

Prise de vues sous-lacustres dans le Léman lors de plongées du mésoscaphe "Auguste Piccard"

Autor(en): **Vernet, Jean-Pierre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **69 (1965-1967)**

Heft 322

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-275810>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Prise de vues sous-lacustres dans le Léman lors de plongées du mésoscaphe « Auguste Piccard »

PAR

JEAN-PIERRE VERNET

Summary

Three days of diving in the mesoscaph *Auguste-Piccard* allowed us to observe and to photograph the morphology of the sedimentary deposits of the Léman between Meillerie and Nyon. Underwater landslides, paths and tracks of molluscs and fish were photographed. At a depth of 309 meters in the great plain, we found a structure formed of a succession of pits and humps caused by the interference of ripple marks made by various underwater currents. The origin of the latter is hypothetical.

INTRODUCTION

En avril 1965, le mésoscaphe *Auguste-Piccard* a effectué une série de trois journées de plongées pour le compte de la « Sous-commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman et du Rhône contre la pollution ». Lors de chaque plongée, qui durait généralement de huit à douze heures, une dizaine de chimistes, de physiciens et de naturalistes ont prélevé de l'eau à diverses profondeurs et l'ont analysée. Ils ont enregistré les variations de température et observé la faune et la morphologie du fond. Dans le cadre de cette équipe de travail, j'avais à charge l'observation des dépôts de sédiments.

Les parcours du mésoscaphe durant ces trois journées sont les suivants :

Première journée : Nous allons d'Ouchy à Rivaz et de là nous gagnons Meillerie en nous déplaçant en plongée à environ 5 m du fond ; retour en surface.

Deuxième journée : Nous naviguons en plongée d'Ouchy à Evian et durant le retour en surface nous plongeons au centre du lac pour aller nous poser dans la plaine centrale.

Troisième journée : Le mésoscaphe plonge au début et en fin de journée au large de Rolle et fait une traversée en plongée de Nyon à Messery.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

La limpidité des eaux est très médiocre à cette époque de l'année. En plongée statique on observe encore, par le hublot arrière du mésoscaphe qui est orienté vers le haut et isolé de toute lumière parasite, une certaine luminosité jusqu'à une profondeur de 75 m environ.

L'observation des sédiments ne peut débuter que lorsque le mésoscaphe se trouve à 2-4 m au-dessus du fond (fig. 8), mais elle n'est vraiment valable que lorsqu'il se pose sur le fond. Dans cette position, l'éclairage latéral par les phares de la quille est quasi frisant si le fond est plat. Les hublots d'observation sont situés à 1,75 m au-dessus des phares de quille. Ces derniers sont souvent à moitié noyés dans la vase, le mésoscaphe s'enfonçant plus ou moins suivant la nature des sédiments du fond. Le champ d'observation est donc très restreint, de l'ordre d'une dizaine de mètres dans l'axe du hublot si l'eau est suffisamment limpide. Pour obvier à cet inconvénient, le mésoscaphe se déplace très lentement, sa quille reposant sur le fond. Le jeu des ombres et des lumières modèle alors les formes sédimentaires et permet de distinguer sans ambiguïté ce qui est creux de ce qui est bosse. D'autre part, la surface observée augmente dans de grandes proportions, passant de quelques mètres ou quelques dizaines de mètres carrés à plusieurs milliers de mètres carrés, suivant la longueur du déplacement.

La prise de vues photographiques est difficile, car la luminosité est très faible et les photos en déplacement ne peuvent être posées suffisamment. Il en résulte un certain flou (fig. 3, 4 et 7) ; de même lorsque l'on s'approche du fond pour s'y poser (fig. 8). L'éclairage au moyen de flash électronique n'a donné que des halos diffus et nous avons dû y renoncer.

Une des grandes difficultés de l'observation est due à l'absence d'échelle et la seule possibilité est de nous baser sur la taille moyenne des poissons identifiés. Ainsi, sur la figure 6, une lotte a pu être photographiée.

PLONGÉES DANS LE « HAUT-LAC »

Une première plongée à 300 m du rivage au large de Rivaz (point Vd₃ de coordonnées : 549.600/146.950) est un échec, car le mésoscaphe rencontre un versant très incliné par 230 m de fond et glisse sur cette pente en soulevant un trouble intense interdisant toute observation.

Une nouvelle plongée, à 200 m au large de Meillerie, est un succès (point C₃ de coordonnées : 544.050/140.050). Par 195 m de fond, le mésoscaphe se pose très doucement sur le talus très incliné de la berge S du Haut-Lac.

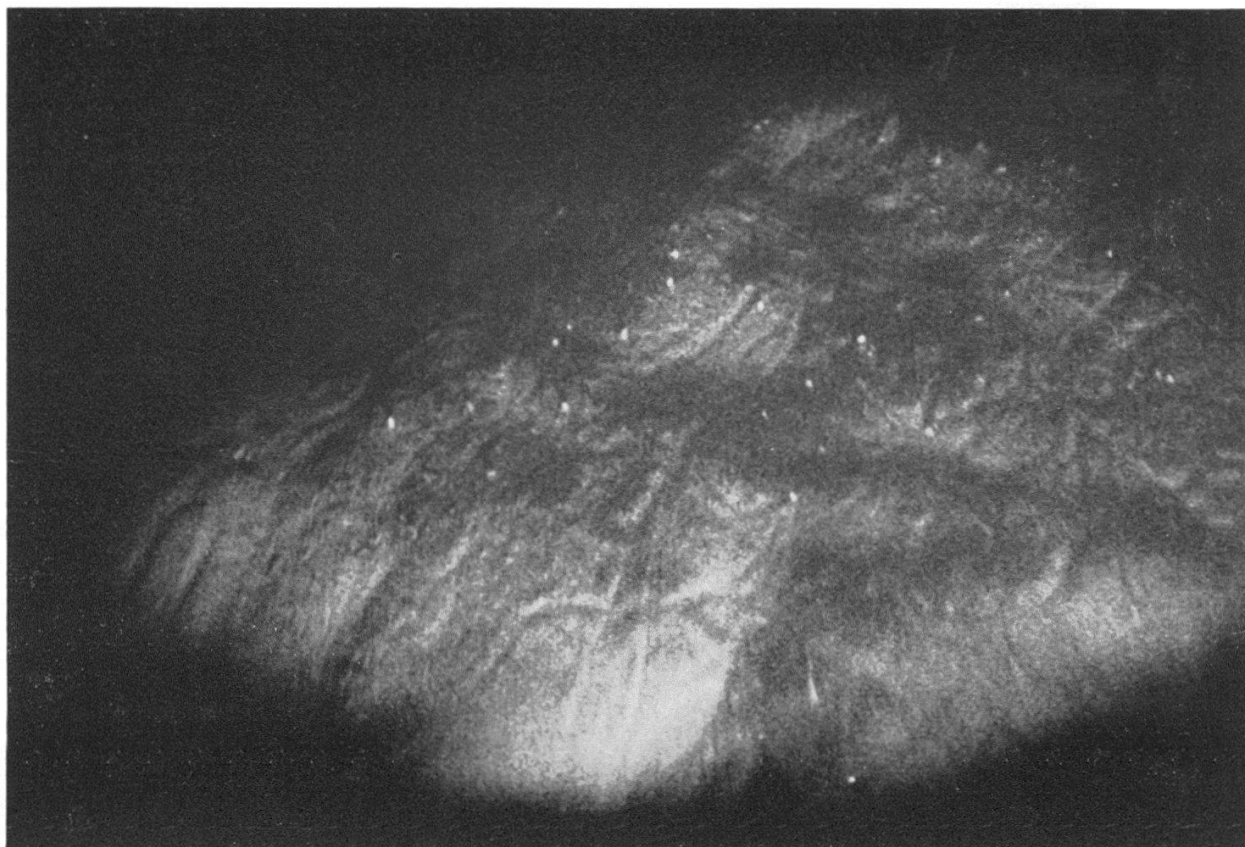


Fig. 1. — A 1 km au large d'Evian, par -163 m : bourrelet terminal d'un glissement de terrain sous-lacustre avec traces et pistes d'animaux.



Fig. 2. — Par -309 m de fond, dans la grande plaine centrale, à mi-distance entre Ouchy et Evian : succession de creux (taches sombres) et de bosses, morphologie en « couverture piquée ».



Fig. 3. — Par —309 m de fond, dans la grande plaine centrale, entre Ouchy et Evian :
débris de bois.

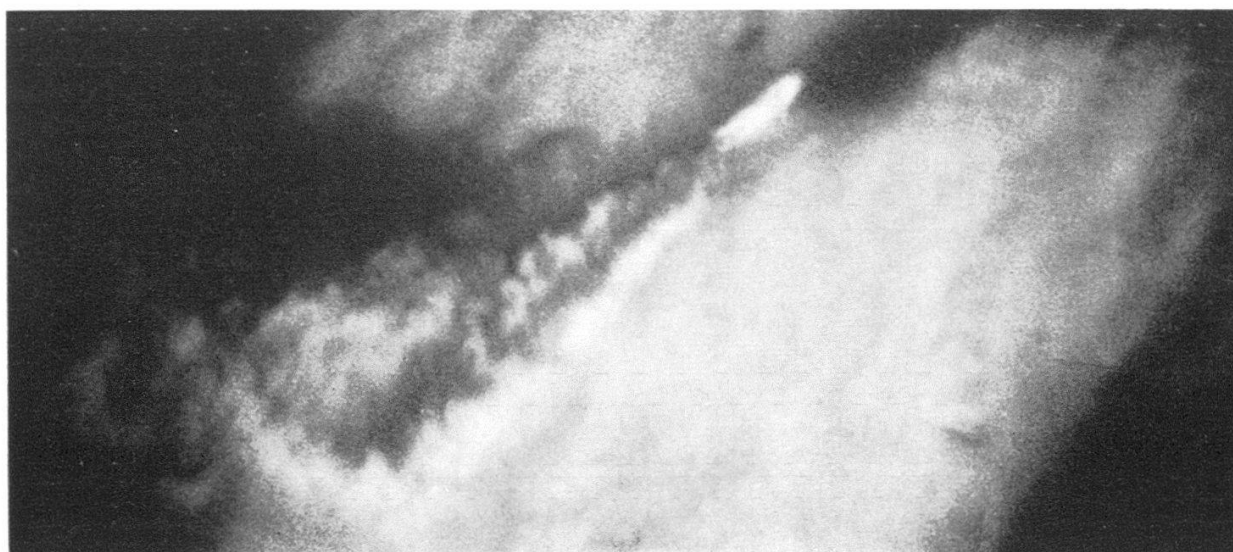


Fig. 4. — Une lotte soulève la vase d'un coup de queue en s'enfuyant : finesse
du sédiment vaseux.

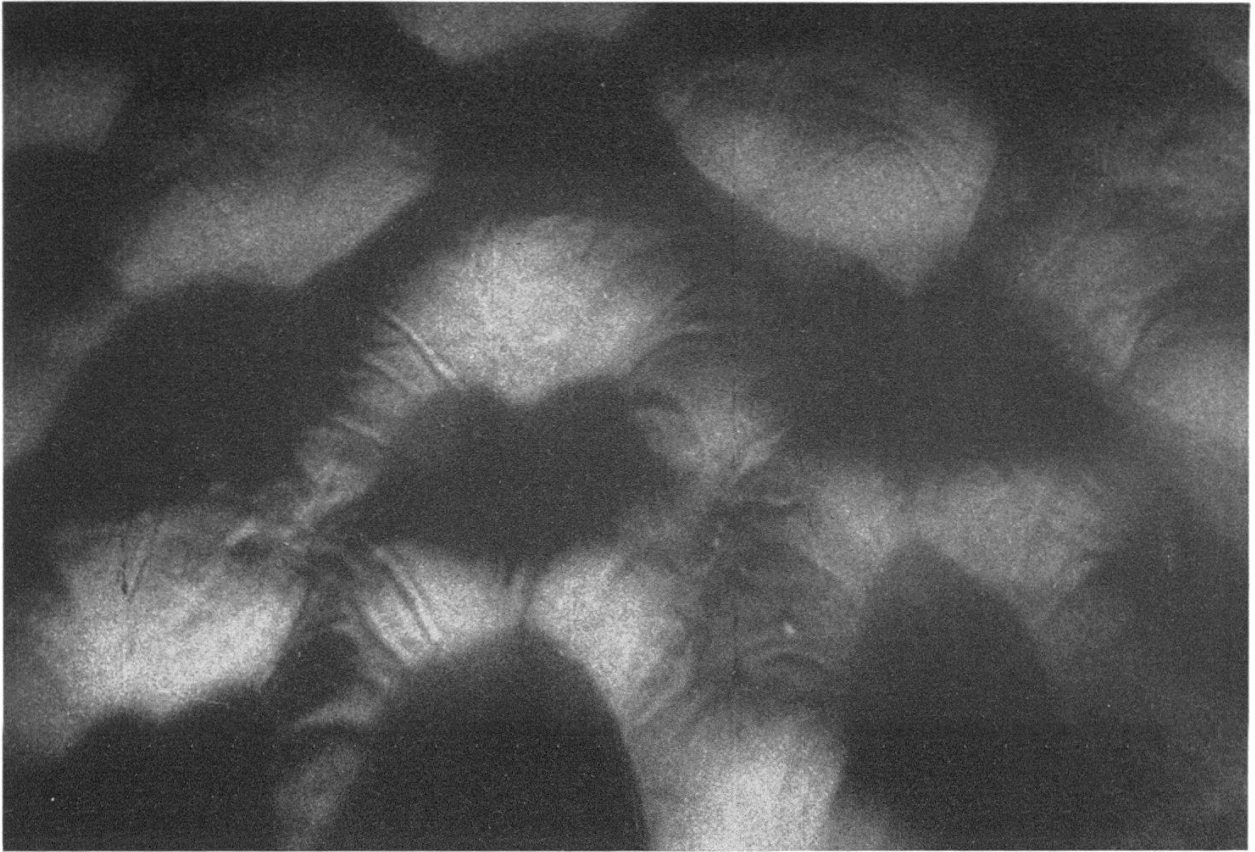


Fig. 5. — A mi-distance entre Rolle et Thonon, par -111 m : succession de creux et de bosses avec traces périphériques.

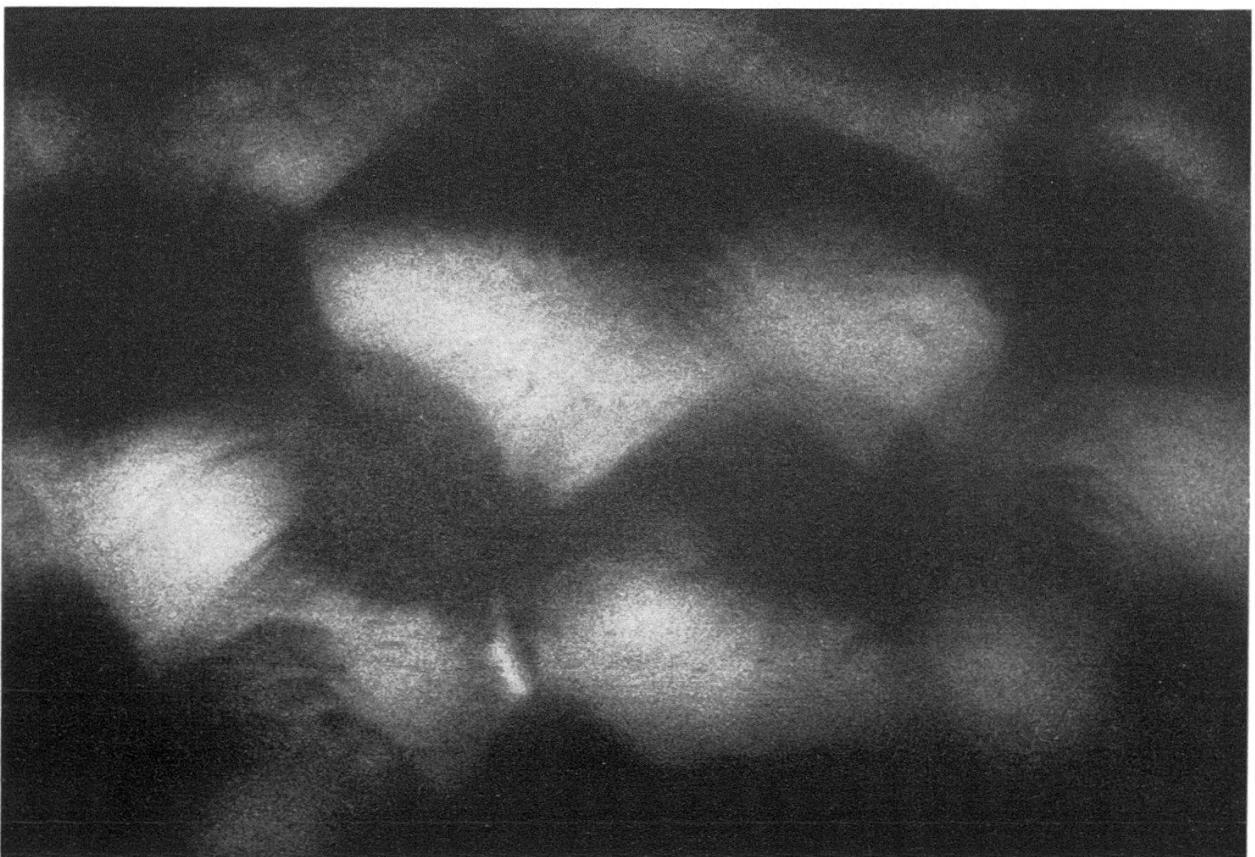


Fig. 6. — A mi-distance entre Rolle et Thonon, par -111 m : une lotte s'est posée sur l'ensellement entre deux bosses.

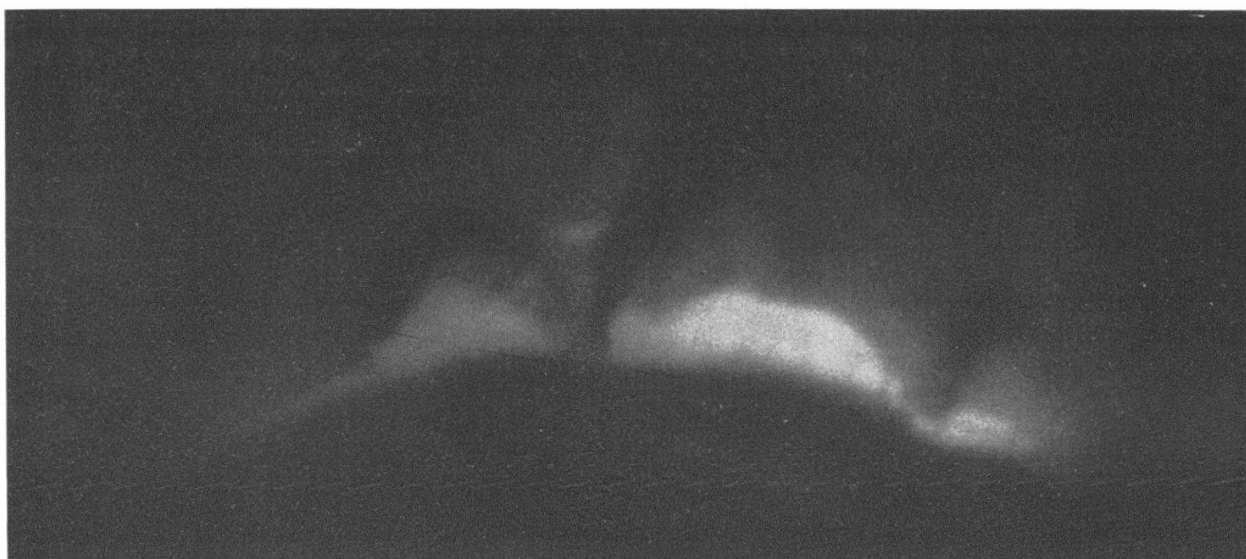


Fig. 7. — A mi-distance entre Rolle et Thonon, par -135 m : niche d'arrachement d'un glissement de terrain sous-lacustre.

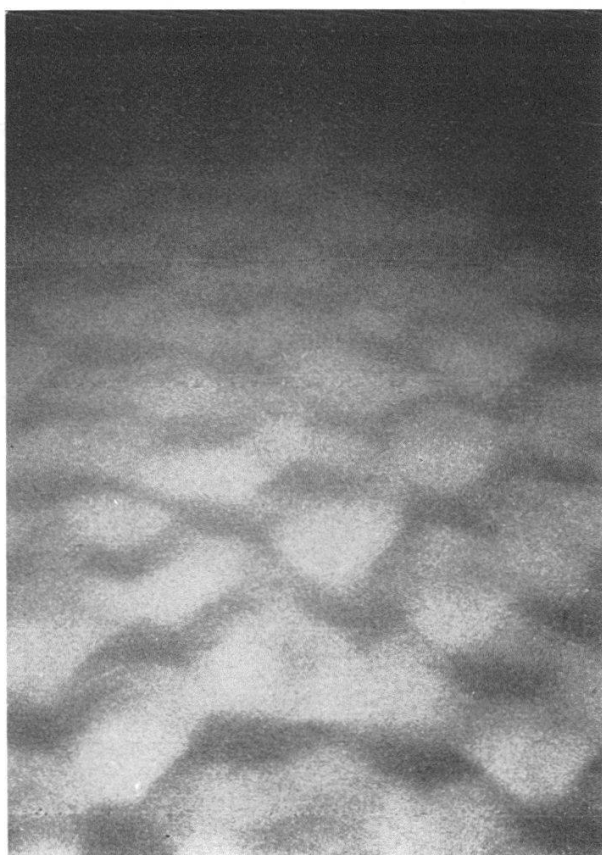


Fig. 8. — A mi-distance entre Rolle et Thonon, par -135 m : le mésoscaphe s'approche du fond, il en est encore à 3-4 m ; un certain alignement des creux et des bosses est visible.

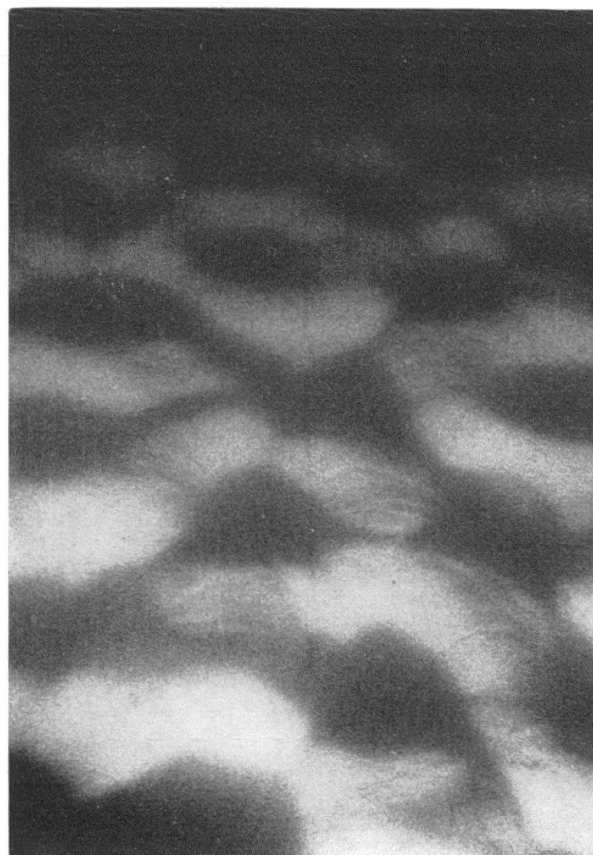


Fig. 9. — A mi-distance entre Rolle et Thonon, par -135 m : le mésoscaphe va se poser, il n'est plus qu'à 1-2 m du fond.

Les sédiments forment de longues rides subparallèles, avec au milieu des formations en épis. Ce sont essentiellement des vases fines qui se soulèvent en nuage lorsqu'un poisson les touche de sa queue (fig. 4). Au milieu de cette sédimentation fine se trouvent de gros blocs subanguleux de plusieurs décimètres cubes, qui sont généralement environnés de blocs de petite taille et de graviers, formant ainsi des sortes de nids de blocailles qui glissent sur le versant en repoussant la vase vers l'aval, produisant des sortes de bourrelets.

Cette région est donc marquée par des glissements sous-lacustres qui, du fait de la présence d'une rive très voisine et d'un talus sous-lacustre très raide, permettent à des blocs anguleux de bonne taille de gagner des profondeurs inusitées. C'est seulement ainsi que l'on peut expliquer naturellement cette coexistence d'éléments qui se trouvent aux deux extrémités de l'échelle granulométrique.

L'aspect général est donc celui d'un versant en glissement superficiel actif.

Notons encore, au point de vue de la faune, la présence de perches, de lottes et de pistes en zigzag d'origine inconnue.

LE « GRAND-LAC »

Une première plongée a lieu au large de Paudex-Lutry (point L₂ de coordonnées 541.500/144.850). Le mésoscaphe se pose par 302 m de profondeur sur un fond de vase claire, où seuls quelques granules et un débris de bois d'environ 10 cm de longueur rompent l'uniformité des sédiments. La morphologie est plus particulière, puisque l'on observe une succession de creux et de bosses souvent reliés entre eux par des ensemlements. L'apparence générale est celle d'une couverture piquée dont les piqûres auraient été faites au hasard.

Cette région se situe à l'extrémité NE de la grande plaine centrale.

Cet aspect de « couverture piquée » est aussi celui des dépôts sédimentaires observés lors des deux autres plongées effectuées dans la plaine et son prolongement en direction d'Yvoire, soit aux emplacements suivants :

1° au milieu de la grande plaine centrale, entre Ouchy et Evian, dans la région environnant le point de coordonnées 535.000/145.000, où le mésoscaphe a atteint la profondeur maximale de 309 m ;

2° dans la zone de transition qui raccorde la plaine centrale à l'étranglement d'Yvoire, aux environs du point L₁ de coordonnées 517.350/140.500.

Le fond, au milieu de la plaine centrale, est vaseux, sans mousses et sans algues, seul un débris de bois (fig. 3) est aperçu alors que le mésoscaphe se déplace lentement, parcourant quelques centaines de mètres.

Ce parcours nous permet de nous rendre compte de l'uniformité de la sédimentation qui présente cet aspect de « couverture piquée » déjà décrit (fig. 2). La répartition des creux et des bosses paraît être parfaitement aléatoire.

C'est aux environs de L_1 , dans la zone de transition, par 111 m et par 135 m de profondeur, que la visibilité est la meilleure et la vision s'étend à plus de 10 m du mésoscaphe. Les creux sont plus profonds, leur diamètre varie de 30 à 50 cm ; comme on peut s'en rendre compte sur la figure 6, où une lotte s'est posée sur un ensellement. Ces poissons, relativement abondants sur ces fonds, sont tapis dans les creux. Sur la figure 5, on remarque avec une très grande netteté des traces concentriques ayant l'air de plonger dans les dépressions. Leur origine nous paraissait énigmatique jusqu'à ce qu'une lotte, sortant brusquement d'un de ces creux, produise une trace semblable d'un coup de queue ou de nageoire.

Avec cette lumière rasante, lors du déplacement très lent du mésoscaphe, on peut observer les ombres et les lumières, décrire successivement les creux et les bosses, sans qu'il puisse subsister le moindre doute sur ce qui est bosse et ce qui est creux. On observe d'ailleurs sur les figures 5 et 6 un éclaircissement des ombres dans leurs parties les plus éloignées de la source lumineuse ; on passe ainsi du noir au gris, de l'ombre à la pénombre, du fond du creux à ses versants.

Lorsque le mésoscaphe est à 3-4 m du fond (fig. 8), on a l'impression d'un certain arrangement des creux suivant deux directions principales. A 1-2 m du fond, cette impression est très atténuée (fig. 9), et une fois posé sur le fond (fig. 5 et 6) elle disparaît.

En se déplaçant, le mésoscaphe atteint un des versants de cette plaine et l'on peut alors observer des glissements de terrain sous-lacustres. La morphologie des dépôts sédimentaires est identique, mais en surimpression des formes de glissements apparaissent. Parfois, une niche d'arrachement est visible comme sur la figure 7, dont la qualité médiocre est due au déplacement du mésoscaphe. Ces niches d'arrachement se présentent comme des coups de sabre donnés dans la masse molle des sédiments ; la tranche apparaît très blanche sous la lumière des projecteurs et n'a jamais une hauteur supérieure à 1-3 décimètres.

Deux plongées ont lieu sur les talus bordant cette grande plaine centrale :

L'une au large de l'embouchure du Flon, à environ 500 m du rivage (point VD_4 de coordonnées 535.630/150.950) montre, à 55 m de profondeur, un fond plat et vaseux avec des taches plus sombres d'algues et de mousses. En se posant, le mésoscaphe soulève des nuages de vases fines et des feutrages de mousses.

L'autre, à 1 km au large d'Evian (point CRG_{12} de coordonnées 534.170/140.210) présente, par 163 m de profondeur, un fond bosselé

légèrement sableux avec des mousses et des algues tapissant les dépressions. En se déplaçant, le mésoscaphe nous permet de constater que nous nous trouvons sur le bourrelet terminal d'un glissement de terrain sous-lacustre. Des pistes s'entrecroisent en tous sens et des aspérités d'un blanc éclatant sont visibles. La figure 1 représente cette zone. Nous avons pu observer qu'un certain nombre de ces points blancs se trouvent aux extrémités des pistes et nous avons attribué une partie des pistes aux déplacements de mollusques dont les coquilles sont ces aspérités blanches. Les autres traces, généralement plus larges, semblent dues aux coups de queue ou de nageoires des poissons, principalement des lottes, dont nous avons décelé la présence dans les dépressions tapissées d'algues.

LE « PETIT-LAC »

Une traversée en plongée de la première fosse du Petit-Lac, entre Nyon et Nernier, débute par un arrêt par 45 m de fond à 1 km au SE de Nyon (point CRG₇ de coordonnées 508.820/136.850). Un fond plat vaseux, blanchâtre avec des plages d'algues, de rares pistes et de nombreux poissons caractérise cette zone.

Au centre de cette première fosse, à environ 2 km de chacune des rives (point GE₄ de coordonnées 510.610/136.560) on a, par 75 m de profondeur, une vision identique à celle du point précédemment observé.

CONCLUSIONS

Sur les talus raides sous-lacustres des rivages, nous avons des glissements de terrain, comme au large de Meillerie, d'Evian et de Rolle, avec des sédiments de granulométrie plus ou moins hétérogène, mais essentiellement vaseux.

Dans la grande plaine centrale et la partie médiane, cette morphologie en « couverture piquée » semble être due à des rides d'interférence provenant de l'action de deux régimes de courants au moins. L'origine de ces courants est encore inconnue : glissements de terrain sous-lacustres, courants de turbidité, courants dus au balancement des seiches. Déséquilibres thermiques au sein des vases créant des courants de convection identiques à ceux des sols polygonaux glaciaires ou bourrelets dus au gonflement de certains minéraux argileux sont aussi autant d'hypothèses difficilement contrôlables. Par contre, il semble bien que dans certaines régions, principalement au large de Rolle, ces creux servent de frayères aux lottes qui ont peut-être surcreusé les dépressions, accentuant la morphologie préexistante.

La nature pétrographique des sédiments observés est encore inconnue, mais des prélèvements ont pu être effectués cet été et les résultats de l'étude en cours de ces vases feront l'objet d'une prochaine note.

REMERCIEMENTS

M. René Monod, chimiste au Laboratoire cantonal du canton de Vaud, nous a offert la possibilité de participer à ces plongées. M. H.-P. Bänninger, photographe et directeur du Studio Colorama, à Lausanne, nous a permis de publier les photographies qu'il a prises lors de ces plongées. Le Fonds F.-A. Forel a pris à sa charge les frais de clichage et d'impression des photographies hors texte. A ces personnes et à cette institution nous exprimons notre vive gratitude.

Manuscrit déposé le 17 septembre 1966.