Esquisse de la géologie du plateau genevois

Autor(en): **Joukowsky, Etienne**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **68 (1942)**

Heft 10

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-51801

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

68e année — 16 mai 1942 — N° 10

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 13.50 francs
Etranger : 16 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 11 francs
Etranger : 13.50 francs
Prix du numéro : 75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève ; Vice-président : M. Imer, à Genève; secrétaire : J. Calame, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; *Vaud :* MM. F. Chenaux, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur ; *Valais :* M. J. Dubuis, ingénieur ; A. de Kalbermatten, architecte.

Rédaction : D. Bonnard, ingénieur, Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Publicité :
TARIF DES ANNONCES
Le millimètre (larg. 47 mm.) 20 cts.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Rabais pour annonces répétées.

ANNONCES-SUISSES S.A.
5, Rue Centrale,
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Stucky, ingénieur, président ; M. Bridel ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer.

SOMMAIRE : *Esquisse de la géologie du plateau genevois,* par Etienne Joukowsky, géologue-conseil. — *Société suisse des ingénieurs et des architectes : Rapport de gestion de l'exercice 1941 ; Extrait du procès-verbal de la séance du Comité central des 27 et 28 février 1942. — Société technique fribourgeoise et section S.I.A. : 100e anniversaire. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes : Assemblée générale annuelle du 31 mars 1942.* — Nécrologie : *A. Rossier, ingénieur.* — Bibliographie. — Communiqué. — Service de placement.

Esquisse de la géologie du plateau genevois

par Etienne JOUKOWSKY, géologue-conseil. [1]

M'adressant plus spécialement au lecteur du petit pays de Genève, il n'est pas hors de propos, avant d'aborder le sujet lui-même, de jeter un coup d'œil en arrière et de dire d'où viennent les connaissances géologiques que nous possédons aujourd'hui. C'est faire œuvre utile, en matière de vulgarisation, dans un pays qui tient fortement à son passé, que de rendre, si l'occasion s'en présente, un hommage mérité aux Anciens et ne pas laisser croire que la génération actuelle a tout fait, du moins tout ce qui représente une « valeur actuelle ».

Lorsqu'un géologue aborde l'étude d'un territoire entièrement inconnu, au début tout est surprise. Il note des faits, mais entre eux aucun lien ne paraît exister. Cependant au fur et à mesure que les observations s'accumulent, des rapports commencent à apparaître, et à la longue arrive, le nombre des maillons de la chaîne augmentant sans cesse, un moment où les connexions sont suffisamment claires pour permettre de prévoir ce qu'on trouvera en un point donné. La structure géologique, c'est-à-dire les rapports réciproques de position des différents terrains, apparaissent assez clairs pour permettre de figurer cette structure par un profil pénétrant profondément sous la surface. C'est alors seulement que l'on peut se risquer à faire des prévisions sur les terrains qu'un sondage ou un puits a des chances de rencontrer à diverses profondeurs, mais on reste dans le domaine des choses *probables*. C'est alors aussi que l'on peut s'attaquer à l'étude de l'hydrologie souterraine. Mais la somme des faits à connaître est grande, et la tâche est, cela va de soi, d'autant plus aisée que les chercheurs ont été plus nombreux. En Suisse ces études n'ont cessé d'être poursuivies depuis la fin du XVIIIe siècle. Pour Genève et ses environs, en particulier, c'est à H.-B. de Saussure que revient le titre de pionnier de la première heure. Lorsqu'il a commencé ses études, tout ce qui est visible du sommet du Salève, en un tour d'horizon, le Jura, les Alpes et entre ces chaînes le bas plateau, tout cela était terre inconnue. Expliquer la formation géologique de ce vaste territoire et d'autres encore, tel est le gigantesque problème qu'il s'était posé.

Il serait hors de propos de faire ici un résumé de son œuvre. Ce qu'il faut retenir, c'est que de Saussure a donné la première impulsion, et depuis lors les études se sont poursuivies sans relâche. Après lui, L. Necker a voué une attention spéciale au territoire restreint du canton, et c'est lui qui a créé, pour les graviers des falaises du Bois de la Bâtie, le nom d'alluvion ancienne, nom qui implique une interprétation du mode de formation de ces graviers,

[1] Nous n'avons pas hésité à reproduire les pages suivantes empruntées à l'ouvrage « Géologie et eaux souterraines du pays de Genève » dû à la plume de M. *E. Joukowsky,* géologue-conseil. Ingénieurs et architectes prendront connaissance de ce texte avec le plus vif intérêt. Il s'agit d'un exposé ayant trait au territoire genevois, mais constituant une remarquable « leçon » dont chacun saura tirer d'utiles enseignements. La valeur du volume dont sont extraites ces lignes n'est plus à démontrer. M. le professeur Maurice Lugeon le signala ici-même, à notre numéro du 24 janvier, p. 23. La personnalité de l'auteur est connue du reste de la plupart de nos lecteurs ; on sait combien sont nombreuses les contributions qu'il apporta à la solution de maints problèmes qui se posèrent lors de l'élaboration des projets ou lors de la construction d'ouvrages ou d'installations mises en exploitation au cours de ces dernières années. (Réd.).

et qui encore aujourd'hui est d'usage courant pour désigner cette formation que nous ne pouvons identifier avec aucune autre actuellement en cours en Europe centrale.

Alphonse Favre a poussé plus loin l'étude des terrains quaternaires. A son époque, la notion de l'ancienne extension des glaciers — ces derniers sont descendus jusqu'à Lyon — avait définitivement triomphé et était admise par tous les géologues. Fort de cette explication, A. Favre ne trouvait rien d'anormal à la présence sur notre territoire de blocs de roches alpines énormes, anguleux, telle la pierre à Pény, à Mies (plus de 100 m³), tandis que de Saussure et ses contemporains, n'imaginant d'autre véhicule possible que l'eau, devaient lui attribuer des vitesses comparables à celle d'une balle de fusil.

Alphonse Favre nous a laissé une description géologique du canton de Genève accompagnée d'une carte au 1 : 25 000, ouvrage qui est encore aujourd'hui sur la table de travail des géologues, plus spécialement de ceux qui s'occupent de questions touchant aux terrains quaternaires.

Depuis lors, un nouveau progrès a été réalisé, et nous avons aujourd'hui la certitude que l'invasion du territoire genevois par le glacier s'est produite au moins deux fois. Sans prétendre à un résumé complet de la bibliographie, je ne puis clore ce coup d'œil historique sans mentionner le nom de M. Jules Favre, à qui l'on doit la connaissance des faunes quaternaire et actuelle du bassin du lac, et plus particulièrement des mollusques.

Enfin, en 1938, M. Edouard Paréjas a publié, pour le compte de la Commission géologique suisse, la feuille nº 12 de l'Atlas géologique de la Suisse au 1 : 25 000, couvrant le quadrilatère Chancy—Saint-Julien—Cointrin—Thoiry.

En comparant cette carte à celle d'Alphonse Favre, on se rend compte aisément des progrès accomplis au cours d'une soixantaine d'années.

Aperçu stratigraphique

La stratigraphie est l'étude des *strates* qui constituent les continents. On est en possession aujourd'hui d'une échelle où les terrains sont classés dans l'ordre chronologique. La série est nombreuse. Une description sommaire, pour l'Europe centrale seule, demande un bon semestre à l'Université. Il serait malaisé, et ici au surplus inutile, d'en donner un résumé en quelques pages.

Mais si l'on considère, entre les Voirons, le Salève, le Vuache et le Jura, le territoire où les altitudes ne dépassent pas 550 mètres, la série stratigraphique du tertiaire et du quaternaire suffit pour connaître les terrains que traverserait un puits en un point quelconque de ce territoire. (Voir cette série ci-contre.)

Ces données suffisent pour la compréhension de l'hydrologie du plateau genevois, à condition toutefois que le lecteur ait présente à l'esprit, tout au moins dans ses grands traits, la topographie. Le pays de Genève est l'extrémité occidentale du « plateau mollassique » des géologues, nom choisi pour rappeler que son soubassement rocheux est formé de terrains d'âge tertiaire où domine la « mollasse », la roche que chaque Genevois connaît et qui était, jusqu'au début du XIXe siècle, la pierre à bâtir courante des architectes. Je tiens à souligner ici, à propos de la carte jointe au texte, qu'elle n'est qu'une esquisse de caractère tout à fait schématique et n'a rien de commun avec une carte géologique. En particulier, les surfaces couvertes de hachures horizontales représentent non pas les surfaces où la mollasse affleure au jour, mais l'emplacement de collines mollassiques ayant existé avant le formation des dépôts quaternaires, et entre lesquelles, à la fin des temps tertiaires, se sont formées des vallées profondes aujourd'hui recouvertes par des dépôts glaciaires dont l'épaisseur peut dépasser 100 mètres, selon la topographie de leur support mollassique (v. planche, p. 111).

Série stratigraphique générale (Europe)				Terrains reconnus sur le plateau genevois
		Quaternaire	Post glaciaire	Dépôts superficiels (graviers, sables, limons, glaises, craies lacustres, tourbes).
			4e glaciation (Wurm)	Moraine de fond sous-glaciaire, formée de glaise massive à blocs alpins.
			Interglaciaire III	Graviers des falaises du Rhône avec couches de glaises à lignite et mollusques terrestres.
			3e glaciation (Riss)	Moraine de fond sous-glaciaire, formée de glaise massive à blocs alpins.
			Interglac. II	Manque
			2e glaciation (Mindel)	Manquent
			Interglac. I	
			1re glaciation (Gunz)	
Tertiaire	Pliocène			Manque
	Miocène	Tortonien		Manque
		Helvétien		
		Burdigalien		
	Oligocène	Aquitanien		Grès et marnes bariolées de la mollasse. Un sondage à Challex en a traversé 273 mètres.
		Stampien		?
		Sannoisien		
	Eocène			

Le lecteur non initié ne peut manquer de se poser, pour chacun des termes du tableau, la question de leur durée, évaluée en années. En géologie, il ne peut en être question. Il est extrêmement rare que l'on puisse même avec une grossière approximation, calculer le temps de formation d'un dépôt. Sans pousser plus loin l'exposé des raisons de cette impossibilité, contentons-nous de cette

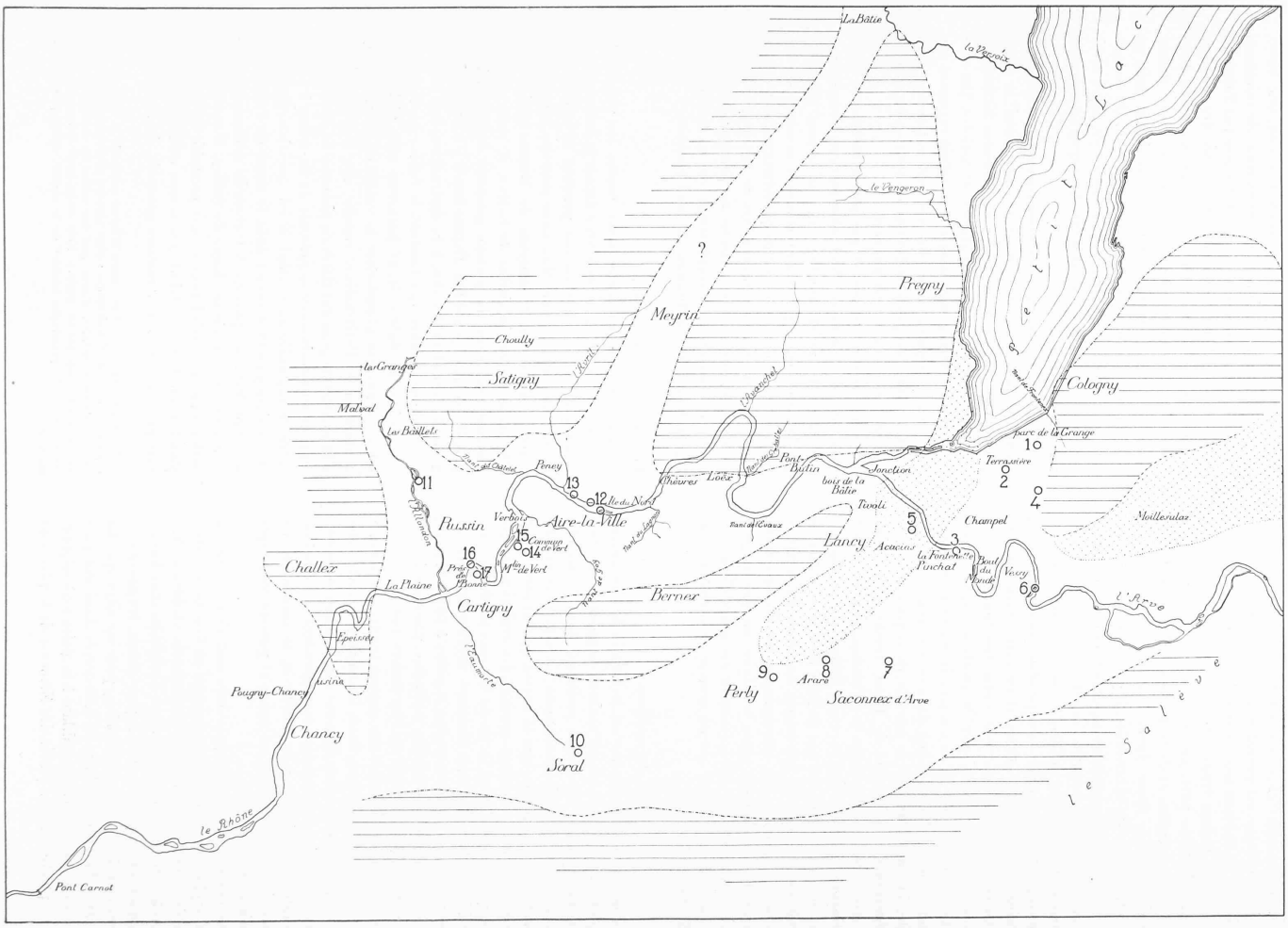


Planche I.

Autorisé officiellement le 17.3.1941 conformément à l'A.C.F. du 3.10.1939.

Carte schématique des reliefs mollassiques (hachures horizontales). Dans les dépressions (en blanc) se sont accumulés les dépôts quaternaires.
Le pointillé marque les surfaces où l'alluvion ancienne manque. Les cercles accompagés d'un chiffre marquent l'emplacement des sondages et des puits.

rendu à Genève le 5.6.42.

notion approchée : chacun des termes de la série de la deuxième colonne est probablement de l'ordre du millier de siècles. Le tableau montre que dans la région du Petit Lac, on n'a jamais trouvé de dépôts d'âge miocène, ni pliocène. D'autre part, on ne connaît pas de représentants de la première et de la deuxième glaciation dans la région genevoise. Etant donné le grand nombre de sondages pratiqués sur le territoire, il paraît douteux aujourd'hui que l'on trouve jamais un dépôt important dont la formation ait eu lieu entre l'aquitanien et la glaciation rissienne. Cela revient à dire — et ceci est pour nous d'une importance capitale — *que pendant une durée énorme, centaines ou millier de siècles, il ne s'est produit qu'une sédimentation insignifiante* sur notre territoire.

Notre tableau montre que la mollasse aquitanienne existe à Genève, mais qu'on n'a jamais trouvé de miocène marin, tandis qu'il est connu dans les environs de Bellegarde. D'autre part, on ne connaît de dépôts pliocènes méditerranéens qu'au sud de Lyon, tandis qu'au nord de cette ville, dans la région des Dombes, le pliocène est continental (caractérisé par une faune d'eau douce). C'est dire que la mer, niveau de base de l'Arve, a fait un retrait de plus de 100 kilomètres au cours du tertiaire supérieur. A cela a dû correspondre un accroissement énorme de l'érosion sur notre territoire, ce que les géographes appellent un *rajeunissement des cours d'eau*, qui dans la mollasse tendre ont dû arriver rapidement à un profil d'équilibre.

1. *La mollasse.*

La mollasse aquitanienne est le terrain le plus ancien du plateau, le soubassement rocheux supportant les terrains quaternaires. Le terme mollasse, dans la bouche d'un géologue, a malheureusement un sens plus étendu et partant moins précis, que la notion qui lui correspond chez nous, dans le langage courant des techniciens. Ces derniers entendent sous ce terme un grès tendre se prêtant bien à la taille mais résistant médiocrement à de fortes pressions. C'était autrefois la pierre à bâtir du pays, tandis qu'un géologue nomme mollasses, par abréviation, des roches d'âge tertiaire où l'on trouve tous les termes entre un grès parfois dur et des marnes tendres et se désagrégeant rapidement dans l'eau. Ces roches se sont toutes formées par sédimentation dans une eau douce ou saumâtre.

Certains grès mollassiques correspondent à la notion courante de roche, par la dureté et la résistance, les autres s'en éloignent plus ou moins et passent aux types franchement marneux.

Sur notre territoire, les grès durs sont l'exception. Ce sont le plus souvent des grès tendres où l'on peut distinguer des éléments de deux sortes : grains visibles à l'œil nu ou à la loupe et pâte ultrafine. Les grains sont formés de minéraux originaires des Alpes, *quartz*, fragments de roches *calcaires*, *micas* et *chlorites*, pour ne citer que les plus abondants. Ces minéraux sont noyés dans une pâte d'une extrême finesse, ressemblant à la glaise mais dépourvue de plasticité. Une partie des éléments de la pâte sont les mêmes que ceux que nous venons de voir, une autre, la plus fine, contient une forte proportion de minéraux argileux. Les marnes se distinguent des grès par l'absence totale de gros éléments et par la dominance des éléments argileux. C'est à ces derniers qu'est due la rapide désagrégation des marnes dans l'eau, et le grave défaut de la gélivité. La marne est très avide d'eau, mais ne l'abandonne que difficilement par dessication. On conçoit que de fréquentes alternatives de gel et de dégel aient pour suite une très forte attaque des versants marneux par les eaux ruisselantes.

La couleur des terrains mollassiques est très variée. On trouve le plus souvent le gris-vert, mais aussi le rouge jusqu'au lie de vin, le brun dû à des matières bitumineuses. Souvent les grès et les marnes sont bariolés. Les contacts francs entre grès et marnes s'étendent rarement sur de grandes longueurs. Le plus souvent le passage d'un faciès à l'autre est progressif et une disposition réciproque à allure lenticulaire n'est pas rare.

La mollasse est plissée et par places fortement disloquée par des cassures. Aux déformations orogéniques (créatrices des reliefs montagneux) qui se sont produites pendant une bonne partie du tertiaire et se sont peut-être poursuivies au début des temps quaternaires, sont venues s'ajouter d'intenses actions érosives de très longue durée, auxquelles nous devons consacrer un paragraphe spécial, avant de passer au second terme de la stratigraphie régionale, qui est la Moraine de fond rissienne [1].

Les érosions prérissiennes.

Nous ne pouvons reconstituer toutes les phases de l'évolution du Rhône et de l'Arve depuis la formation du relief alpin qui a surgi surtout pendant le tertiaire, de l'aquitanien au pliocène. Mais nous pouvons affirmer que l'Arve a passé par la coupure de Monnetier (altitude 700 m) à travers la chaîne du Salève. A cette époque, l'altitude moyenne du plateau genevois était beaucoup plus élevée qu'aujourd'hui. Depuis lors il y a eu des changements considérables dus à la destruction des terrains mollassiques tendres qui bordent le Salève au nord-est. Les roches du Salève étant beaucoup plus résistantes, l'Arve a fini par abandonner la vallée de Monnetier et contourner le Petit-Salève, comme elle le fait aujourd'hui. Nous ne pouvons dater ce phénomène exactement, mais un rapprochement se présente de lui-même à l'esprit entre le rajeunissement dont il est question plus haut et un changement survenu dans le cours de l'Arve, qui se serait frayé un passage à travers la mollasse en contournant au nord-est la chaîne du Salève. Il est vraisemblable que cette déviation se soit produite au cours du pliocène ou tout au début des temps quaternaires. Le manque complet, sur le plateau genevois, de dépôts ter-

[1] Les géologues admettent encore d'autres causes de la formation des dépressions du plateau mollassique : d'une part des affaissements de compartiments d'étendue notable, d'autre part une action de surcreusement des vallées à sol tendre par les glaciers. Nous reviendrons brièvement sur ce point à la fin du paragraphe traitant de la surface topographique de la mollasse.

tiaires postérieurs à l'oligocène et de dépôts quaternaires antérieurs à la moraine rissienne nous oblige à rester dans le vague quant à la date géologique du début de cette capture — c'est le terme des géographes — attribuable à une Menoge ancêtre de la Menoge actuelle, et coulant dans un lit mollassique.

Si ces interprétations ne peuvent prétendre à plus qu'à la vraisemblance, un fait est certain, c'est que l'écoulement de l'Arve dans le bassin mollassique, avant la première invasion du glacier, a eu une très longue durée.

L'absence de miocène et de pliocène sur le plateau genevois est expliquée par certains géologues, sans donner d'ailleurs aucun argument décisif, en admettant que ces dépôts ont été complètement enlevés par l'érosion. Ce raisonnement me paraît un peu sommaire. Si puissante qu'eût été l'action érosive à la fin du tertiaire, il est bien difficile d'admettre que nulle part, entre les Voirons, le Salève, le Vuache et le Jura ne se soit conservé le moindre lambeau d'un terrain miocène, si une mer miocène a occupé tout cet espace. En effet, en bordure de ces chaînes, les couches mollassiques sont souvent renversées, des couches anciennes en recouvrant de plus jeunes. Dans ces dernières, à la charnière des plis en ∽ incliné, on devrait trouver le miocène. Si on n'a jamais vu ce miocène dans le bassin du Petit Lac, ce n'est certes pas faute de l'avoir cherché.

Il est tout aussi plausible d'admettre qu'un plateau mollassique aquitanien a persisté sur une ancienne ligne de partage aujourd'hui détruite entre un bassin méditerranéen dont l'Arve était tributaire et un bassin du Rhin où se déversait le Rhône valaisan. Du reste, dans l'une ou l'autre hypothèse, la vie des cours d'eau préglaciaires à lit mollassique a dû avoir une durée énorme, au moins égale à celle du pliocène, et ils ont dû, en roche tendre et à l'amont de la barre calcaire du Jura, arriver à un profil à faible pente, beaucoup plus faible que celle de l'Arve à Genève. Si un jour on a la chance de découvrir, dans un sondage, un sédiment prérissien dans un sillon fluvial, ce dépôt doit se trouver formé en bonne partie d'éléments empruntés à la mollasse.

C'est dans les anciens sillons fluviaux (Urstromtäler) que se sont accumulées les plus fortes épaisseurs de dépôts quaternaires. Ces sillons ne sont pas nécessairement sur la même verticale que les cours actuels et peuvent même s'en écarter beaucoup. Jusqu'à présent, nulle part un sondage ne s'est trouvé placé exactement sur un « talweg » ancien. Ce dernier peut même se trouver sous une surface dépourvue de drainage de quelque importance. Il est certain, par exemple, qu'entre les collines mollassiques de Pregny et de Choully, sous le plateau de Meyrin, existe une forte épaisseur de gravier, reconnu jusqu'à 23 m de profondeur dans des puits et nécessairement emboîté entre des versants mollassiques. Un sillon profond existe donc en un lieu où rien, en surface, n'en révèle l'existence. Cet exemple montre bien l'importance qu'il y aurait à connaître la topographie du soubassement mollassique si nous voulons arriver à une connaissance complète de notre quaternaire.

La surface topographique de la mollasse. — Il est utile d'indiquer ici le peu que nous en connaissons. Les collines de Pregny, Choully, Bernex et Cologny sont des points culminants mollassiques approchant et dépassant même 500 m. d'altitude. Il en est de même de la colline de Monthoux, entre les Voirons et le Salève. D'autre part, la colline de Ballaison repose sur un socle mollassique visible à sa base, et l'on retrouve un socle mollassique sous les graviers de La Côte. Ces collines à pente faible se raccordent partout vers le bas, à des altitudes de 425 à 450 m, avec des plateaux à pente presque nulle. Au voisinage du raccordement, la mollasse disparaît sous le quaternaire et se continue en profondeur. Nous en retrouvons quelques affleurements, dans les parties basses, sur les berges du Rhône, entre Loëx et Chèvres et près du moulin de Vert sous Cartigny, dans les nants d'Avanchet, de l'Avril et du Châtelet, dans le Vengeron et à la Bâtie, sur la Versoix. Partout, sa surface disparaît sous des dépôts quaternaires horizontaux. D'autre part, des sondages nombreux ont été poussés jusqu'à la mollasse tandis que d'autres ont été arrêtés au-dessus. Je passe en revue ici les principaux de ces points, en marquant chacun d'un chiffre entre crochets qui renvoie à la planche I.

[1] Dans l'angle Est du parc de La Grange, un puits a touché la moraine rissienne à la cote 357 (cote moyenne du lac 372 ; tous les chiffres sont arrondis à l'unité). L'épaisseur inconnue de la moraine devrait être retranchée. Ici, la surface de la mollasse est à moins de 357, soit à plus de 15 m sous le niveau moyen du lac.

[2] Avenue de Frontenex, nº 60, la mollasse a été atteinte à 329.

[3] La Fontenette, à Carouge. Un puits s'est arrêté dans l'alluvion ancienne aquifère à 347. Il faudrait retrancher de ce chiffre un nombre inconnu correspondant au reste de cette alluvion et à la moraine rissienne. La cote de la mollasse est donc notablement inférieure à 347. Près de là, entre Vessy et le Bout du Monde, une série de sept sondages géoélectriques, exécutés par M. le Dr Fisch, de Zurich, ont donné, pour profondeur de la mollasse, des cotes variant de 291 à 328. Ces résultats, toutefois, demanderaient à être contrôlés par des forages.

[4] A la Petite-Boissière, un sondage a rencontré la moraine rissienne à la cote 344. La mollasse est à moins de 344.

[5] Dans le quartier des Acacias, un sondage de 52,5 m de profondeur s'est arrêté en pleine moraine (glaise grise avec cailloux alpins). La mollasse est donc ici à moins de 324 m. d'altitude.

[6] A la station élévatoire de Vessy, un puits a atteint la cote 349, sans traverser entièrement le gravier de l'alluvion ancienne.

[7] Station élévatoire de Saconnex-d'Arve. Le fond du puits est en pleine alluvion ancienne à la cote 365. D'autre part, par sondage géo-électrique, on estime que le gravier

descend jusqu'à 325, mais ceci demande un contrôle[1].

[10] Station élévatoire de Soral. La cote du fond dans l'alluvion ancienne est de 365.

[11] Aux Feuilletières, vallée de l'Allondon, dans un puits d'exploitation, la cote de la mollasse est au-dessous de 362 m, altitude de la moraine rissienne supportant l'alluvion ancienne.

[12] Onze sondages aux environs de l'île du Nord et en aval ont donné pour le fond mollassique des cotes variant de 329 à 342. Au point [13], près du pont de Peney, à 318 la sonde était encore dans la moraine rissienne. La surface de la mollasse s'abaisse fort dans cette direction.

Au commun de Vert, entre Aire-la-Ville et Cartigny, sur la rive gauche du Rhône, le sondage [14] a rencontré la mollasse à 339, tandis que, plus près du Rhône [15], à 330 on n'a pas traversé la moraine rissienne.

[16] Aux Prés de Bonne, sous Cartigny et sur l'autre rive du Rhône, 14 sondages ont permis de reconnaître un plateau mollassique de rive droite d'un cours d'eau prérissien, à des cotes variant peu autour de 335 m, tandis qu'au sondage [17], on était encore, à la cote 318, dans les glaises de la moraine rissienne. Ce fait est à rapprocher de la présence au bord du Rhône, à l'aval du moulin Vert, d'un affleurement de mollasse long de 120 m, qui ne figure pas sur la carte de A. Favre. Or, on sait qu'à cet endroit la falaise est très fortement attaquée par le Rhône. On est certain d'un recul atteignant 70 m d'après le cadastre. Il n'est pas impossible que l'affleurement fût invisible à l'époque où Favre a levé cette partie de la carte. Quoi qu'il en soit, cette mollasse appartient à une berge de rive gauche du sillon profond marqué par le sondage [17].

Le point extrême, au sud-ouest, où nous connaissons des cotes basses de la mollasse, est l'usine de Pougny-Chancy. Lors de la construction, on pouvait voir à découvert, sous le gravier, un plateau à peine ondulé, formé par une couche de marne bariolée de la mollasse, à une altitude moyenne de 334, chiffre très proche de la cote du plateau mollassique de rive gauche du sillon profond des Prés de Bonne. A partir de l'usine, la surface de la mollasse monte vers l'amont du Rhône et forme sous l'éperon d'Epeisses un affleurement que l'on peut suivre sur $1\,^1/_2$ kilomètre. Si le sillon des Prés de Bonne se poursuit vers le sud-ouest, il doit se trouver quelque part au voisinage de la frontière franco-suisse.

Des faits de même nature ont été observés sous une pile du pont Butin (fig. 3, p. 115), rive droite du Rhône, et à l'embouchure du ruisseau du Châtelet (fig. 1, p. 114). Ici, l'on voit un plateau mollassique long de 300 m environ sous la berge et faisant sous l'eau une sorte de promontoire de 60 m de plus grande largeur. Il semble qu'on ait là l'indication d'un méandre taillé dans la mollasse avant la glaciation rissienne, puis comblé par les dépôts quaternaires ; le Rhône actuel a remis ce méandre à découvert après le retrait du glacier wurmien. Ce talweg ancien est à rapprocher des points [13] à l'amont et [17] à l'aval. Nous aurions là l'indication d'un sillon fluvial préglaciaire creusé entre les coteaux mollassiques de Bernex et de Choully.

Je cite encore, pour terminer, la cote du Rhône 323 au pont Carnot près de Collonges. Ici, la rive gauche est formée de graviers. La cote du lit rocheux est donc au maximum de 318, si l'on admet une profondeur maxima de 5 m pour le Rhône. Or, sur territoire genevois, aucun sondage n'est descendu au-dessous de la cote 318, atteinte au point [17]. Il en résulte que les données certaines que nous possédons ne permettent pas encore de dire si les anciens sillons fluviaux sont dus à l'érosion seule ou à une autre cause, effondrement d'un compartiment de la mol-

[1] Pendant l'impression de ces lignes, un sondage situé à Perly non loin du point 9, a rencontré la mollasse marneuse à la cote 335.

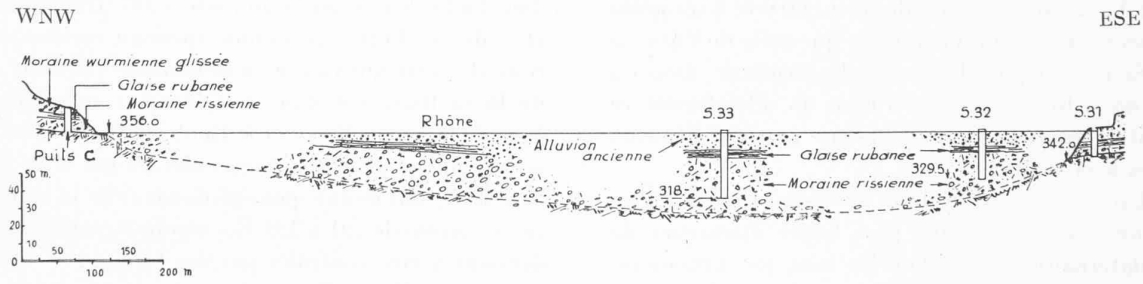


Fig. 1. — Coupe entre l'Ile du Nord (ES E) et le nant du Châtelet, le long du Rhône.
S. 31, 33, 33 : Sondages.

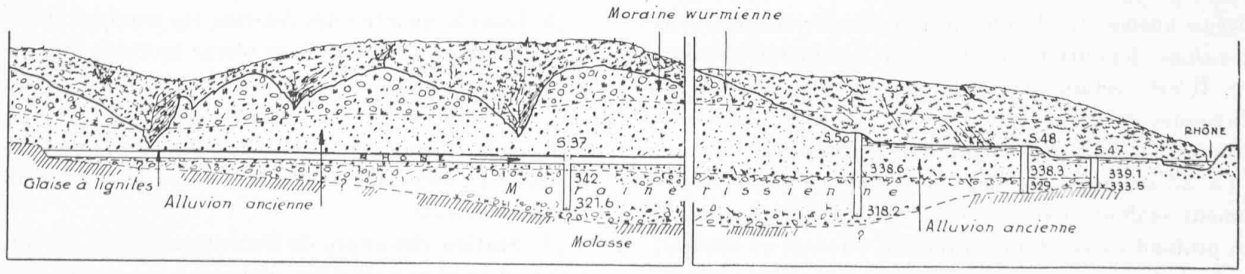


Fig. 2. — Les falaises de Cartigny.
S. 37, 47, 48, 50 : Sondages.

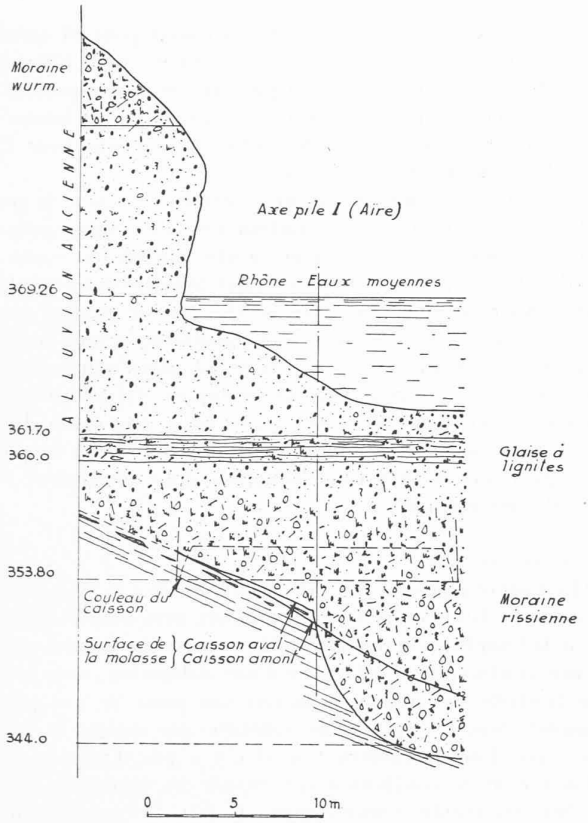


Fig. 3. — Pont Butin : fondations de la pile de rive droite.

lasse, ou surcreusement glaciaire. Pour préciser l'histoire de l'Arve et du Rhône dans le bassin du Petit Lac, seuls des sondages placés sur les sillons fluviaux préglaciaires et poussés jusqu'à la mollasse pourront donner des résultats décisifs.

On se rendra compte des rapports entre le quaternaire et son soubassement en jetant un coup d'œil sur les figures 1, 2 et 3, pages 114 et 115. Remarquons que l'examen de ces figures montre que les terrains quaternaires ne semblent nulle part avoir été affectés par un affaissement et qu'ils sont emboîtés en couches horizontales dans des dépressions mollassiques préexistantes.

(A suivre.)

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Rapport de gestion[1] de l'exercice 1941.

1. Etat nominatif.

A fin 1941 le nombre des membres s'élevait à 2614 contre 2602 à la fin de l'année précédente ; 71 nouveaux membres ont été admis et on a eu à déplorer 32 démissions et 27 décès. De ce fait l'augmentation du nombre des membres est de 12. Le nombre de 2614 comprend 174 membres d'honneur, 2333 membres âgés de plus de 30 ans et 107 membres n'ayant pas encore cet âge.

Au cours de l'année 1941, les membres suivants, qui font partie depuis 35 ans de la S. I. A., ont été nommés membres émérites :

[1] Ce rapport de gestion est destiné à renseigner les membres de la S.I.A. sur l'activité de leur société pendant l'exercice écoulé. Il complète le rapport présenté par le président à la dernière assemblée des délégués, le 18 octobre 1941.

Baud, Alb.	architecte	Paudex
Belmont, Charles	ing. civil	Paris
Bernath, Aug.	ing. civil	Zurich
Boillot Léon	architecte	La Chaux-de-Fonds
Broggi, Vinzenz	ing. civil	Saint-Gall
Bron, Eugène	architecte	Riex s. Cully
Chastellain, Edouard	ing. civil	Lausanne
Egli, Hch	ing. électricien	Zurich
Fonjallaz, Léon	ing. civil	Lausanne
Frey, Walter	ing. civil	Zoug
Gaillard, Emmanuel	ing. mécanicien	Lausanne
Hoguer, François	architecte	Lausanne
Issler, Gaudenz	architecte	Davos
von Krannichfeldt, R.	architecte	Mendrisio
Lutsdorf, Max	architecte	Berne
Mossdorf, Karl	architecte	Lucerne
Schäfer, Otto	architecte	Coire
Simon, Jacques	ing. mécanicien	Bâle
Thormann, Ludwig	ing. mécanicien	Berne
Verrey, Jules	architecte	Lausanne
Zehnder, R., Dr	ing. mécanicien	Fontanivent s. Clarens
Zœlly, Hans	ing. topographe	Berne

2. Comité central.

Pendant l'année 1941 le Comité central a tenu 6 séances plénières ; en outre de nombreux échanges de vue eurent lieu au cours desquels les affaires urgentes furent réglées. Un certain nombre de demandes d'admission, ainsi que d'autres questions furent examinées par voie de circulation. L'activité du Comité central a porté notamment sur les points suivants :

Comptes de 1940 et budget de 1941.

Les comptes de 1940 ayant été examinés par les vérificateurs, ils furent approuvés par les délégués, de même que le budget de 1941, dans le courant du mois de mai 1941 ; ceci par voie de circulation. A cette occasion, la cotisation centrale fut fixée à 15 fr.

Création d'occasions de travail.

Les problèmes fondamentaux relatifs à la création d'occasions de travail ont continué à préoccuper le Comité central qui en a recherché activement la solution. Le Conseil fédéral a donné suite aux propositions faites par la S. I. A. pour l'organisation de cette action, transmises à l'époque à M. le conseiller fédéral Stampfli, et a élu M. le Dr Cagianut délégué du Conseil fédéral pour la création d'occasions de travail. Il n'a malheureusement pas été donné à M. le Dr Cagianut d'exercer longtemps son activité de délégué, la mort l'ayant frappé quelques mois après son entrée en fonction. La S. I. A. a toujours entretenu avec M. le Dr Cagianut, en sa qualité de président de la Société suisse des entrepreneurs, les meilleures relations, et elle ne peut que regretter vivement la mort de cet homme éminent, parfaitement renseigné sur tout ce qui concernait notre économie. Le Conseil fédéral a nommé, à la fin de l'année écoulée, son successeur en la personne de M. le directeur O. Zipfel.

Le délégué a pour mission d'assurer la coordination des mesures prises par la Confédération, les cantons et l'économie privée en vue de la création d'occasions de travail. Il a pour tâche d'établir à cet effet un programme systématique. Entre temps M. le conseiller fédéral Kobelt a été chargé de l'organisation générale de cette action. Il a désigné une nouvelle commission fédérale pour la création d'occasions de travail où la S. I. A. est représentée par son président M. le professeur R. Neeser et M. P. Soutter, ingénieur, le premier en qualité de membre, le second en qualité de suppléant.

De plus le Comité central, pour mieux pouvoir fixer le point de vue de la S. I. A., a créé une commission S. I. A. pour la création d'occasions de travail ; son activité est mentionnée plus loin.

Le Comité central a décidé également d'appuyer les propo-