6.00	71.77		372.1	6.10	72.1
NO3	n.d.			2.78	0.3		
NO2	n.d.			0.38	n.d.		
□		8.36	100	1.40		8.46	100
Cr total	0.15			3.80	0.13		
H4SiO4	3				3		
Min	614.32				622.54		
Hardness		5.2				5.2	
pH	8.4				8.22		

Comme nous pouvons le voir sur ces résultats, la valeur de l'azote n'est pas élevée dans les échantillons obtenus, malgré le fait que nous n'ayons pas prélevé ces échantillons à la surface de l'eau et qu'ils contiennent de l'ammoniac, ce qui témoigne de la présence de pollution (déchets) à cet endroit précis.

1.1.3. Echantillons de gaz

L'analyse des gaz du fond du lac est importante car elle permet d'évaluer l'eutrophisation et la formation de méthane naturel ce qui nous renseigne sur un éventuel lien avec les mécanismes du changement du climat.

D'autre part, à l'avenir, il sera nécessaire de séparer le méthane naturel du méthane profond qui peut s'échapper des failles actives. Durant les travaux réalisés en groupe, nous avons élaboré une méthodologie simple d'échantillonnage.

Cette méthodologie nous permet de comprendre plus facilement l'influence de l'atmosphère sur les résultats obtenus.

Lorsque la vase est remuée, des bulles de gaz s'échappent et sont collectées dans une bouteille, comme le montre l'illustration ci-dessous. Le gaz ainsi introduit dans la bouteille chasse l'eau contenue dans la bouteille et elle est ainsi captée pour être remontée en surface.

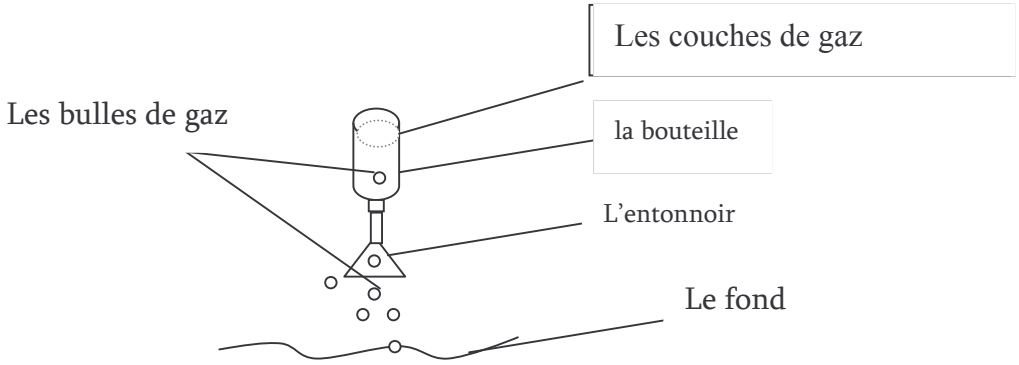


Figure 13 : le schéma de l'échantillonnage de gaz

A l'endroit même des émanations de gaz, celui-ci est composé d'environ 95% de méthane. Le reste étant composé de gaz carbonique (acide). Il est connu de la littérature, que la "biogase" est obtenue par fermentation de méthane, en plus le méthane contient jusqu'à 50% de dioxyde de carbone. On peut supposer que ce dernier se dissout principalement dans l'eau et, par conséquent, des bulles contiennent principalement du méthane.

Les mesures ont été réalisées en laboratoire, à l'aide d'une chromatographie spécifique aux gaz.

1.1.4. Exploration des microbes

Dans les échantillons d'eau du petit Sévan le nombre total de bactéries aérobies hétérotrophes (unités formant colonie- UFC) a été déterminé sur gélose d'infusion de Viande à 37 ° C.

Tableau 5

Site d'échantillonnage	unités formant colonie - UFC /1 ml
1	5
1-1	455
2	225
2-2	62
2-3	356
3	infini
4	43
5-1	15
5-2	283
5-4	736
7	538
carotte	385

Tableau 6

Site d'échantillonnage	unités formant colonie - UFC /1 ml	Coli index	Coli titre
1'	186	< 7	143
3'	54	< 3	333
5'	36	< 3	333

Sur 2-3 échantillons de vase portés à 56 ^{0}C il été isolé de bacilles thermotolérants (la gamme de la croissance - 25-60 ° C, l'optimum - 45 ° C) et deux cultures thermotolérantes (la gamme de la croissance - 25-60 ° C, l'optimum - 45 ° C), résistant à un mélange d'ions, contenant Ni2 +, Cd2 +, Cu2 +, Zn2 +, Co2 +, Mo2 + et Cr2 + 1 mg / l chacune.

1.1.5. Echantillonnage paléontologique

Plusieurs échantillons anciens ont été obtenus dont la plupart appartiennent à des mammifères. Dans le petit Sévan nous avons trouvé une partie de la mâchoire inférieure d'un grand mammifère. Selon Hayk Mélikadamyan, spécialiste de la faculté Géologique, la partie de cette mâchoire appartient à un daim de la race "Aznvazarm" vivant dans zone forestière. Les échantillons recueillis sont en cours d'analyse.

2. Des recherches tectoniques

2.1. Etudes du relief du fond du lac Sévan

Pour examiner le bassin du lac Sévan il a été nécessaire de distinguer trois domaines d'études dont les caractéristiques sont les suivantes :

La paléo-vallée de Gavaraket

Sur les cartes bathymétriques existantes, on observe clairement une érosion subaquatique située au niveau de l'embouchure de la rivière Gavaraket (figure 14). Cependant, celle-ci ne se situe pas au prolongement de l'actuelle rivière Gavaraket. Aujourd'hui, la partie située à l'embouchure ne contient pas de trace d'érosion. Les premières plongées ont confirmé l'existence de cette paléo-vallée qui se prolonge jusqu'à 35m de profondeur.

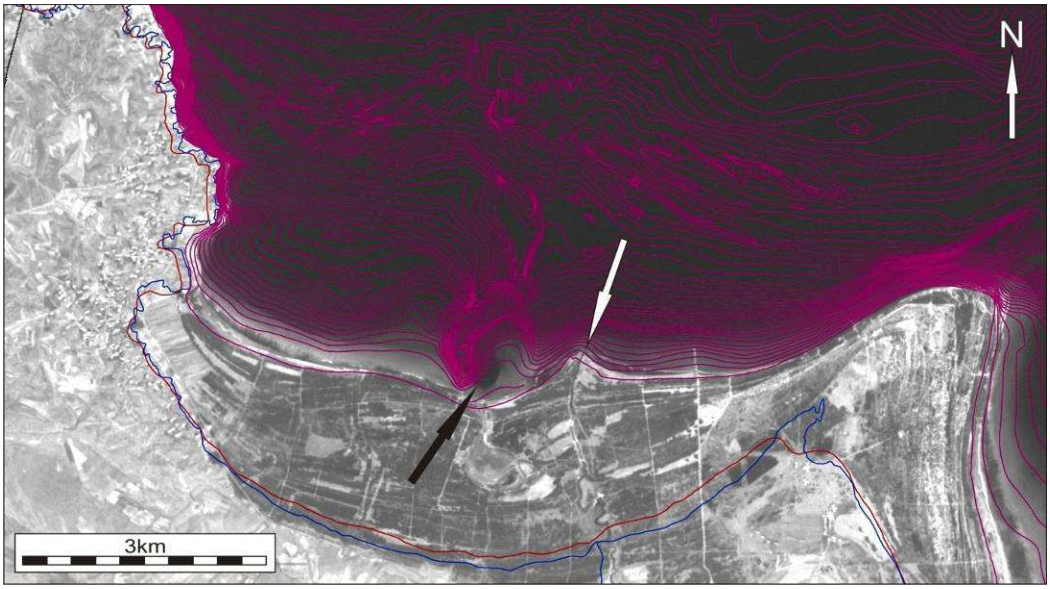


Figure 14 : l'actuel Gavaraket (flèche blanche) et le précédent (flèche noire)

Cela signifie que lors de l'existence de l'activité d'érosion, le niveau du lac Sévan était situé environ 35 m plus bas. Cette région représente un intérêt à long terme pour nos recherches du point de vue environnemental et archéologique.

La paléo-vallée située au niveau du rétrécissement de Noratous

Le point d'intérêt suivant se situe dans la zone de rétrécissement qui relie le grand et le petit Sévan (figure 15). Ici nous avons eu la confirmation de l'existence de la vallée, située sur l'axe nord-ouest / sud-est, d'une largeur d'environ 300 à 500 m et de 2,5 km de longueur. Sa création remonte probablement à une période où le grand Sévan n'existait pas et les eaux s'écoulaient dans le petit Sévan.

Cependant, nos études ont montré que cette thèse ne représente pas la seule interprétation. La première constatation importante est le fait que cette vallée se trouve sur l'un des segments de la faille Pambak-Sévan-Siounik qui traverse le lac Sévan (figure16). Le deuxième facteur est que cette vallée, après une certaine profondeur, est constituée d'un bassin fermé d'environ 8m de profondeur.

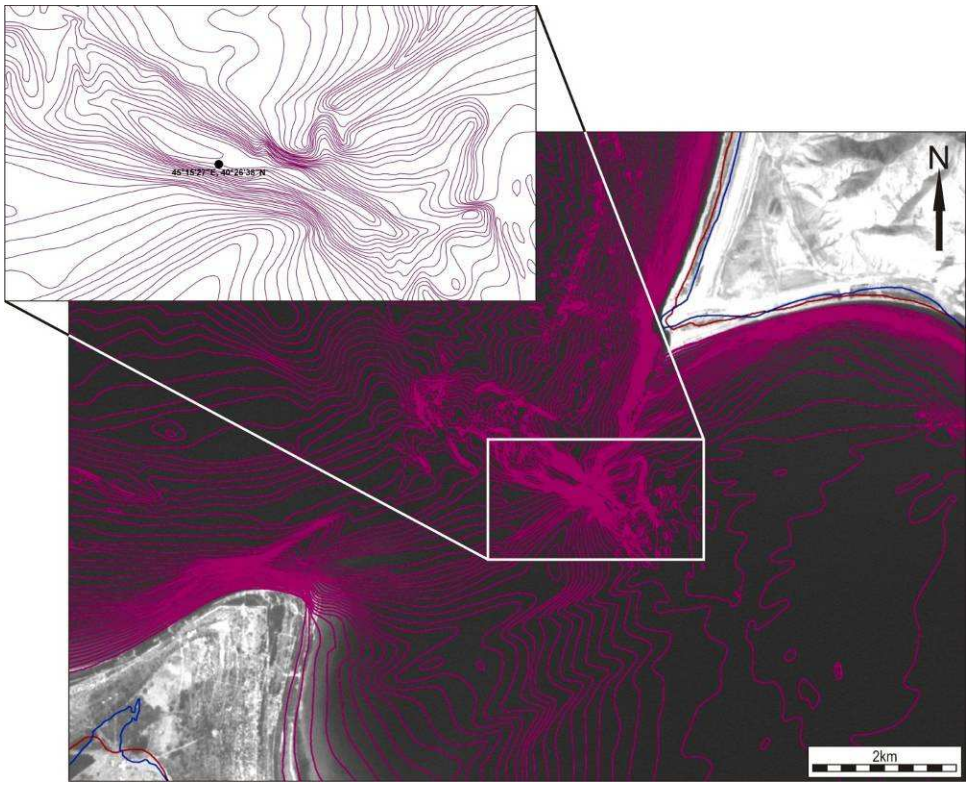


Figure 15: Section du rétrécissement de Noratous représentant des points d'intérêts

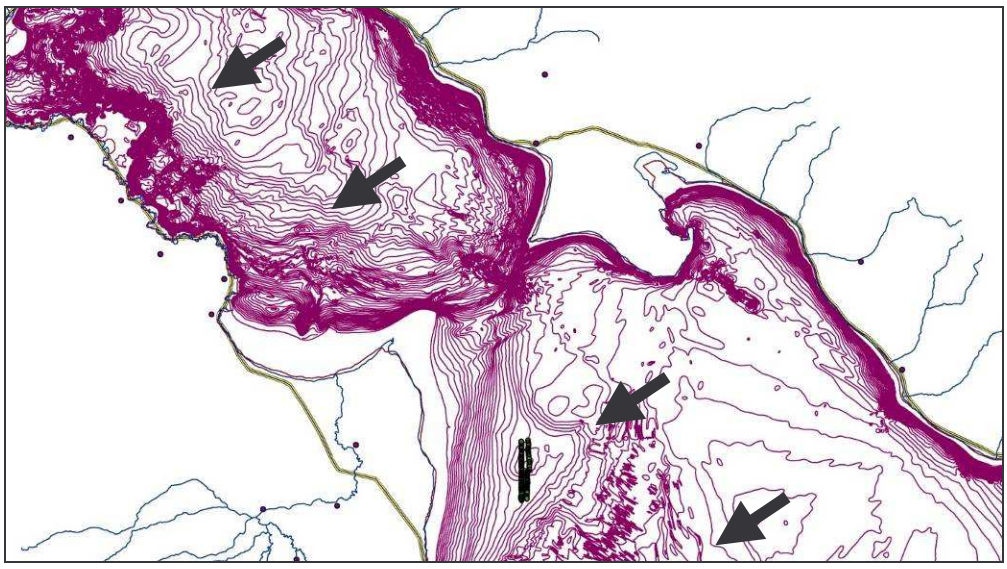


Figure 16 : La faille Pambak-Sévan-Siounik au fond du lac Sévan

Mesure des courants contraires entre le petit et le grand Sévan

Dans la zone de rétrécissement située entre le grand et le petit Sévan, des observations de courants contraires ont été réalisées. L'orientation et l'intensité du courant ont été évaluées de la façon suivante : deux plongeurs sont descendus à 26 m de profondeur, le long d'une corde, équipés d'une boussole et de ficelles. Par une remontée mètre par mètre, les plongeurs ont relevé, la température de l'eau, la profondeur, le sens du courant à l'aide de la ficelle et de la boussole. Ces informations ont été notées, sous l'eau, sur un support adapté. Une sonde a permis de relever les données de température et de profondeur. Un appareil photo a permis d'enregistrer des images et de filmer la scène permettant de visualiser les courants subaquatiques. Une évaluation de la force du courant a été réalisée par l'angle de la ficelle par rapport la verticale (image 17).

:

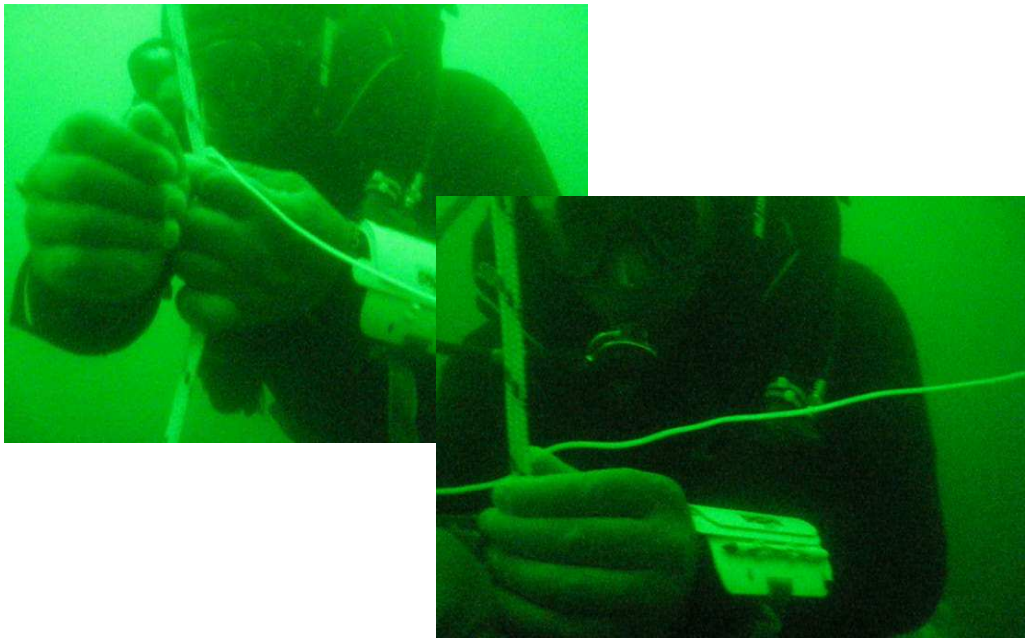
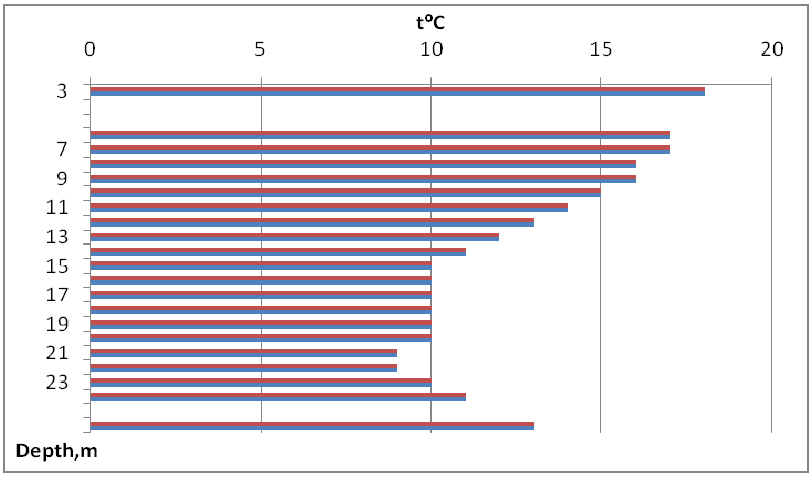


Figure 17: Relevés des courants subaquatiques dans la zone de rétrécissement entre le grand et le petit Sévan.

Figure 18: Les plongeurs à la surface de l'eau, à l'aplomb de la corde

La direction du courant a été déterminée par la boussole. Les possibilités techniques existantes nous ont permis d'effectuer nos mesures jusqu'à 26 m, bien que sur ce site la profondeur était de 40-50 m.

Les résultats des mesures de température sont indiqués sur le graphique n° 19 et dans le tableau n°7.



Graphique n° 19 : Courbe Température/Profondeur au niveau du rétrécissement de Noratus

Tableau 7
Relevé de la direction du courant, en fonction de la profondeur, dans le rétrécissement de Noratus

profondeur	direction
3	E
6	E
7	E
8	SE
9	S
10	SW
11	S
12	S
13	S
14	NW
15	NW
16	NW
17	NW
18	NW
19	NW
20	NW
21	NW
22	NW
23	NW
24	NW
26	W

Comme le montre le tableau, entre le grand et le petit Sévan il y a un échange d'eau.

L'eau froide coule du grand Sévan vers le petit Sévan en profondeur et l'eau chaude, des couches supérieures du petit Sévan, coule vers le grand Sévan.

Il est intéressant de constater que les courants d'eau ne sont pas parfaitement opposés. La raison peut provenir du relief du fond (exemple : les vallées), qui influe sur la direction des cours d'eau pour les sections inférieurs. Bien entendu ces hypothèses représentent des pistes préliminaires et les conclusions finales peuvent être faites, ultérieurement, après analyse de nouvelles mesures et leur comparaison avec les anciennes données.

Il est intéressant de constater que jusqu'à 15-21 m de profondeur il y a une baisse de température et, ensuite, cela commence à augmenter. Pour obtenir des résultats fiables il est nécessaire de poursuivre les recherches.

Plusieurs profils du fond ont été réalisés pour avoir les détails. Nous avons réalisé deux profils sur un site situé au sud-est de Noratus pour comprendre si le relief peut être interprété comme un volcan. (figures 20, 21). Ici, un creusement circulaire subaquatique de 1 à 1,3 km de diamètre et de 3-4 m de profondeur a été observé. Des études complémentaires permettront de mieux comprendre sa nature.

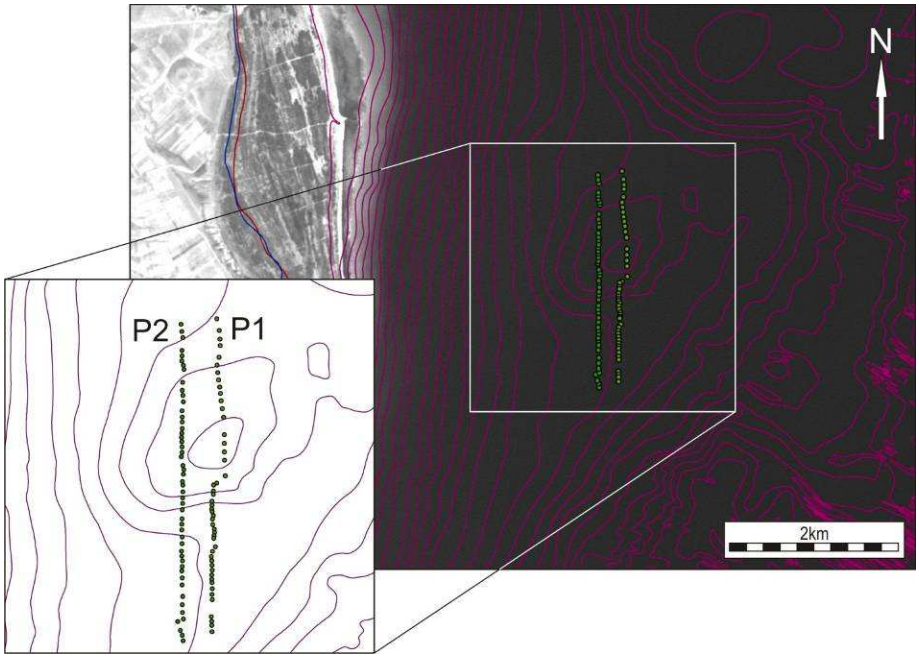


Figure 20 : Les lignes de profils réalisés.

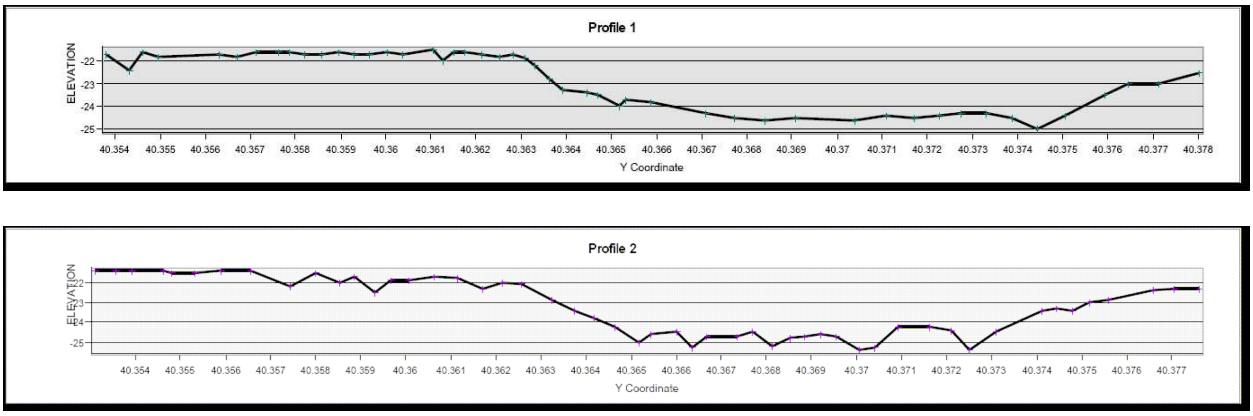


Figure 21: Profils

La recherche visuelle des escarpements sous l'eau a été assez décevante au départ. Ceci a été du à la mauvaise visibilité. Cependant, les plongeurs ont pu observer et suivre des escarpements du relief sur plusieurs dizaines de mètre de longueur et jusqu'à un mètre de hauteur (image 22, 23).

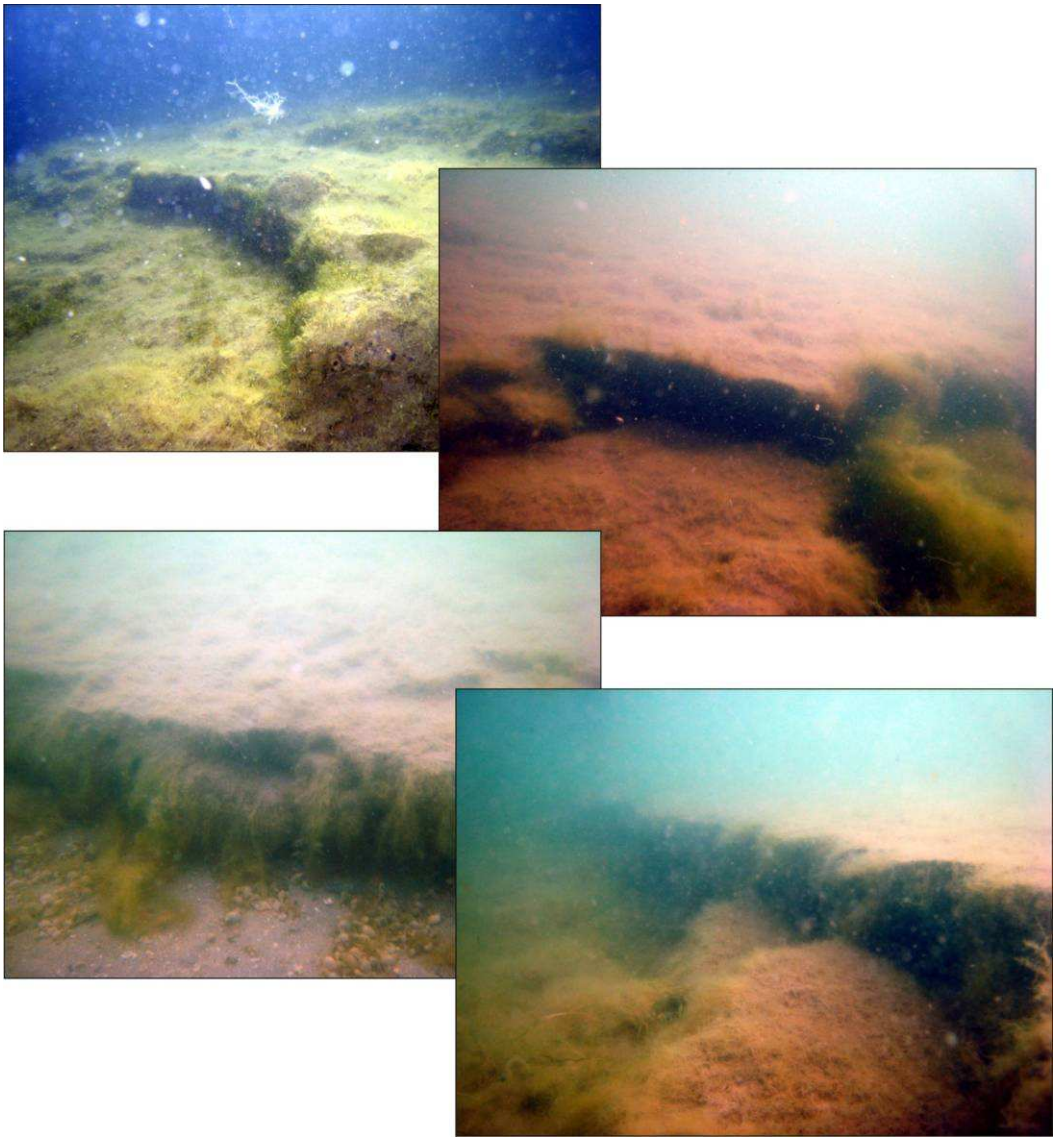


Figure 22 : Des escarpements subaquatiques sur le secteur de Berdkounk

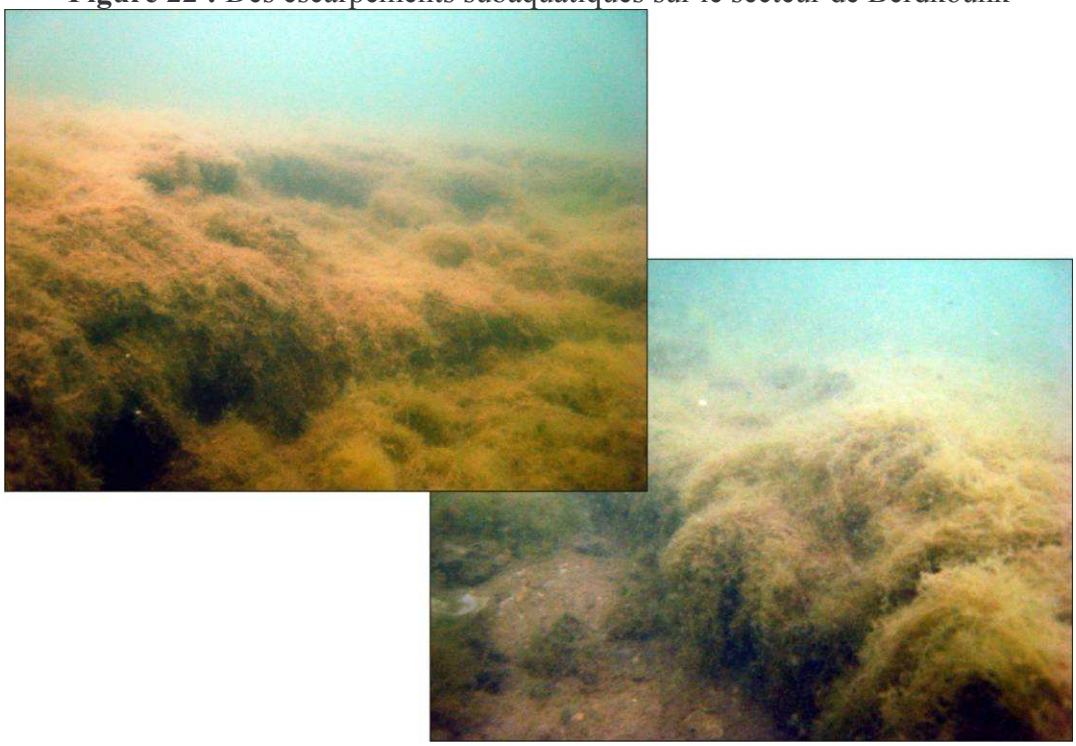


Figure 23 : Des escarpements subaquatiques dans le secteur de Trchni bouyn.

3. Enseignement

Ces données préliminaires donnent de l'espoir sur les futures explorations à mener et qui s'annoncent fructueuses.

A cet égard, les explorations seront d'autant plus efficaces si les géologues professionnels participent aux plongées. C'est la raison pour laquelle, après une formation technique, l'un des géologues a fait sa première plongée subaquatique (image 24).
Avec le soutien et l'encadrement de Claude Touloumjian et Stéphane Kojayan, un manuel de formation aux techniques de plongée sous-marine a été transmis à Ara Avakyan, qui devra passer un examen théorique suivi d'un examen pratique, ce qui lui permettra d'obtenir son 1er niveau de plongeur en scaphandre. Cela lui permettra de plonger jusqu'à 20 m de profondeur accompagné d'un plongeur expérimenté titulaire de la FFESSM.

Figure 24 : Le géologue Ara Avagyan avec le moniteur professionnel Mamikon Hakopyan reviennent de baptême de plongée en scaphandre

INSTITUT D'HYDROECOLOGIE ET D'ICHTYOLOGIE
DEPARTEMENT SCIENTIFIQUE DE ZOOLOGIE ET D'HYDROECOLOGIE
ACADEMIE DES SCIENCES DE LA REPUBLIQUE D'ARMENIE

7, rue Paruyr Sévak 370014 Yérévan – Arménie
Tél +374 10 207 590 – tél/fax +374 10 207 591

Les explorations scientifiques du lac Sévan, réalisées durant l'été 2010, conformément au projet d'explorations scientifiques du domaine subaquatiques du lac Sévan au profit des Instituts de recherches de l'Académie des Sciences de la Républiques d'Arménie on permis d'obtenir les résultats présentés ci-après.

Des échantillons de plantes subaquatiques (tableau n°1) ont été transmis à l'Institut d'Hydrogéologie et d'Ichtyologie provenant de différentes profondeurs, des animaux invertébrés (tableau n°2), des échantillons d'écrevisses, de macrophytes et certaines particularités spécifiques à des espèces animales.

Tableau n° 1

Variétés de macrophytes prélevées à différentes profondeurs dans la baie de Hayrevank.

Profondeur / Espèce	1m	2.5m	3.2-3.7m	4m
Utricularia vulgaris	-	-	+	-
Zannichellia palustris	-	-	-	+
Chara vulgaris	+	-	-	-
Fontinalis antipyretica	-	+	-	-

Tableau n°2

Variétés animales prélevées à différentes profondeurs dans la baie de Hayrevank.

Profondeur / Espèce	3.2-3.7m	13m	4m	12.4m
Spongillidae *Ephydatia fluviatilis*	-	-	+	+
Chironomidae Orthocladiinae *Prodiamesa sp.*	+	+	-	-
Trichoptera *Ecnomus tenellus*	-	+	+	-
Gammarus lacustris	-	+	-	-
Ephemeroptera *Caenis horaria*	-	-	+	-

La thèse relative à l'existence d'une réserve intarissable d'écrevisses dans le lac Sévan a été confortée . Les résultats des observations constituent une base au service de l'Institut d'Hydroéchologie et d'Ichtyologie pour la vérification de ce qui constitue la surface de l'hydrobionde du lac Sévan et sera utile pour l'appréciation des réserves.

Les plongées ont permis de remettre à l'Institut des photos et des vidéos subaquatiques qui représentent de sérieux éléments pour les recherches relatives au lac Sévan. Ces plongées subaquatiques sont utiles sans distinction dans un certain périmètre…

Les Instituts de recherches sont intéressés par la poursuite de ces travaux et sont disposés à soutenir le maintient de ces explorations.

Le Directeur de l'Institut d'Hydroécologie et d'Ichtyologie de la République d'Arménie
Dr Barduk Gabrielyan

Analyse de l'état du lac Sévan

Erevan 2010

La prise du pouls du lac Sévan

La température de l'eau du lac a été mesurée par l'instrument de mesure Oceanografia IDROMAR à 7 endroits différents et les résultats sont présentés dans les tableaux 1-7. Les mesures ont été réalisées les 29 et 3O juin 2010, aux profondeurs suivantes : 22 m, 25 m, 26 m, 29 m, 43 m et 46 m. Les résultats montrent que la température de l'eau de surface est d'environ18^{o}C et qu'elle diminue en fonction de la profondeur. Ainsi à 22-29 m la température enregistrée était de 7.7^{o}C, à 43 m - 6.85^{o}C, et à 46 m - 4.98^{o}C.

Tableau 1

N-40^{0}28'19,3", E-045^{0}20' 52,2", 26m, 29.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O_2, mg/l
19:46:06	0.78	19.03	0.75	103.1	9.03	2.2	1.9	0.42	9.53
19:46:11	1.38	18.94	0.77	105.4	9.04	2.2	1.9	0.43	9.76
19:46:16	2.04	18.93	0.72	107.1	9.05	2.2	1.9	0.4	9.93
19:46:21	2.89	18.41	0.69	110	9.06	2.2	1.79	0.39	10.3
19:46:26	3.8	17.83	0.7	112.1	9.07	1.7	1.9	0.4	10.62
19:46:31	4.47	17.64	0.73	113.9	9.08	1.7	1.95	0.42	10.83
19:46:36	4.94	17.56	0.72	113.2	9.07	1.7	2.01	0.41	10.79
19:46:41	5.7	17.52	0.67	112.7	9.07	1.7	2.01	0.39	10.75
19:46:46	6.08	17.51	0.77	111.8	9.07	1.4	2.01	0.45	10.66
19:46:51	6.08	17.48	0.67	111.8	9.07	1.4	2.01	0.39	10.67
19:46:56	5.67	17.53	0.72	111.8	9.08	1.4	2.01	0.41	10.66
19:47:01	6.33	17.48	0.75	111.8	9.08	1.7	2.06	0.43	10.67
19:47:06	7.41	17.46	0.76	111.3	9.08	1.4	2.06	0.44	10.62
19:47:11	7.38	17.41	0.76	111.1	9.07	1.4	2.01	0.44	10.62
19:47:16	8.61	17.39	0.67	110.9	9.07	1.1	2.01	0.39	10.61
19:47:21	9.5	17.37	0.72	109.8	9.07	1.7	2.01	0.41	10.5
19:47:26	10.83	17.18	0.67	109.8	9.07	1.4	1.9	0.39	10.55
19:47:31	10.73	17.2	0.67	107.7	9.06	1.1	1.95	0.39	10.34
19:47:36	10.67	17.19	0.72	106.3	9.08	1.7	1.9	0.42	10.2
19:47:41	10.76	17.17	0.69	106.1	9.08	1.4	1.9	0.4	10.2
19:47:46	11.08	17.15	0.76	106.2	9.08	1.1	2.01	0.44	10.2
19:47:51	11.53	17.17	0.73	106.5	9.09	1.1	2.06	0.43	10.23
19:47:56	11.68	17.13	0.73	105.6	9.08	10.7	39.64	0.43	10.15
19:48:01	11.62	17.15	0.69	105.1	9.09	23.3	12.85	0.4	10.1
19:48:06	11.68	17.13	0.66	104.4	9.03	322.3	36.93	0.38	10.04
19:48:11	11.68	17.1	0.75	102.3	8.94	180.6	42.68	0.43	9.84
19:48:16	11.72	17.12	0.69	99.3	8.84	136.3	25.22	0.4	9.55
19:48:21	11.72	17.14	0.76	98.6	8.89	944.5	43.06	0.44	9.47
19:48:26	11.72	17.13	0.66	98.2	8.81	224.7	35.3	0.38	9.45
19:48:31	10.51	17.14	0.75	99.5	8.97	1.4	10.68	0.43	9.56
19:48:36	7.15	17.37	0.76	103.5	9.05	1.1	2.11	0.44	9.9

Tableau 2

N-40028'05,7" E-045021' 04,2", 25m, 29.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
19:56:15	2.57	18.38	0.72	89.3	9.13	0.3	1.84	0.4	8.36
19:56:20	4.85	17.7	0.7	95.9	9.11	-0.3	1.95	0.4	9.11
19:56:25	8.33	17.51	0.75	100.6	9.1	1.1	2.17	0.43	9.59
19:56:30	9.28	17.46	0.73	102.1	9.1	0.8	2.17	0.42	9.75
19:56:35	11.43	17.42	0.67	101.5	9.08	1.1	2.28	0.39	9.7
19:56:40	11.97	17.34	0.77	102	9.08	0.8	2.17	0.45	9.76
19:56:45	12.7	17.25	0.73	100.7	9.06	0.8	2.17	0.42	9.66
19:56:50	12.38	17.27	0.75	100.7	9.06	0.8	2.17	0.43	9.65
19:56:55	12.29	17.38	0.73	100.1	9.05	0.8	2.11	0.42	9.57
19:57:00	13.52	17.15	0.73	101.2	9.04	0.6	2.11	0.43	9.73
19:57:05	14.26	17.01	0.76	100.6	9.03	0.8	2.17	0.44	9.69
19:57:10	14.99	16.98	0.76	99.2	9.03	0.8	2.22	0.44	9.56
19:57:15	15.81	16.27	0.72	99.5	9.01	0.8	2.11	0.43	9.74
19:57:20	17.31	14.78	0.65	98.3	8.99	0.6	2.22	0.4	9.93
19:57:25	18.52	12.78	0.65	94.1	8.93	-0.3	1.79	0.42	9.94
19:57:30	19.5	12.03	0.6	89.6	8.92	-0.8	1.57	0.39	9.63
19:57:35	21.16	9.86	0.66	85.5	8.86	-0.8	0.7	0.46	9.65
19:57:40	21.99	8.36	0.6	70.1	8.44	927.9	18.76	0.44	8.2
19:57:45	21.83	7.91	0.57	44.2	8.52	109.1	18.28	0.42	5.23
19:57:50	21.99	8.23	0.57	34.4	8.35	-0.3	4.83	0.42	4.04
19:57:55	21.99	8.32	0.57	20	8.3	0.8	4.66	0.41	2.35
19:58:00	21.64	7.8	0.56	14.5	8.19	107.4	3.42	0.41	1.72
19:58:05	21.58	7.85	0.66	27.9	8.16	83.3	1.57	0.49	3.3
19:58:10	21.83	7.78	0.57	36.8	8.15	81.9	1.57	0.42	4.38
19:58:15	21.89	7.73	0.65	36.6	8.42	469	6.94	0.48	4.35
19:58:20	21.93	7.67	0.65	39.2	8.26	-0.8	11.33	0.48	4.67
19:58:25	21.93	7.63	0.56	26.4	8.15	-1.4	6.45	0.41	3.14
19:58:30	21.96	7.64	0.63	15.2	8.09	-2	2.6	0.47	1.81
19:58:35	21.96	7.66	0.54	9.7	8.15	-2	6.67	0.4	1.16
19:58:40	21.77	7.65	0.56	12.7	8.17	-2	6.45	0.41	1.52
19:58:45	21.51	7.78	0.59	23.8	8.35	-3.1	1.36	0.43	2.82
19:58:50	21.83	7.74	0.6	33.6	8.32	402.2	9.16	0.44	4
19:58:55	20.81	8.48	0.63	36.4	8.33	272.1	1.63	0.46	4.24
19:59:00	19.92	10.75	0.63	49.5	8.64	14.9	1.57	0.43	5.47
19:59:05	17.47	12.63	0.7	61.4	8.71	1.7	1.79	0.46	6.5
19:59:10	15.97	15.17	0.66	72.5	8.8	-1.7	2.33	0.4	7.26
19:59:15	13.02	16.82	0.67	80.6	8.81	-1.4	2.49	0.39	7.8
19:59:20	10.07	17.2	0.7	87.1	8.83	-1.7	2.49	0.41	8.36
19:59:25	7.82	17.34	0.75	91.3	8.86	-1.4	2.49	0.43	8.74
19:59:30	5.95	17.4	0.76	92	8.86	-1.1	2.49	0.44	8.79

Tableau 3

N- 40028'05,8" E- 045021'30,3", 29m, 29.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
20:07:21	1.5	18.42	0.7	80.8	9.06	2	2.39	0.4	7.56
20:07:26	2.86	18.06	0.69	82.4	9.07	1.4	2.55	0.39	7.77
20:07:31	4.66	17.84	0.73	84.4	9.06	1.4	2.6	0.42	8
20:07:36	6.11	17.55	0.69	86.1	9.05	1.1	2.71	0.4	8.21
20:07:41	6.9	17.56	0.76	86.2	9.04	0.8	2.66	0.44	8.22
20:07:46	8.17	17.53	0.75	87.3	9.04	0.6	2.71	0.43	8.33
20:07:51	10.64	17.49	0.75	89.5	9.04	0.8	2.98	0.43	8.54
20:07:56	12.16	17.44	0.7	90.6	9.03	0.6	2.71	0.41	8.65
20:08:01	13.24	17.41	0.72	91.5	9.01	0.6	2.82	0.41	8.75
20:08:06	15.21	17.17	0.73	93	8.99	0.6	2.82	0.43	8.93
20:08:11	16.42	16.3	0.67	93.6	8.97	0.3	2.71	0.4	9.16
20:08:16	18.29	13.5	0.73	92.9	8.89	-0.6	2.71	0.47	9.65
20:08:21	19.47	11.63	0.63	88.6	8.85	-1.4	1.79	0.42	9.6
20:08:26	20.59	10.13	0.67	83.8	8.81	-1.1	1.52	0.47	9.4
20:08:31	19.73	10.73	0.62	77.5	8.81	-1.1	1.52	0.42	8.58
20:08:36	19.06	11.79	0.62	78	8.8	-1.1	1.84	0.41	8.43
20:08:41	18.9	12.36	0.63	80.8	8.79	-1.1	2.01	0.41	8.61
20:08:46	18.8	12.39	0.66	82.4	8.79	-0.8	2.11	0.43	8.78
20:08:51	19.06	11.82	0.7	82.6	8.77	-1.4	1.79	0.47	8.91
20:08:56	20.3	10.49	0.67	81.8	8.75	-1.1	1.84	0.46	9.1
20:09:01	21.67	8.4	0.65	74.2	8.66	-0.3	1.19	0.47	8.68
20:09:06	21.13	8.41	0.66	64.3	8.65	-0.3	1.25	0.48	7.52
20:09:11	19.06	10.7	0.66	60.4	8.69	0	1.25	0.45	6.68
20:09:16	17.24	14.75	0.67	69.6	8.78	-1.1	2.55	0.41	7.04
20:09:21	17.94	14.43	0.69	78.1	8.78	-0.8	2.66	0.43	7.95
20:09:26	18.42	13.27	0.7	80.6	8.76	-1.1	2.44	0.45	8.42
20:09:31	18.58	12.88	0.72	80.4	8.76	-1.1	2.28	0.46	8.47
20:09:36	20.11	11.06	0.6	81.2	8.73	-2	1.95	0.4	8.92
20:09:41	21.93	8.03	0.66	72.7	8.62	-0.8	1.57	0.48	8.58
20:09:46	22.34	8.19	0.63	59.8	8.28	4.2	25.98	0.46	7.03
20:09:51	21.83	8.05	0.57	40.4	8.19	5.3	6.34	0.42	4.76
20:09:56	22.09	7.82	0.65	40.1	8.42	261.2	3.09	0.47	4.76
20:10:01	22.31	7.76	0.63	41.8	8.44	1096.8	5.04	0.46	4.97
20:10:06	22.24	7.85	0.6	41.8	8.35	678.5	6.62	0.44	4.95
20:10:11	22.31	7.7	0.63	30.6	8.12	3.6	20.39	0.47	3.64
20:10:16	22.24	7.73	0.63	19.6	8.06	5.9	13.34	0.47	2.33
20:10:21	22.02	7.72	0.59	19.6	8.07	-0.3	2.17	0.43	2.33
20:10:26	20.46	9.5	0.62	30.1	8.36	-2.5	0.87	0.43	3.42
20:10:31	16.42	14.83	0.72	44.5	8.61	-0.8	2.01	0.44	4.49
20:10:36	14.57	16.74	0.67	63	8.71	-1.7	2.6	0.39	6.11
20:10:41	15.21	16.58	0.7	74.4	8.74	-1.7	2.49	0.41	7.24
20:10:46	10.67	17.29	0.73	81.9	8.79	-1.4	2.55	0.42	7.85
20:10:51	6.08	17.47	0.69	87	8.81	-0.6	2.6	0.4	8.31
20:10:56	2.76	18.07	0.7	85.2	8.84	-1.4	2.49	0.4	8.03
20:11:01	-1.11	18.32	0.72	101.2	8.89	-0.6	2.39	0.41	9.5

Tableau 4

N-40,26,37,7 E-045,15,29,4 43m, 30.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
14:19:26	-0.67	18.9	0.79	133.6	7.93	0.3	0.03	0.44	12.39
14:19:31	0.21	18.65	0.79	104.5	7.86	0	0.01	0.44	9.73
14:19:36	1.5	18.31	0.76	105.3	7.79	-0.6	0.65	0.43	9.88
14:19:41	3.58	18.03	0.73	109.1	7.69	-1.4	1.41	0.42	10.3
14:19:46	5.73	17.96	0.67	114.7	7.62	-1.1	1.41	0.38	10.85
14:19:51	9.18	17.51	0.75	120.6	7.59	-1.7	0.98	0.43	11.51
14:19:56	12.13	15.55	0.72	122.3	7.57	-2.2	1.19	0.43	12.16
14:20:01	15.97	9.79	0.65	114.9	7.35	-2.2	0.43	0.45	12.99
14:20:06	19.22	8.32	0.63	99.6	7.23	-2	0.16	0.46	11.67
14:20:11	21.54	7.85	0.56	90.8	7.13	-0.8	0.11	0.41	10.76
14:20:16	26.05	7.41	0.62	79.8	7.09	-1.4	0.49	0.46	9.56
14:20:21	31.3	7.06	0.65	74.6	7.06	-1.4	0.49	0.49	9.01
14:20:26	33.67	7.05	0.54	72.5	7.07	-0.8	0.38	0.41	8.77
14:20:31	35.37	6.98	0.65	71.2	7.09	-4.2	0.33	0.49	8.62
14:20:36	36.11	6.97	0.62	69.3	7.11	-4.2	0.33	0.46	8.39
14:20:41	36.53	6.94	0.62	68.4	7.11	-4.2	0.27	0.46	8.29
14:20:46	37.66	6.92	0.62	67.5	7.13	-4.8	0.27	0.46	8.19
14:20:51	38.4	6.85	0.59	67.4	7.15	-4.8	0.7	0.44	8.18
14:20:56	38.24	6.88	0.57	67.5	7.16	-6.2	0.7	0.43	8.19
14:21:01	38.14	6.84	0.54	66.8	7.17	-5.9	0.27	0.41	8.12
14:21:06	38.11	6.87	0.59	65.9	7.18	-6.2	0.27	0.44	8
14:21:11	37.98	6.84	0.56	65	7.18	-6.2	0.33	0.42	7.9
14:21:16	37.85	6.85	0.62	63.9	7.18	-6.5	0.33	0.47	7.76
14:21:21	37.72	6.85	0.63	63.3	7.19	-6.5	0.27	0.48	7.69
14:21:26	37.43	6.84	0.63	64.1	7.19	-6.5	0.27	0.48	7.79
14:21:31	37.53	6.84	0.56	63	7.19	-6.5	0.22	0.42	7.66
14:21:36	38.17	6.83	0.53	62.8	7.2	-6.2	1.46	0.4	7.63
14:21:41	36.3	6.84	0.59	62.5	7.19	-6.5	0.27	0.44	7.59
14:21:46	33.99	6.85	0.57	62.2	7.19	-6.5	0.16	0.43	7.56
14:21:51	30.21	6.85	0.62	62.2	7.18	-7	0.22	0.47	7.56
14:21:56	26.49	7.17	0.56	63.5	7.14	-5.3	0.11	0.42	7.66
14:22:01	23.17	7.26	0.56	62.4	7.12	-5.6	0.11	0.42	7.5
14:22:06	19.47	7.63	0.62	61.9	7.1	-5.6	0	0.46	7.38
14:22:11	15.56	8.92	0.63	64.3	7.14	-5.3	0	0.45	7.42
14:22:16	11.56	12.61	0.73	72.4	7.21	-5.9	0.38	0.48	7.68
14:22:21	8.67	17.09	0.67	84.3	7.37	-4.5	0.87	0.39	8.11
14:22:26	5.51	17.58	0.67	89.3	7.47	-4.2	1.36	0.39	8.51
14:22:31	1.88	17.73	0.72	259.4	7.59	-3.6	1.36	0.41	24.64
14:22:36	-1.3	18.77	0.73	94.4	7.63	-4.2	0.81	0.41	8.77

Tableau 5

N-40,26,04,5 E-045,14,02,3 22m, 30.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
14:43:47	1.63	18.23	0.73	228.4	8.24	-1.7	0.87	0.41	21.46
14:43:52	5.1	18.05	0.67	118.6	8.11	-2.2	1.25	0.38	11.19
14:43:57	9.62	17.23	0.69	116.4	7.94	-2	1.63	0.4	11.17
14:44:02	12.6	16.84	0.7	114.4	7.78	-2.8	1.08	0.41	11.06
14:44:07	15.02	11.95	0.69	112.7	7.61	-3.9	0.7	0.45	12.13
14:44:12	15.4	11.6	0.62	107.3	7.51	-2.2	0.65	0.41	11.64
14:44:17	16.83	9.7	0.59	104.4	7.43	-2.8	0.38	0.41	11.84
14:44:22	18.42	8.49	0.66	98.5	7.32	-3.6	0.27	0.48	11.49
14:44:27	18.93	7.83	0.57	90.8	7.26	-4.2	0.87	0.42	10.77
14:44:32	19.22	7.81	0.63	84	6.84	1096.8	16.05	0.46	9.96
14:44:37	18.64	7.7	0.56	80.2	7.18	-4.2	1.63	0.41	9.54
14:44:42	18.64	7.69	0.66	107.1	7.19	-4.2	0.81	0.49	12.74
14:44:47	18.52	7.67	0.65	79	7.16	-4.5	0.7	0.48	9.4
14:44:52	18.52	7.68	0.62	77.6	7.14	-3.1	0.7	0.45	9.24
14:44:57	18.58	7.67	0.63	76.6	7.12	-3.4	0.65	0.47	9.12
14:45:02	18.71	7.62	0.65	75.9	7.12	-3.4	0.7	0.48	9.05
14:45:07	18.77	7.62	0.59	76.5	7.12	-3.6	0.7	0.43	9.11
14:45:12	18.52	7.62	0.59	74.7	7.11	-3.9	0.7	0.43	8.9
14:45:17	18.77	7.61	0.6	74.1	7.1	-3.6	0.54	0.44	8.84
14:45:22	17.85	7.93	0.65	73.6	7.1	-3.9	0.6	0.47	8.7
14:45:27	15.4	10.88	0.67	77.8	7.19	-5	0.27	0.46	8.57
14:45:32	11.21	16.37	0.66	86.6	7.3	-3.9	0.92	0.39	8.46
14:45:37	7.09	17.17	0.72	97.5	7.41	-2.5	1.46	0.42	9.36
14:45:42	3.05	17.82	0.69	98.3	7.51	-2.2	1.3	0.39	9.32
14:45:47	0.87	18.14	0.69	245.4	7.65	-3.9	1.03	0.39	23.11
14:45:52	-1.21	18.81	0.79	92.2	7.66	-3.4	0.01	0.44	8.57
14:45:57	-1.62	19.75	0.09	75.4	8.59	553.4	31.83	0.05	6.89
14:46:02	-1.62	17.74	0.03	63	8.98	158.5	4.39	0.02	5.99
14:46:07	-1.62	17.46	0.06	56.9	8.98	140.3	0.08	0.04	5.44

Tableau 6

N- 40,27,39,1 E-045,14,00,8 46m 30.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
15:09:47	1.41	18.06	0.75	199	8.28	-2	0.11	0.42	18.77
15:09:52	5.01	17.04	0.66	122.6	8.14	-2.8	2.17	0.38	11.81
15:09:57	9.56	15.5	0.7	113.3	7.92	-2.2	1.08	0.42	11.27
15:10:02	14.41	10.37	0.66	108.3	7.66	-4.2	0.33	0.45	12.08
15:10:07	19.69	8.21	0.56	97.3	7.47	-3.1	0.22	0.4	11.43
15:10:12	24.89	7.14	0.59	81.8	7.3	-3.4	0.49	0.44	9.87
15:10:17	27.96	6.15	0.54	79.8	7.28	-4.5	0.6	0.42	9.86
15:10:22	32.93	5.37	0.57	85.2	7.25	-5	0.49	0.45	10.74
15:10:27	35.05	5.24	0.56	86.6	7.21	-5	0.43	0.44	10.95
15:10:32	37.46	5.14	0.62	86.6	7.2	-4.8	0.33	0.49	10.98
15:10:37	38.91	5.08	0.63	83.6	7.19	-5	0.33	0.5	10.61
15:10:42	41.04	5.03	0.54	82.3	7.18	-5.3	0.38	0.43	10.48
15:10:47	41.62	5.03	0.62	79.6	6.78	724	1.36	0.49	10.13
15:10:52	41.52	5.07	0.53	75.3	6.05	-5.3	21.2	0.42	9.58
15:10:57	41.33	5.01	0.62	70.6	6.23	-4.8	0.7	0.49	8.99
15:11:02	41.42	4.98	0.53	73.5	6.4	17.7	2.39	0.42	9.36
15:11:07	41.42	5.01	0.63	74.5	6.77	-3.9	3.74	0.5	9.48
15:11:12	41.46	4.95	0.62	73.4	6.78	18.5	4.83	0.49	9.35
15:11:17	41.52	5	0.6	73.6	6.33	101.8	92.84	0.48	9.36
15:11:22	41.55	5.01	0.6	67.5	6.17	-5.6	137.85	0.48	8.59
15:11:27	41.55	4.98	0.6	46.8	6.13	-5	87.8	0.48	5.96
15:11:32	41.49	5	0.62	34	6.18	-0.6	86.61	0.49	4.33
15:11:37	41.52	5.01	0.6	30.9	6.17	9	111.5	0.48	3.93
15:11:42	40.97	4.98	0.62	25.5	6.07	306.3	5.04	0.49	3.24
15:11:47	37.56	4.97	0.56	42.8	7.1	-4.8	0.16	0.44	5.46
15:11:52	36.47	4.99	0.62	55.7	7.19	-5.9	0.11	0.49	7.09
15:11:57	32.35	5.08	0.54	62.5	7.18	-5.9	0.22	0.43	7.94
15:12:02	28.48	5.77	0.54	67.9	7.21	-6.2	0.27	0.42	8.48
15:12:07	24.93	6.7	0.54	74.7	7.17	-5.9	0.27	0.41	9.11
15:12:12	21.26	7.04	0.65	71.4	7.08	-4.8	0.22	0.49	8.63
15:12:17	17.5	8.35	0.66	67	7.12	-4.5	0	0.48	7.84
15:12:22	13.52	9.89	0.69	71.4	7.17	-5.6	0.11	0.48	8.06
15:12:27	9.4	12.96	0.69	76	7.26	-5	0.54	0.44	7.99
15:12:32	5.01	16.31	0.7	79.5	7.39	-4.2	1.14	0.42	7.77
15:12:37	0.71	17.61	0.75	158.4	7.54	-3.1	1.08	0.43	15.08

Tableau 7

N-40,27,25,2 E-045,15,57,6 22m, 30.06.2010.

Time	Pressure, dBar	T, oC	C, mS/cm	O%	pH	Turb., NTU	Cl, ppb	Salinity, ppt	O2, mg/l
15:31:40	-1.62	20.63	0.77	48.9	8.11	-1.7	0.05	0.42	4.38
15:31:45	-1.49	20.6	0.7	54.5	8.03	-2.5	0.38	0.38	4.89
15:31:50	-1.49	20.52	0.7	52.7	8.01	-2	0.38	0.38	4.73
15:31:55	0.93	18.93	0.79	312	8.03	-3.6	1.3	0.44	28.9
15:32:00	6.14	17.97	0.73	122.7	7.93	-2.5	1.36	0.42	11.6
15:32:05	7.34	17.1	0.73	115.7	7.75	-3.6	1.14	0.43	11.13
15:32:10	10.38	16.57	0.69	113.1	7.63	-3.6	1.14	0.41	11
15:32:15	15.81	11.92	0.7	113.1	7.47	-3.1	0.65	0.46	12.17
15:32:20	16.73	10.79	0.69	107.8	7.34	-3.1	0.33	0.47	11.91
15:32:25	17.66	10.26	0.62	101.5	7.25	-2.8	0.27	0.42	11.35
15:32:30	18.58	9.5	0.69	98.4	7.21	-3.4	0.27	0.49	11.2
15:32:35	18.9	8.82	0.57	91.7	7.15	232	3.2	0.41	10.62
15:32:40	18.48	9.42	0.63	88.4	7.14	-3.1	0.16	0.44	10.09
15:32:45	18.74	9.25	0.57	88.1	7.12	-3.6	0.22	0.4	10.09
15:32:50	18.68	9.42	0.56	87.3	7.1	-3.6	0.22	0.39	9.97
15:32:55	18.74	8.86	0.57	86.6	7.07	-3.9	0.33	0.41	10.02
15:33:00	18.68	9.04	0.6	84.2	7.06	-3.9	0.27	0.43	9.7
15:33:05	15.37	10.67	0.66	84.8	7.1	-3.9	0.16	0.45	9.4
15:33:10	11.65	14.82	0.7	90.5	7.18	-4.5	0.6	0.43	9.14
15:33:15	8.9	16.43	0.69	99.7	7.27	-3.6	0.98	0.41	9.72
15:33:20	4.85	17.52	0.69	101.3	7.36	-2.5	1.14	0.4	9.66
15:33:25	2.7	18.25	0.69	99.5	7.47	-1.1	1.41	0.39	9.35
15:33:30	-0.39	18.65	0.69	143.2	7.59	-2.5	1.46	0.39	13.34

L'Oceanografia IDROMAR à permis de mesurer également la conductivité de l'eau, l'oxygène dissout, le potentiel hydrogène (pH), la transparence, le taux de chlorophylle-α et de sel dont les valeurs sont indiquées dans les tableaux 1 à 7. La teneur en oxygène dissout diminue en fonction de la profondeur avec une valeur de 3-4 mg/l enregistrée à la profondeur maximale de 43-46 m. Les valeurs de PH relevées s'élèvent entre 7-9. La salinité de l'eau varie entre 0,3-0,5.

Examen physico-chimique des échantillons de l'eau du lac Sevan

Les sites et la collecte des échantillons

12 autres échantillons ont été prélevés, dont 8 du même point sur une profondeur de 0,2m, 3m, 6m, 9m, 12m, 15m, 18m, et 21m, afin de réaliser une analyse physico-chimique plus approfondie de l'eau du lac.

Données et analyses

La présence de matières nutritives, des anions, des minéraux, des métaux lourds et de micro-éléments ont été étudiés dans les échantillons prélevés.
Des mesures de la transparence de l'eau réalisées, à l'aide du disque de « Secchi » à 4 endroits différents ont révélé les valeurs de 3m à 3,5m. Ces valeurs témoignent de l'impureté du lac et permettent le qualifier comme étant mésotrophe. L'opacité de l'eau est conditionnée par les matières en suspension et par les algues.

La teneur en éléments nutritifs.

La teneur en phosphore augmente 2,4 fois en fonction de la profondeur de l'eau (figure 1)

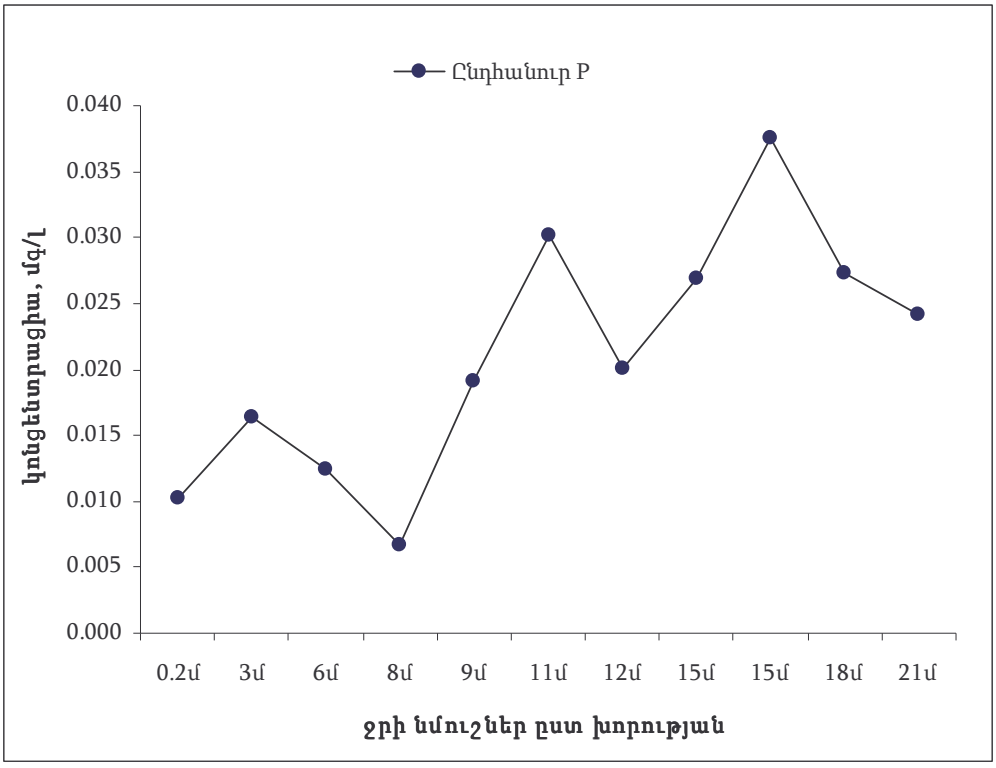


Figure 1: la teneur en phosphore total de l'eau du lac Sévan en fonction de la profondeur de l'eau
abscisse : profondeur en mètres / ordonnée : concentration mg/L

Les concentrations d'ammonium, d'ions nitrate et d'azote inorganique total augmentent en fonction de la profondeur de 1,5 ; 2,2 ; 1,6 fois respectivement (figure 2).

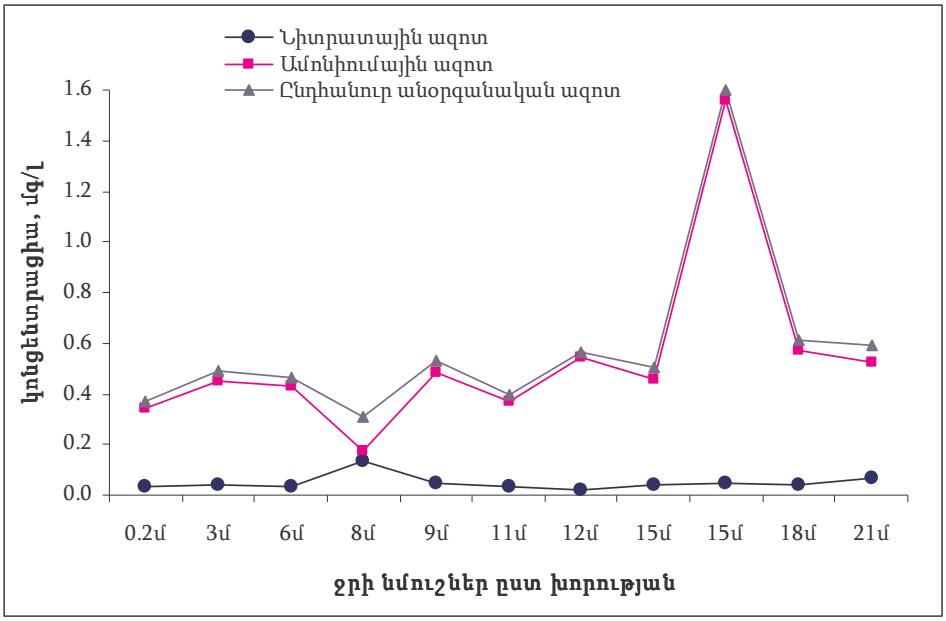


Figure 2: concentration de nitrate, d'ammoniac et d'azotes inorganiques en fonction de la profondeur de l'eau du lac Sévan

abscisse : échantillons d'eau en fonction de la profondeur en mètres / ordonnée : concentration mg/L
Bleu : Azote nitrique ; Rose : Azote ammoniaqué ; Noir : Azote inorganique

L'azote est l'un des éléments nutritifs qui limite la croissance des algues. Selon le ratio azote / phosphore, on peut prédire la période de floraison des algues. A cet effet, il a été calculé le ratio de l'azote global et du phosphore global.

Au lieu de l'azote total le ratio a été calculé en prenant compte le taux de l'inorganique totale qui était de 26,2. Dans le cas contraire, ce ratio sera supérieur. Cela signifie qu'il y a un manque de phosphore.

La teneur en éléments nutritifs, permet d'évaluer l'état trophique du lac. Afin de mesurer l'indice trophique il est nécessaire de connaitre les valeurs totales de phosphore, d'azote, de chlorophylle-α ainsi que les mesures du disque de « Secchi ». Les calculs approximatifs (étant donnée l'absence des mesures de chlorophylle-α de l'eau du lac) ont permis néanmoins de classer le lac Sevan comme étant trophique.

Contenu anionique

Les concentrations de sulfate et de chlorure restent constantes, dans les différentes profondeurs mesurées du lac (figure 3).

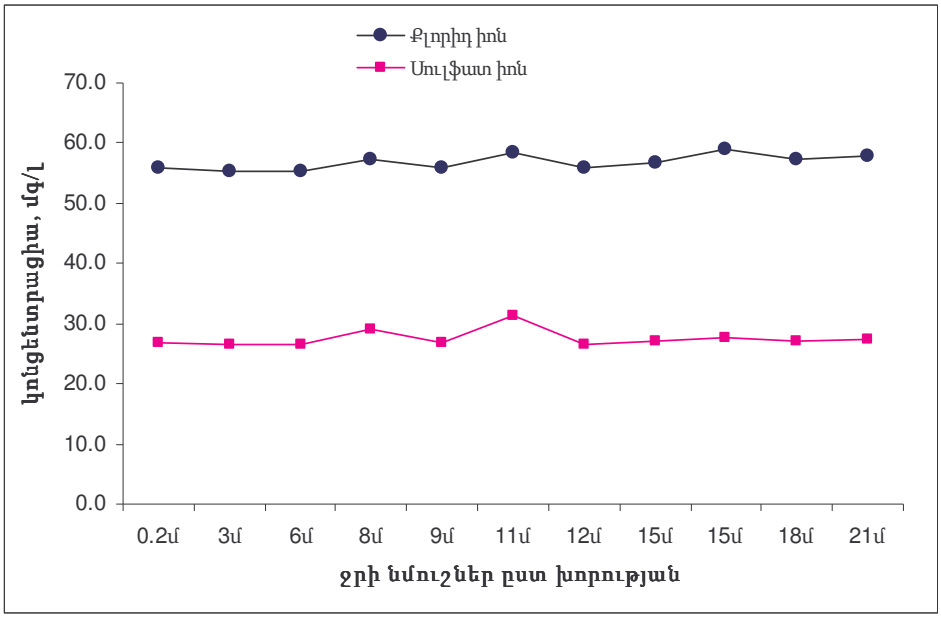


Figure 3: concentration du sulfate et du chlorure en fonction de la profondeur de l'eau du lac Sévan
abscisse : échantillons d'eau en fonction de la profondeur en mètres / ordonnée : concentration mg/L
Rose : ions de sulfate ; Noir : ions de chlorure

Les concentrations de sodium, de magnésium, de potassium et de calcium ne changent pas significativement en fonction de la profondeur (figure 4). De même pour le lithium, le bore, le brome, le strontium, l'arsenic, le sélénium, le vanadium, le chrome, le zinc, le cobalt, le nickel, le molybdène, l'antimoine, l'argent, le baryum, l'uranium et le bismuth (figures 5 à 8).

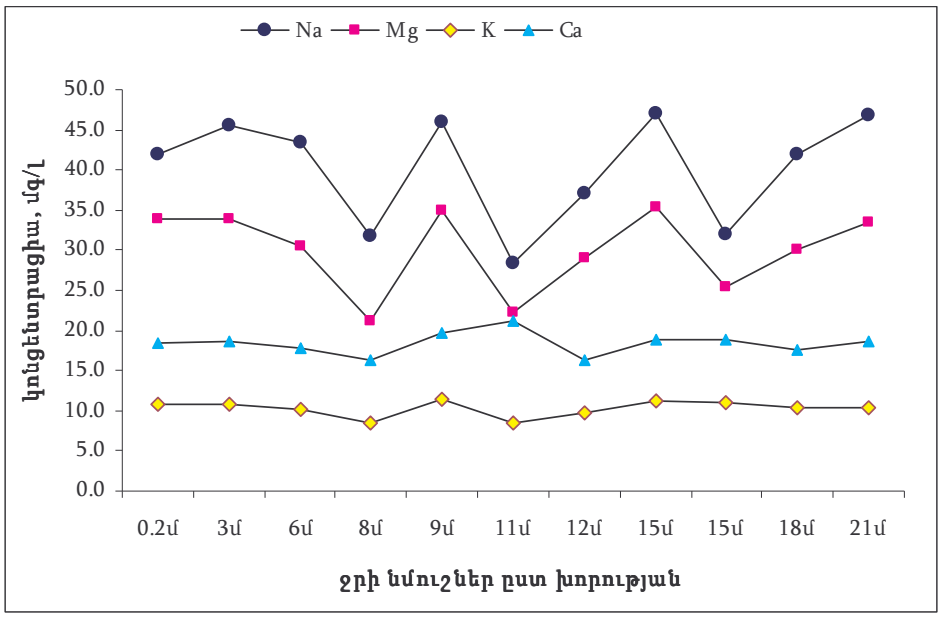


Figure 4: concentration du sodium, potassium, magnésium et du calcium en fonction de la profondeur

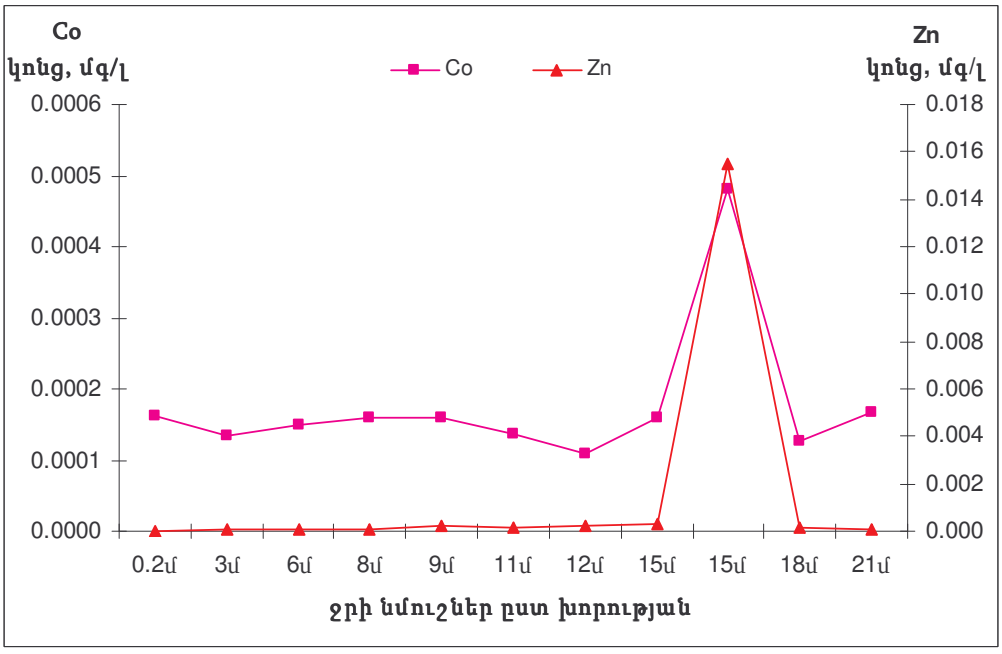


Figure 5: concentration du cobalt et du zinc en fonction de la profondeur du lac

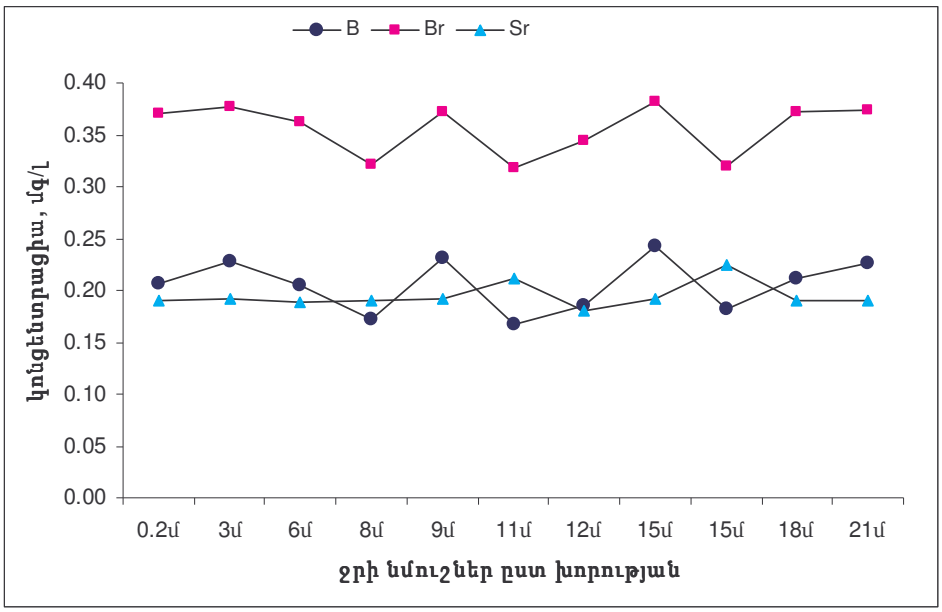


Figure 6: concentration du brome, bore et du strontium en fonction de la profondeur du lac

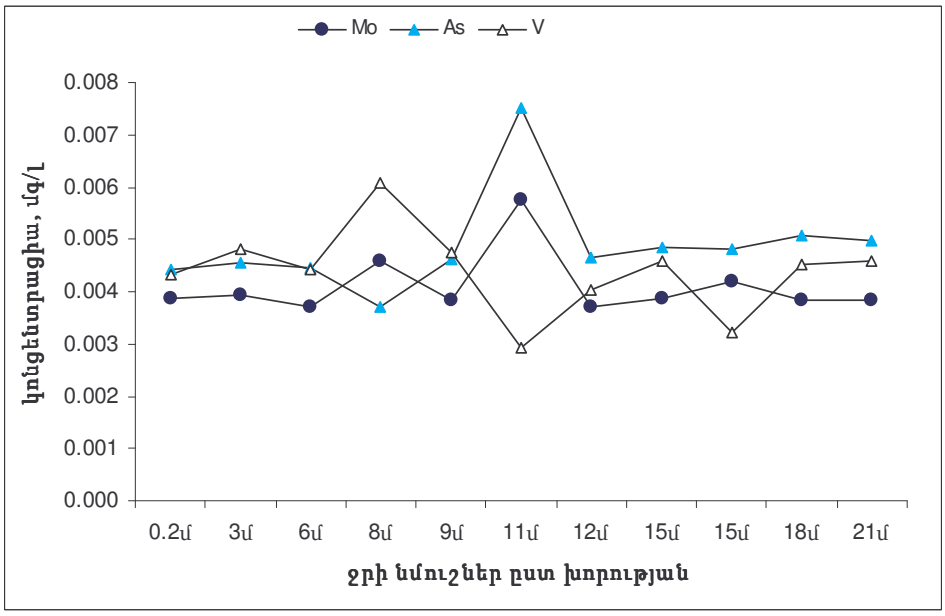


Figure 7: concentration du molybdène, arsenic et du vanadium en fonction de la profondeur du lac

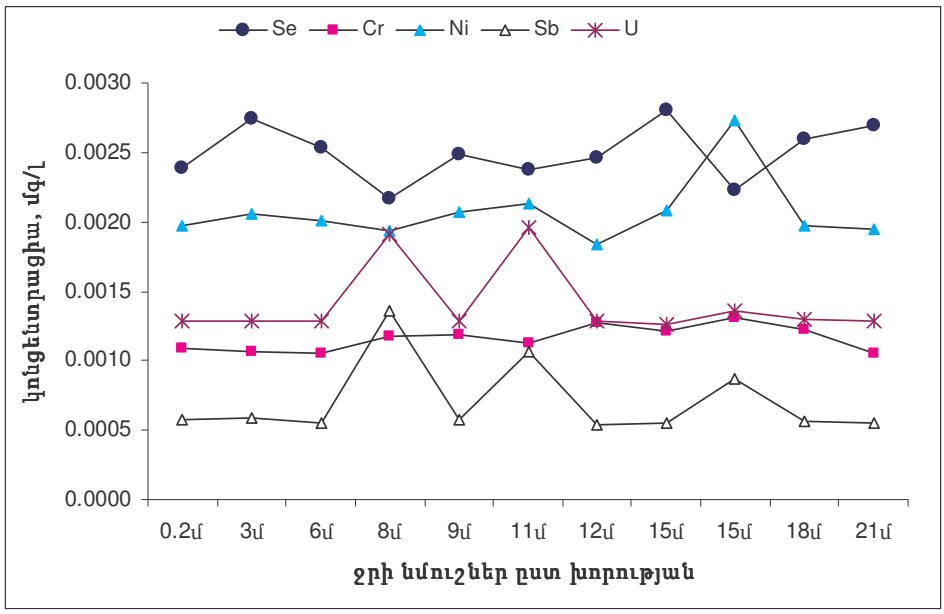


Figure 8: concentration du sélénium, chrome, nickel, antimoine, uranium en fonction de la profondeur

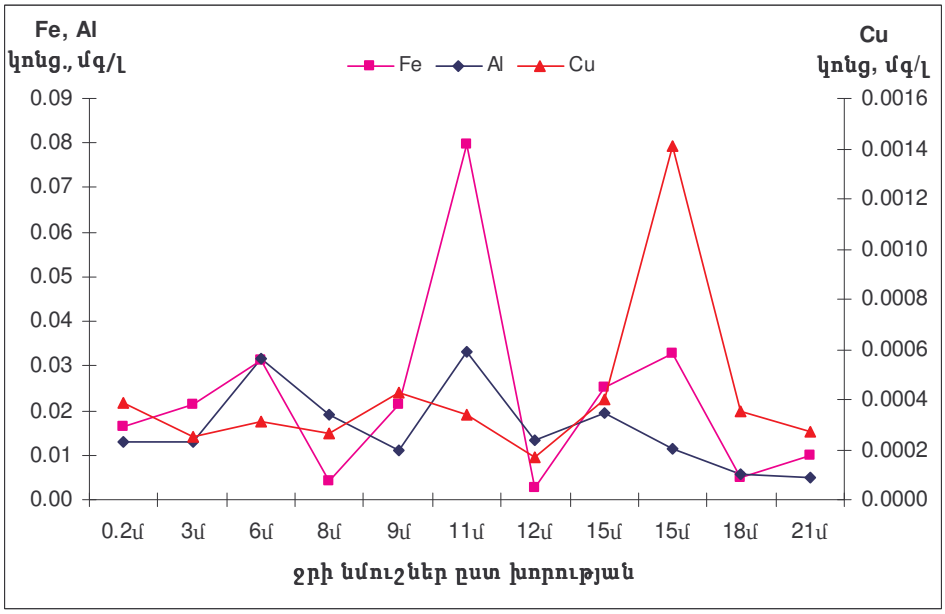


Image 9: concentration du fer, aluminium et du cuivre en en fonction de la profondeur du lac

Les valeurs les plus importantes d'aluminium, de fer et du cuivre ont été mesurées sur une profondeur de 6 et 15 m. D'une façon générale, il a été observé une tendance à la baisse liée à la profondeur. Les coefficients de décroissance sont les suivants : aluminium: 2,7 fois, le fer : 1,6 fois, le cuivre : de 1,4 fois.

Analyse physicochimique des dépôts prélevés

Plusieurs échantillons de vase ont été prélevés du fond du lac Sévan à 6 profondeurs différentes (4m, 8m, 11m, 12m, 15m, 20m). Les résultats des analyses par spectromètre de masse de ces échantillons sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8

Résultats de l'analyse par spectromètre de masse des échantillons de vase prélevés du fond

Ցուց., մգ/լ mg/L	Հ.ն. 4մ Prof. 4 m. Արտանիշ Artanich	Հ.ն. 4մ GPS	Հ.ն. 8մ պանս. ուղիղ գծով դեպի լիճ	Հ.ն. 8մ	Հ.ն. 11մ	Հ.ն. 11մ	Հ.ն. 12մ	Հ.ն. 15մ	Հ.ն. 15մ	Հ.ն. 20մ
	23.06.10	**23.06.10**	**23.06.10**	**30_06_10**	**30_06_10**	**23.06.10**	**23.06.10**	**30_06_10**	**23_06_10**	**30_06_10**
Li	0.0008380	0.0025841	0.0023288	0.0042511	0.0049466	0.0031730	0.0038043	0.0053751	0.0028273	0.0065012
Be	0.0000062	0.0000066	0.0000551	0.0001007	0.0001565	0.0000915	0.0001010	0.0002083	0.0000039	0.0001673
B	0.0113568	0.0016661	0.0015710	0.0021358	0.0021845	0.0025840	0.0032200	0.0025283	0.0026643	0.0029290
Na	0.2319570	0.6124823	0.5547155	1.3563382	1.3562441	0.8057087	0.5916427	1.5175571	0.6438818	1.5168530
Mg	0.1184739	0.1703972	0.1480871	0.5659713	0.5849354	0.2340863	0.2916128	0.5810394	0.2392264	0.5102785
Al	0.0748323	0.4824279	0.5008448	3.9965815	4.7180547	1.1806507	1.8931860	4.3365814	1.3969046	3.7538674
P	0.2369685	0.2228655	0.3580895	0.1729803	0.1741690	0.2752351	0.3327308	0.1972851	0.2692780	0.1919318
K	0.8554184	0.8065988	0.7726509	1.4798692	1.5805316	1.0870199	1.0968078	1.7460078	0.9706930	1.9333043
Ca	0.1219822	0.2047358	0.2133248	0.7534763	0.8596484	0.3359900	0.4060817	0.9732735	0.3775817	0.8590333
Ti	0.1826405	0.2069032	0.1835671	0.4514331	0.4428743	0.2442178	0.2683006	0.4756782	0.2579774	0.5079491
V	0.0162369	0.0211662	0.0197442	0.0445070	0.0456258	0.0232649	0.0262046	0.0483671	0.0240817	0.0557737
Cr	0.0038190	0.0041691	0.0044997	0.0156684	0.0144651	0.0066018	0.0096708	0.0190437	0.0081744	0.0180798
Fe	0.1294079	0.6335225	0.6228513	2.8333744	2.9944290	1.1040996	1.6288336	3.2900320	1.1699179	3.8703504
Mn	0.1865720	0.1054198	0.0996538	0.2608555	0.2862980	0.1711200	0.1031580	0.3349528	0.1124085	0.3880735
Co	0.0031242	0.0030411	0.0029174	0.0072937	0.0072519	0.0041939	0.0044737	0.0082587	0.0044278	0.0096491
Ni	0.0210144	0.0105122	0.0096785	0.0197189	0.0188304	0.0132101	0.0151171	0.0226085	0.0135842	0.0288386
Cu	0.0038966	0.0046547	0.0050547	0.0094780	0.0095144	0.0067528	0.0117867	0.0111947	0.0086900	0.0136849
Zn	0.0145713	0.0060027	0.0035093	0.0227802	0.0161644	0.0087951	0.0170795	0.0204196	0.0122505	0.0300321
As	0.0189844	0.0203578	0.0164020	0.0188269	0.0193180	0.0179614	0.0143980	0.0167403	0.0134636	0.0195680
Br	0.0125230	0.0370631	0.0349310	0.0385354	0.0446716	0.0441326	0.0454552	0.0360313	0.0408730	0.0394475
Se	0.0010422	0.0004873	0.0004144	0.0013117	0.0018029	0.0008310	0.0006679	0.0018167	0.0006471	0.0019663
Sr	0.0320008	0.0353133	0.0280729	0.0577580	0.0664640	0.0398395	0.0318539	0.0692031	0.0377630	0.0889045
Mo	0.0005177	0.0002296	0.0002219	0.0000070	0.0000879	0.0000669	0.0004307	0.0001946	0.0003755	0.0004488
Ag	0.0000596	0.0000678	0.0000691	0.0000872	0.0000894	0.0000968	0.0001379	0.0001052	0.0001211	0.0001199
Cd	0.0000850	0.0000206	0.0000197	0.0000360	0.0001013	0.0000278	0.0000674	0.0000556	0.0000432	0.0000686
Sn	0.0003680	0.0005388	0.0004157	0.0008130	0.0000400	0.0006393	0.0000832	0.0001969	0.0007754	0.0004930
Sb	0.0009964	0.0001636	0.0001142	0.0003355	0.0003729	0.0002315	0.0004890	0.0005259	0.0003317	0.0008035
I	0.0667854	0.0029677	0.0027562	0.0036529	0.0025493	0.0058034	0.0034441	0.0045367	0.0043558	0.0049728
Ba	0.0087801	0.0079285	0.0059426	0.0083052	0.0097832	0.0036620	0.0063170	0.0099039	0.0093528	0.0118946
Pb	0.0002183	0.0001147	0.0000622	0.0000575	0.0000590	0.0000895	0.0001507	0.0001109	0.0000629	0.0002752
Bi	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt	0.1-1ppt
U	0.0012449	0.0014482	0.0012136	0.0012517	0.0013379	0.0012594	0.0013910	0.0015635	0.0017095	0.0017944

Analyse physicochimique des plantes aquatiques

Le 23 juin 2010, des échantillons de macrophytes et des algues ont été prélevés du lac, sur une profondeur de 15 et de 12 mètres. Les résultats de l'analyse au spectromètre de masse des « tiges » et des « racines » de ces algues ainsi que des macrophytes sont présentés dans le tableau numéro 9.

Tableau 9

Résultats de l'analyse des algues et des macrophytes

Ցուց., մգ/լ mg/L	Մակրոֆիտի ցողուն, 15մ Tige macro /15m	Մակրոֆիտի արմատ, 15մ Racine macro/15m	Մակրոֆիտի ցողուն, 12մ Tige macro /12m	Մակրոֆիտի արմատ, 12մ Racine macro/12m	Հող, մամուռ 12մ sable, algue / 12m	Հող, մամուռ 15մ sable, algue / 15m
Li	0.0009367	0.0004616	0.0005793	0.0009001	0.0050888	0.0042176
Be	0.0000013	1-10ppt	1-10ppt	0.0000200	0.0002486	0.0002148
B	0.0058343	0.0028679	0.0032123	0.0072201	0.0137934	0.0131858
Na	0.4870420	0.1703621	0.1620498	0.0823564	0.6353921	0.4327604
Mg	1.0097419	0.4155177	0.6606892	0.4685693	0.6799611	0.7889401
Al	0.1451787	0.0406628	0.2076421	0.5860617	4.3856331	4.1710586
P	0.2451337	0.2194892	0.1309921	0.1746279	0.3834462	0.3986904
K	1.6406493	1.3658212	0.8523769	0.3136116	1.5950275	1.2858400
Ca	1.5443079	1.2057886	0.8026466	3.5545559	0.8429831	0.8287386
Ti	0.0041231	0.0021356	0.0053079	0.0105894	0.2748113	0.2162727
V	0.0012549	0.0007071	0.0014127	0.0041280	0.0317239	0.0282987
Cr	0.0002007	0.0001320	0.0006135	0.0025821	0.0191943	0.0163554
Fe	0.1271264	0.0521468	0.1551082	0.4395968	2.7349979	2.3883057
Mn	0.0091443	0.0074250	0.0093990	0.0265785	0.1247040	0.1200325
Co	0.0001419	0.0000899	0.0001826	0.0005523	0.0056186	0.0048678
Ni	0.0012521	0.0022358	0.0017129	0.0066276	0.0178651	0.0178255
Cu	0.0042787	0.0042375	0.0025343	0.0060606	0.0114385	0.0118510
Zn	0.0182980	0.0053144	0.0004328	0.0056548	0.0378835	0.0770533
As	0.0004551	0.0002531	0.0003276	0.0009801	0.0161859	0.0218645
Br	0.0023626	0.0009889	0.0024762	0.0037330	0.0368977	0.0390676
Se	0.0001037	0.0000469	0.0000145	0.0001049	0.0011882	0.0013665
Sr	0.1064646	0.0887492	0.0510587	0.1076279	0.0398596	0.0507220
Mo	0.0014575	0.0007106	0.0089881	0.0023916	0.0010130	0.0016689
Ag	0.0000650	0.0000392	0.0000668	0.0000530	0.0001268	0.0001268
Cd	0.0000114	0.0000065	0.0000431	0.0000258	0.0000803	0.0001052
Sn	0.0001259	0.0000938	0.0002012	0.0005123	0.0108638	0.0001162
Sb	0.0000387	0.0000439	0.0001042	0.0001299	0.0006824	0.0006629
I	0.0111496	0.0058293	0.0050787	0.0013030	0.0103492	0.0180669
Ba	0.0133126	0.0043142	0.0127329	0.0190785	0.0076471	0.0105518
Pb	0.0003299	0.0000038	0.0003291	0.0006632	0.0004919	0.0013935
Bi	0.0000087	0.1-1ppt	0.0000317	0.0000148	0.1-1ppt	0.1-1ppt
U	0.0000729	0.0000410	0.0000819	0.0002614	0.0012948	0.0011834

Analyse physicochimique de la vase (sédiments)

Les résultats des échantillons de vase (sédiments) prélevés et soumis à l'analyse du spectromètre de masse sont présentés dans le tableau numéro 10.

Tableau 10

Résultats de l'analyse au spectromètre de masse de l'échantillon de vase

Ցուց., մգ/լ	Կեռն-1 (vase échant. #1)	Կեռն-2 (vase échant. #2)
	30_06_10թ.	30_06_10թ.
Li	0.0014362	0.0019731
Be	0.0000443	0.0000171
B	0.0009996	0.0013882
Na	0.3628271	0.4698824
Mg	0.0838811	0.1318229
Al	0.0296945	0.2516413
P	0.1869528	0.1925284
K	0.3763954	0.6151843
Ca	0.1225788	0.1626311
Ti	0.1065972	0.1636911
V	0.0121284	0.0181369
Cr	0.0012054	0.0036798
Fe	0.1533640	0.4120801
Mn	0.0664738	0.0913643
Co	0.0017018	0.0025924
Ni	0.0068772	0.0112870
Cu	0.0036077	0.0036353
Zn	0.0154682	0.0128473
As	0.0140737	0.0190305
Br	0.0306709	0.0338310
Se	0.0006241	0.0007825
Sr	0.0283014	0.0341846
Mo	0.0001878	0.0002655
Ag	0.0000318	0.0000472
Cd	0.0000159	0.0000891
Sn	0.0003604	0.0004135
Sb	0.0000321	0.0001304
I	0.0007289	0.0009007
Ba	0.0086196	0.0094808
Pb	0.0000396	0.0001083
Bi	0.1-1ppt	0.1-1ppt
U	0.0011297	0.0017114

Les analyses du second échantillon de vase (sédiments) indiquent une concentration plus élevée, de 60% à 80%, des éléments suivants : Al, de Cr, de Fe, de Cd, de Sb, de Pb.

Analyse physicochimique des organismes vivants subaquatiques

Le 23 juin 2010, un échantillon d'écrevisse a été prélevé dont l'analyse au spectromètre de masse de la carcasse et des muscles ont révélé les résultats indiqués dans le tableau numéro 11. Il a également été réalisé une analyse de l'eau dans laquelle à été prélevée l'écrevisse. Les résultats se trouvent dans les tableaux numéros 11 et 12.

Tableau 11

Résultats de l'analyse au spectromètre de masse de l'échantillon de l'écrevisse

Ցուց., մգ/լ	Խեցգետնի խեցի Carcasse	Խեցգետնի մկան Muscle	Խեցգետնի ջուր Eau
Li	0.0002684	0.0000141	0.03081
Be	0.0000134	0.0000387	0.00028
B	0.0008111	10-100ppt	0.2154
Na	0.6884099	0.1159776	36.2
Mg	1.3656669	0.0591576	31.4
Al	0.2687363	0.0114348	0.0244
P	3.1042252	0.3185017	0.0145
K	1.2550951	1.4478348	11.0
Ca	19.2373227	0.0427406	29.7
Ti	0.0261620	0.0070498	0.0009
V	0.0010704	0.0000530	0.0031
Cr	0.0008067	0.0001041	0.0010312
Fe	0.5808951	0.0403860	0.0201902
Mn	0.0294308	0.0005288	0.0008417
Co	0.0004906	0.0000206	0.0002514
Ni	0.0069936	0.0006682	0.0027790
Cu	0.0082463	0.0060253	0.0006697
Zn	0.0224989	0.0230787	0.0001630
As	0.0007213	0.0003808	0.0019274
Br	0.6648421	0.0510445	0.3615340
Se	0.0065643	0.0008054	0.0025247
Sr	0.6533055	0.0037625	0.2120943
Mo	0.0004455	0.0005332	0.0042803
Ag	0.0000825	0.0000499	0.1-1ppt
Cd	0.0000094	0.0000086	0.0000048
Sn	0.0000976	0.0008304	0.0000369
Sb	0.0017487	0.0019604	0.0008770
I	0.0100982	0.0012908	0.0125364
Ba	0.0964374	0.0007060	0.0355815
Pb	0.0002182	0.0009497	0.0000069
Bi	0.0000154	0.0000360	0.1-1ppt
U	0.0000346	0.0000513	0.0013346

Tableau 12

Résultats de l’analyse du milieu aquatique environnant l’écrevisse.

Ցուցանիշ – *Description*	Խեցգետնի ջուր - *Eau*
Հոտ, բալ – *odeur*	0
Ջրածնային ցուցիչ - *pH*	7.80
Սուլֆատ իոն, մգ/լ – *sulfate (mg/l)* SO_4^-	31.0
Քլորիդ իոն, մգ/լ – *chlorure (mg/l)* Cl^-	62.4
Նիտրատ իոն, մգ/լ – *nitrate (mg/l)* NO_3^-	0.961
Նիտրատ իոն, մգ N/լ – *nitrate (mg N/l)* NO_3^-	0.217
Ամոնիում իոն, մգ/լ –*ion ammonium (mg/l)* NH_4^+	0.555
Ամոնիում իոն, մգ N /լ - *(mg N/l) ion ammonium* NH_4^+	0.432
Ընդհանուր անօրգանական, մգ N /լ *matière inorganique (mg N/l)*	0.649
ֆոսֆատ իոն, մգ/լ – *Phosphate (mg/l)* PO_4^{3-}	0.06
Ֆտորիդ իոն, մգ/լ - *(mg/l) phthorides(fluor)*	0.765
Բրոմիդ իոն, մգ/լ – *(mg/l)bromure* Br^-	0.464
Աղայնություն, ppt – *salinité (ppt)*	0.2
TDS, Հանքայնացում, մգ/լ – *minéraux*	366
Տեսակարար էլեկտրահաղորդականություն, Միկրոսիմ./սմ^2 - *Conductivité*	850

Conclusion

Compte tenu de la composition en éléments nutritifs l’état de lac Sevan est mésotrophe. Cela signifie que l’eau à une opacité moyenne et avec une forte probabilité, pendant la période estivale, d’une eutrophisation par manque d’oxygène.

REPUBLIC OF ARMENIA
MINISTRY OF NATURE PROTECTION
ENVIRONMENTAL IMPACT MONITORING CENTRE
STATE NON-COMMERCIAL ORGANIZATION

«27» Oct 2010 N E138

To Stépan Kojayan and
Claude Touloumdjian

The investigations of the Lake Sevan Armenian-French joint scientific expedition with specialists of C.R.P.S marine investigations and underwater dipping and Research Center in Marcel, Armecomonitoring and Institute of Hydroecology and Ichthyology, Institute of Geology National Academy of Sciences of Armenia, were necessary and useful.

10 sediment samples has been taken and analyzed. Water quality of the Sevan Lake in the different depths has been investigated. Physical-chemical content of the aquatic plants and habitat has been investigated. Samples taken from depth of the Lake Sevan (water samples, sediments, aquatic plants and habitat) are very important and necessary because about 20 years investigations in the depth have not been carried out. The monitoring data base has been supplemented with necessary data.

Armecomonitorig is grateful to organizers and specialists of scientific expedition and interested in continuing joint scientific expedition in the Lake Sevan for the next year and afterwards. Armecomonitoring is ready to participate and support the implementation of joint scientific expedition by providing necessary equipments, car and appropriate specialists.

Director B. Sngryan

29, Komitas str., 375012 Yrevan, Tel. (+37410) 27-20-07,26-16-02 Fax (+37410) 27-20-07