Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 71 (1971-1973)

Heft: 335

Artikel: Les dépôts quaternaires de la vallée du Rhône entre St-Maurice et le Léman, d'après les résultats des sondages d'étude de l'autoroute et de l'aménagement hydroélectrique du Bas-Rhône

Autor: Freymond, Pierre

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-276286

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles
N° 335 1971 Vol. 71, Fasc. 1

Les dépôts quaternaires de la vallée du Rhône entre St-Maurice et le Léman, d'après les résultats des sondages d'étude de l'autoroute et de l'aménagement hydroélectrique du Bas-Rhône

PAR

PIERRE FREYMOND

I. INTRODUCTION

Cette note fait, en quelque sorte, suite à une étude sur le même sujet publiée par M. BURRI (1) en 1962, avant le fonçage des sondages d'étude de l'autoroute et de l'aménagement hydroélectrique du Bas-Rhône.

La présente note est donc basée essentiellement sur les résultats de 168 sondages dont la profondeur varie entre 8 et 70 mètres, avec une moyenne de 15 à 20 m. Comme la profondeur du plafond rocheux de la vallée semble être de l'ordre de 300 à 400 mètres (3), on voit que les sondages ne donnent de renseignements que sur les derniers stades du remplissage quaternaire.

Il faut noter qu'il y a trois causes d'imprécision dans l'étude des résultats des sondages : premièrement, leur répartition est très irrégulière (planche II) ; deuxièmement, la cote du terrain n'est pas toujours spécifiée et une erreur d'un mètre ou plus est très possible ; troisièmement, les descriptions lithologiques sont souvent simplifiées car elles ont été faites dans un but technologique précis, comme la recherche de graviers.

II. RÉSULTATS GÉNÉRAUX DES SONDAGES [1]

Les coupes longitudinales (planche III) donnent une idée générale de la distribution des sédiments. Le terme le plus constant est une

[1] Nous remercions ici la Direction des Autoroutes et M. J. NORBERT, géologue, qui ont mis à notre disposition tous les documents relatifs à ces sondages.

couche de graviers et de galets (les graviers supérieurs) d'une dizaine de mètres d'épaisseur qui apparaît, à peu d'exceptions près, dans tous les sondages. Elle est recouverte d'une mince couche de limons de surface et disparaît lorsque l'on atteint la masse fluvio-glaciaire de Chessel-Noville. Cette couche repose généralement sur des sédiments fins dont des limons, parfois fossilifères (sondages Y 7), forment une large part. Ces sédiments fins représentent très certainement des dépôts lacustres alors que la couche de graviers a tous les caractères d'un dépôt fluviatile.

Certains sondages profonds (planche IV) ont pénétré, sous les graviers fluviatiles, plusieurs dizaines de mètres de limons. C'est là encore un bon indice de la nature lacustre de ces dépôts.

Ces graviers sont aussi présents entre la rive rocheuse est de la vallée et la masse fluvio-glaciaire de Chessel-Noville, depuis Vervey jusqu'à la plaine côtière actuelle, à l'exception de la zone immédiatement au SSE de Villeneuve qui ne montre que des sédiments fins d'apparence lacustre.

Immédiatement en amont du verrou fluvio-glaciaire de Chessel-Noville, on observe la présence d'une couche de tourbe à la base des graviers. Dans le sondage Y 5 (planche II), une analyse palynologique de cette tourbe a donné un âge subboréal (environ 2500 ans av. J.-C.), âge qui correspond en gros à la période néolithique (tableau I).

D'autre part, près de Bex, de Saint-Triphon et de Vouvry, on remarque que les graviers sont beaucoup plus épais et atteignent jusqu'à 45 m d'épaisseur (planche III). Dans le sondage Ma 4, ils descendent jusqu'à la cote 352 et dans le sondage Cl 8 la base des graviers n'a pas été atteinte au fond, à la cote 332. Dans ce dernier sondage et dans le sondage adjacent Cl 6, on voit que les graviers profonds sont séparés des graviers proches de la surface par une couche de limons tourbeux ou fossilifères dont l'altitude correspond exactement à celle de la couche de tourbe d'âge subboréal du sondage Y 5. On peut donc distinguer les « graviers supérieurs » des « graviers inférieurs ».

III. Discussion

1. *Le fluvio-glaciaire de Chessel-Noville*

Si l'on examine la carte géologique de la vallée (planche I), on remarque, vers l'aval, la présence d'une grosse masse de dépôts fluvio-glaciaires couvrant un quadrilatère compris entre Chessel, Roche, Rennaz et Noville. Quelques sondages seulement ont été foncés dans ces dépôts dont la surface est légèrement plus élevée que le niveau général de la plaine. Ce que nous savons de cette formation est presque entièrement dû aux observations de surface faites par de nombreux

TABLEAU I

P. VILLARET et M. BURRI

	Phases pollin. d'après FIRBAS	Périodes d'après BLYTT-SERNANDER (avec végétation dominante dans la région lémanique)		Ages	Terrasses et niveaux du lac
Ap. J.-C. 2 000					
	X		Postglaciaire	Temps historiques	Niveau actuel
1 000					
0	IX	Subatlantique (Fagus)		Fer	
800					Terrasse inférieure Transgression
	VIII	(Fagus) Subboréal (Abies)		Bronze	
				Néolithique	
2 500					
	VII VI	Atlantique (Quercetum mixtum)			Régression
5 500					
	V	Boréal (Corylus)		Mésolithique	
6 800					
	IV	Préboréal (Pinus)			Terrasse moyenne
8 200				?	
	III	Dryas récent	Tardiglaciaire		
8 800					
	II	(Pinus) Alleröd (Betula)			Terrasse de la Bourdonnette
10 000					
	1 c	Dryas ancien sup.		Paléolithique (Magdalénien)	
10 350					
	1 b	Bölling			Terrasses supérieures
11 300					
	1 a	(Toundra) Dryas ancien inférieur			
Av. J.-C. 15 000					
	Glaciaire				

Tableau chronologique
Datations d'après FIRBAS, GODWIN, BERTSCH

auteurs et discutées d'une façon qui paraît définitive par M. BURRI [1] dont nous suivrons les conclusions.

Sur la planche I, la colline de Rennaz a été cartographiée comme terrain fluvio-glaciaire. Cette indication a été reprise d'une carte géologique dressée par M. GODEL qui a basé son interprétation sur la topographie et sur les résultats d'essais au pénétromètre.

Notons encore que la ligne Roche - Porte du Sex représente le premier étranglement de la vallée en amont du bassin lémanique. La vallée, qui a 7 km de largeur entre Montreux et Le Bouveret, n'en a plus que 3,5 à cet endroit. La diminution de la fusion due à la réduction de la surface glaciaire a fort bien pu déterminer un stationnement prolongé du glacier dans cette région.

2. *Les tourbes de Vervey-Vouvry*

Un point capital pour la compréhension de l'histoire sédimentaire de la vallée du Rhône est la présence de tourbes d'âge subboréal dans la région de Vervey-Vouvry (planche IV). Ces tourbes gisent sous une dizaine de mètres de sédiments et s'étagent entre 364 et 370 m d'altitude. Leur âge a été déterminé par la méthode palynologique appliquée à des échantillons du sondage Y 5. Ces tourbes passent dans les sondages voisins Cl 8 et Y 7 à des limons fossilifères [1]. Elles ont dû se déposer immédiatement en amont du lac comme c'est le cas des tourbes récentes et de surface que l'on trouve au sud de Villeneuve (planche I). Ces tourbes récentes se situent entre 368 et 374 m d'altitude, soit, en moyenne, 4 m plus haut que les tourbes subboréales. Comme l'altitude du niveau moyen actuel du lac est de 372 m, il semble bien que l'on puisse conclure que le niveau du lac à la période subboréale a dû descendre jusqu'à la cote 368, ou même plus bas.

On peut se demander cependant si la cote actuelle des tourbes subboréales n'est pas due à la compaction des sédiments sous-jacents ou à un affaissement d'origine tectonique.

L'examen des coupes (planche IV) montre que les variations lithologiques des couches situées sous ces tourbes ne semblent pas avoir affecté notablement la position de la couche de tourbes. Par conséquent, la compaction ne paraît pas devoir être retenue pour expliquer une baisse d'altitude de plusieurs mètres.

Quant à l'hypothèse d'un affaissement tectonique, ce phénomène devrait prendre la forme d'un mouvement de bascule vers le S ou le SE

[1] M. MARCEL BURRI a étudié dans deux sondages de la Porte du Sex, la faune d'un intervalle qui pourrait très bien être l'équivalent stratigraphique des limons fossilifères du sondage Cl 8. Il remarque que les caractères de cette faune n'entrent jamais en contradiction avec l'hypothèse d'un âge situé au passage de la période atlantique à la période subboréale (voir analyse détaillée en annexe).

puisque c'est par rapport au niveau du lac que les tourbes devraient se situer actuellement à une plus grande profondeur. Or, on ne trouve aucune indication de plongement récent des sédiments vers l'amont. Au contraire, on observe une pente régulière des graviers supérieurs d'amont en aval.

Il semble donc bien que l'explication la plus probable est celle d'une baisse du niveau du lac jusqu'au-dessous de son niveau actuel. Cette interprétation est en harmonie avec les observations faites par P. VILLARET et M. BURRI (7) à Vidy, où ces auteurs ont mis en évidence l'existence d'un hiatus dans la sédimentation lacustre. Ce hiatus devrait correspondre à une régression du lac durant la période Boréal-Atlantique.

3. *Les graviers supérieurs*

Surmontant les tourbes subboréales, se trouvent les graviers supérieurs. C'est un dépôt grossier qui comprend non seulement des graviers mais aussi des galets et de gros éléments. Il débute très brusquement et, dans la majorité des cas, repose directement sur des tourbes, des limons ou des sables fins. On observe souvent des successions répétées de séries de granulométrie décroissante vers le haut. L'épaisseur des graviers est en moyenne de l'ordre de 10 m, mais décroît régulièrement d'amont (une quinzaine de mètres) en aval (7 à 8 m). Ces dépôts paraissent recouvrir toute la plaine à l'exception de la masse fluvio-glaciaire de Chessel - Noville et de la région immédiatement au SSE de Villeneuve où les sédiments sont fins et très probablement d'origine lacustre. Le toit de la couche est pratiquement parallèle à la surface de la plaine ; il est surmonté d'une faible épaisseur de limons de surface.

Tous ces caractères montrent qu'il s'agit de dépôts fluviatiles du Rhône.

4. *Les graviers inférieurs*

Les graviers inférieurs ont été reconnus dans deux régions et toujours le long du cours actuel du Rhône : près de Vouvry et dans la partie amont de la vallée, à Saint-Triphon et Bex.

Dans la région de Vouvry (planche IV), ces graviers inférieurs sont généralement séparés des graviers supérieurs par une couche de limons, parfois fossilifères, ou par des limons tourbeux ou par des tourbes, tous situés au même niveau que les tourbes subboréales dont il a été question plus haut. Ces graviers sont donc pré-subboréaux.

Dans la région Saint-Triphon - Bex (planche III), les graviers supérieurs recouvrent directement les graviers inférieurs mais le contact est très nettement marqué par l'arrivée soudaine de galets et de gros éléments des graviers supérieurs. En général, les graviers inférieurs sont d'une granulométrie nettement plus fine que celle des graviers supérieurs.

Il semble que les graviers inférieurs ne peuvent avoir que trois origines possibles : fluvio-glaciaire, fluviatile ou deltaïque.

L'origine fluvio-glaciaire paraît devoir être écartée, car sur la planche III on voit que la lithologie de ces couches est très différente de celle du fluvio-glaciaire de Chessel - Noville.

L'hypothèse d'une origine fluviatile est peut-être celle qui paraît la plus naturelle, mais elle implique une forte baisse du niveau du lac. En effet, la base des graviers inférieurs n'a pas été atteinte au fond du sondage Cl 8, à la cote 332. On sait, d'autre part, que la base d'un chenal est toujours de nature érosive et qu'elle peut ainsi être à une altitude inférieure à celle du niveau du lac dans lequel il débouche. L'examen des sondages de la partie inférieure de la vallée du Rhône montre cependant que cette érosion ne saurait dépasser une dizaine de mètres. On peut donc en conclure que, dans l'hypothèse d'une origine fluviatile, le niveau du lac aurait dû descendre à une cote voisine de 300-330 m.

On peut aussi se demander si la présence de graviers à une cote si basse n'est pas le résultat de la compaction des sédiments sous-jacents ou d'un affaissement tectonique. Ce point de vue a déjà été examiné lors de la discussion concernant l'altitude des tourbes subboréales. Les arguments utilisés et les conclusions qui en ont été tirées sont aussi valables dans le cas des graviers inférieurs : ces phénomènes ne paraissent pas s'être produits de façon à influencer d'une manière notable l'altitude actuelle des différentes couches de terrain. Dans ces conditions, on est donc amené à considérer que, dans l'hypothèse d'une origine fluviatile des graviers, le niveau du lac a dû descendre au moins jusqu'à la cote 330, à une période comprise entre la fin du Dryas récent et le Subboréal.

Cette baisse de niveau correspondrait à la régression, d'amplitude non déterminée, mise en évidence à Vidy par P. VILLARET et M. BURRI (7). Elle confirmerait aussi les observations de C. SERRUYA (6) qui mentionne l'absence, ou le développement très réduit, des sédiments d'âge boréal dans plusieurs sondages effectués sur le fond du Léman.

La difficulté principale rencontrée par cette hypothèse réside dans la remontée postérieure de plusieurs dizaines de mètres du niveau du Léman, jusqu'à la terrasse romaine, ou post-romaine, de 3 mètres, à l'altitude d'environ 375 m. Une telle transgression semble devoir impliquer des mouvements similaires du sol dans la région de l'émissaire. Or, jusqu'à présent, aucune observation dans la région de Genève n'a mis en évidence des mouvements de telle amplitude. On a seulement remarqué (A. JAYET) que les dépôts romains de la terrasse de 3 m se retrouvent, en aval de Genève, dans des terrasses fluviales dont l'altitude monte progressivement, en se déplaçant vers l'ouest, jusqu'à 6 ou 7 m au-dessus du niveau du lac. Il faut aussi noter qu'un levé bathymétrique

détaillé de la muraille du lac exécuté entre Paudex et Saint-Prex jusqu'à la profondeur de 300 m (P. MERCIER, L. PUSZTASZERI et J.-P. VERNET) n'a révélé aucune indication de rivage noyé.

On en conclura donc que l'hypothèse d'une origine fluviatile des graviers inférieurs ne peut pas être entièrement rejetée mais que la preuve de l'existence d'une régression du niveau du Léman de l'ordre d'une cinquantaine de mètres est encore à faire.

Reste l'origine deltaïque de ces graviers inférieurs. On n'a que peu de renseignements sur la structure de la partie supérieure du delta actuel du Rhône. HOUBOLT (5), qui a étudié les sédiments lémaniques, a effectué ses recherches entre la plaine centrale du Léman et la profondeur de 150 m sous le niveau du lac. FOREL (2) mentionne seulement que les galets d'un affluent du lac se déposent sur la grève et que les graviers descendent quelques mètres plus bas. Il note cependant que galets et cailloux peuvent être trouvés à plus grande profondeur lorsque le talus du cône est très incliné et il cite le cas de dragages à Vevey et à Montreux, où des éléments assez grossiers ont été recueillis par 30 à 40 m de fond. Ces dernières conditions ne semblent pas devoir s'appliquer, dans l'esprit de FOREL, au delta du Rhône. Dans les forages situés à 1,5 km en amont de l'embouchure actuelle du Rhône, on remarque que les graviers ne descendent pas à plus de 7 mètres sous le niveau actuel du lac. Il semblerait donc que les graviers inférieurs ne soient pas d'origine deltaïque.

Cette conclusion n'est cependant pas nécessairement valable pour le tronçon Saint-Maurice - Porte du Sex où les conditions de dépôt ont pu être différentes de celles existant actuellement à l'embouchure du Rhône.

En effet, nous savons que le Léman avait au début un niveau plus élevé que le niveau actuel et qu'il devait s'étendre jusqu'au verrou de Saint-Maurice. Lors du retrait du glacier, il est presque certain que la vallée en amont du verrou de Saint-Maurice n'était pas comblée. Il devait y avoir là un lac dont le niveau était probablement plus élevé que celui du Léman primitif et qui a fonctionné comme trappe à sédiments grossiers. Il s'en est suivi que jusqu'au moment du comblement de ce lac, le bassin en aval de Saint-Maurice n'a reçu que des sédiments fins qui ont probablement été en grande partie arrêtés par le verrou fluvio-glaciaire de Chessel-Noville. Dans ces conditions, l'alluvionnement du tronçon Saint-Maurice - Chessel a pu s'effectuer plus rapidement que ne le font penser les conditions actuelles de sédimentation dans le Léman, où il n'y a aucun obstacle pour arrêter la progression des sédiments fins depuis l'embouchure du Rhône jusqu'à la plaine centrale. Si l'on en juge d'après les données du sondage Ma 4 (planche III), cet alluvionnement en sédiments fins aurait pu atteindre la cote 350 dans la région de Bex. A ce moment, le lac en amont de Saint-Maurice se

trouva comblé et les dépôts grossiers purent s'accumuler, immédiatement en aval du verrou, sur le plafond du lac.

Cette hypothèse rendrait compte des accumulations de graviers inférieurs de la région de Bex - Saint-Triphon mais elle n'explique pas la présence d'accumulations semblables plus en aval, dans la région de Vouvry (planche III). Il semble qu'il faille alors faire intervenir un autre phénomène : la baisse du niveau du lac.

Une rivière qui se jette dans un lac à niveau stable ne tardera pas à construire une plaine d'alluvions sur laquelle la rivière se mettra à divaguer. Il en résultera que les deltas successifs émigreront latéralement le long du front d'alluvionnement et les dépôts grossiers se répartiront sur l'ensemble de la surface alluvionnée. La carte géologique de la vallée du Rhône (planche I) illustre cette situation dans la région en aval de la ligne Noville - Port Valais. Au contraire, si le lac baisse continuellement de niveau, la rivière aura tendance à s'encaisser sur elle-même et à maintenir ainsi les deltas successifs dans l'axe approximatif du delta primitif. Dans ces conditions, les dépôts grossiers ne se répandront plus sur toute la largeur de la vallée mais formeront une sorte de chenal parallèle à l'axe de la vallée. On a ainsi une situation qui rappellerait en tous points celle des graviers inférieurs entre Bex et Chessel.

Dans l'hypothèse deltaïque, les sédiments fins déposés sur les côtés de la vallée seraient contemporains des graviers inférieurs. Dans l'hypothèse fluviatile, ces dépôts fins seraient antérieurs et auraient été érodés sur l'emplacement du chenal. En l'absence de toute détermination d'âge des graviers inférieurs et des sédiments fins latéraux, il n'est évidemment pas possible de trancher la question. Il semble, cependant, que l'origine deltaïque soit plus plausible.

IV. Interprétation géologique

Sur la base des données des sondages et des observations de surface, l'histoire de la plaine du Rhône pour les 12 000 dernières années peut être résumée de la façon suivante :

Lors de son dernier retrait, le glacier du Rhône atteint la région de Roche - Porte du Sex. Il y stationne suffisamment longtemps pour y déposer une masse assez volumineuse de sédiments fluvio-glaciaires qui vont former une sorte de verrou aval de la vallée. Puis, le retrait du glacier reprend.

Le glacier se termine dans un lac, le Léman, dont le niveau est supérieur au niveau actuel ; la cote maximale de cet ancien niveau est encore sujette à discussions. En effet, le niveau de 405 m, correspondant à la terrasse de 30 mètres, est considéré par certains auteurs comme étant

celui d'un lac périglaciaire et non celui du Léman bien que dans la vallée du Rhône on observe la présence de quelques talus d'érosion aux alentours de la cote 400 (4). Si le Léman n'atteignait pas 405 m, il atteignait certainement 380 à 390 m (terrasse de 10 mètres) puisque l'on a trouvé en aval de Saint-Maurice des dépôts lacustres jusque vers l'altitude de 380 m (puits 293 de la Ciba, à Monthey). De toute façon, le niveau du Léman était assez élevé pour avoir recouvert les dépôts fluvio-glaciaires de Chessel-Noville.

D'après les connaissances générales que l'on a de l'évolution des climats en Europe, ces événements doivent se situer durant la période de l'Alleröd, quelque 10 000 ans avant J.-C. (tableau I).

Puis, vers 8 500 avant J.-C., durant le Dryas récent, se produisit une dernière avancée des glaciers. C'est certainement à cette période qu'il faut rattacher l'avancée du glacier des Evouettes qui a laissé ses moraines sur le fluvio-glaciaire de Chessel - Noville et l'a superficiellement et localement remanié.

L'événement suivant daté est le dépôt de tourbes de la période subboréale, soit environ 2 500 ans avant J.-C. On n'a ainsi aucun repère chronologique durant une période longue d'environ 6 000 ans. Les sédiments correspondant à cette période gisent sous les tourbes subboréales ou leurs équivalents stratigraphiques. Ils ont été pénétrés, en partie seulement, par des sondages qui ont montré la présence de limons lacustres, de sables et de graviers de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, dits graviers inférieurs. A cause de la distribution irrégulière des sondages et de leur profondeur généralement assez faible, la géométrie de ces corps sédimentaires d'âge pré-subboréal n'est connue que très imparfaitement. L'histoire sédimentaire de cette période, qui comprend le Préboréal, le Boréal et l'Atlantique, est donc très incertaine. Cependant, l'événement marquant en est la régression du lac.

Au début de cette période, le lac s'étend jusque vers Saint-Maurice. L'altitude exacte de son niveau est mal connue ; elle était, semble-t-il, de l'ordre de 390 m. Sur le tronçon Saint-Maurice - Chessel, seuls des sédiments fins paraissent s'être déposés jusqu'à ce que le plafond du lac ait atteint approximativement la cote 350 dans la région de Bex. Les sédiments grossiers, retenus précédemment plus en amont, ont alors soudainement envahi ce tronçon du lac en formant une sorte de chenal limité à la partie axiale. En même temps se produisait une baisse, probablement progressive, du niveau du lac qui descendit au moins jusqu'à la cote 368. Ainsi, à la fin de l'Atlantique ou au début du Subboréal, le lac était stationnaire à cette altitude et se terminait dans la région de Vouvry. En amont existait un vaste marécage puis la plaine exondée où les graviers fluviatiles, dits graviers supérieurs, commençaient à se déposer. Il est intéressant de noter que cette période de basses eaux du lac semble bien correspondre à celle des stations palafittiques.

Une transgression lacustre se produit ensuite. Son niveau maximum atteindra la cote 375-376 et donnera lieu à la formation de la terrasse de 3 mètres qui contient des débris romains. Dans la plaine du Rhône, cette transgression semble marquée par des dépôts minces et sporadiques de limons et de sables fins situés entre les tourbes subboréales et les graviers fluviatiles.

A cette transgression succède une nouvelle régression de quelques mètres qui amène le lac à son niveau moyen actuel de 372 m. Dans la plaine du Rhône, l'alluvionnement fluvial est en progrès pendant toute cette période et les graviers fluviatiles vont recouvrir l'entière surface de la plaine, à l'exception du massif fluvio-glaciaire de Chessel - Noville qui se présente déjà comme une colline.

Le Rhône qui, avant la régression, semble avoir coulé par la Porte du Sex, emprunte temporairement, durant cette dernière période de l'histoire de la vallée, un autre tracé qui le fait passer entre le versant rocheux est (où se trouve actuellement Roche) et la masse fluvio-glaciaire. La basse colline fluvio-glaciaire de Rennaz divise ce cours en deux branches. L'une, à l'est, se jette dans le golfe de Villeneuve ; l'autre, passant à l'ouest de la colline, débouche dans la plaine côtière actuelle où, en surface, un ancien lit du Rhône apparaît brusquement sous les alluvions superficielles.

Il n'est évidemment pas possible de savoir si ces deux branches ont été utilisées simultanément ou successivement. Cependant, il paraît certain que la branche orientale a été abandonnée en premier car l'alluvion grossière qu'elle charriait n'a pas pu combler le golfe existant au SSE de Villeneuve que l'on trouve actuellement rempli de sédiments fins lacustres.

Enfin, le Rhône abandonne l'ensemble du tracé oriental et emprunte à nouveau le passage de la Porte du Sex.

OUVRAGES CITÉS

1. Burri, M. (1962). Les dépôts quaternaires de la vallée du Rhône entre Saint-Maurice et le Léman. *Bull. Lab. géol., minér., géophys. Univ. Lausanne*, n° 132.
2. Forel, F.-A. (1892). *Le Léman. Monographie limnologique*. 3 vol. Lausanne. Réimpression de Slatkine Reprints, Genève, 1969.
3. Gonet, O. (1965). Etude gravimétrique de la plaine du Rhône, région Saint-Maurice — Lac Léman. *Mat. pour la Géol. de la Suisse. Géophysique*, n° 6.
4. Horwitz, L. (1911). Contribution à l'étude des cônes de déjections dans la vallée du Rhône (entre le glacier du Rhône et le Léman). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat., 147*, n° 173.
5. Houbolt, J. J. H. C. et Jonker, J. B. M. (1968). Recent sediments in the eastern part of the Lake of Geneva (Lac Léman). *Geol. en Mijnbouw, 47*, n° 2.
6. Serruya, C. (1969). Les dépôts du lac Léman en relation avec l'évolution du bassin sédimentaire et les caractères du milieu lacustre. *Arch. Sc. Genève, 62*, fasc. 1.
7. Villaret, P. et Burri, M. (1965). Les découvertes palynologiques de Vidy et leur signification pour l'histoire du Lac Léman. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat., 69*, n° 1 et *Bull. Lab. géol., minér., géophys. Univ. Lausanne*, n° 153.

ANNEXE

Analyse de la faune des sondages S_2 et S_3 de la Porte du Sex

PAR M. BURRI

J. FAVRE (1927, p. 404-406)[1] a clairement démontré que la faune du Léman a subi une évolution entraînée par les changements climatologiques et indépendante des conditions locales. S'il est impossible de donner un âge exact à une population, il est en revanche possible d'en situer les caractéristiques dans le cadre de cette évolution et, par conséquent, de la localiser approximativement dans le temps.

Lors du réchauffement atlantique, la faune jusque-là très homogène, se diversifie rapidement (*op. cit.*, p. 417). La faunule de la Porte du Sex montre la permanence de certains caractères archaïques dans une population déjà très différenciée.

V. piscinalis présente des formes variables allant d'individus très plats à des coquilles à spire élevée ; à côté de la variété primitive *minor*, on rencontre de grandes formes comme dans le Léman actuel. *V. cristata* y est rare. Dans nos sondages, elle pullule, mais semble en régression, passant de 50 % à la base, à 30 % au sommet. Mais les grandes formes de la var. *major* sont rares : c'est un caractère archaïque.

Le cas le plus intéressant est celui de *P. carinatus*. Dans les gisements anciens de la région genevoise, *P. carinatus* est très homogène, toujours infracaréné. Dès la période atlantique, cette forme se diversifie : on voit la carène migrer pour devenir médiane et il existe des individus supracarénés dans la faune actuelle. De plus, une petite forme dégénérée, la var. *debilis*, se montre très prolifique au néolithique ou un peu postérieurement (soit atlantique terminal et subboréal de la nomenclature actuelle) avant de disparaître totalement. Dans le gisement de la Porte du Sex, *P. carinatus* est généralement infracaréné et très rares sont les formes où la carène semble avoir amorcé sa migration. Par ailleurs, la var. *debilis* constitue près de la moitié de la population des Planorbes et sa proportion semble augmenter de la base de la couche au sommet.

A. crista est donnée par FAVRE comme très rare dans le Léman postérieurement aux dépôts de la terrasse de 10 mètres. Sa présence peut être interprétée comme un caractère archaïque ou propre au Haut-Léman.

[1] FAVRE, J. (1927): Les Mollusques postglaciaires et actuels du bassin de Genève. *Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat.* Genève, *40*, fasc. 3.

PORTE DU SEX. S 2 — Altitude estimée du terrain : 379 m. Intervalle étudié : ± 371 m à ± 367 m.

Profondeur en m.	8,3-8,4	8,4-8,5	8,5-8,6	8,8-8,9	8,9-9,0	9,3-9,5	9,6-11,6
	%	%	%	%	%	%	%
Bytinia tentaculata LIN.	25,6	21,9	23,1	28,8	26,5	18,4	9,3
Valvata piscinalis MUL.	9,3	11,2	14,4	14,1	20,8	15,2	23,2
» *cristata* MUL.	26,9	28,8	21,6	21,0	14,1	52,4	55,5
Planorbis carinatus (MUL.)	8,1	12,2	6,4	5,0	9,1	1,8	—
» *carinatus* var. *debilis*	8,5	8,6	9,7	6,2	3,5	—	0,5
Gyraulus albus (MUL.)	1,0	0,7	0,4	0,8	2,5	1,3	3,5
Armiger crista (LIN.)	4,1	2,3	4,4	—	0,3	3,2	4,3
Bathyomphalus contortus (LIN.)	1,2	2,3	—	0,4	—	—	—
Lymnæa ovata DRAP.	8,9	5,2	3,6	4,2	6,0	—	—
» *palustris* (MUL.)	3,9	1,2	1,2	2,1	1,8	2,2	1,0
Pisidium amnicum (MUL.)	—	1,2	1,6	0,4	1,0	—	—
» *conventus* CLESS.	0,8	0,7	10,8	14,1	11,6	—	—
» *parvulum* CLESS.	—	—	—	0,3	—	3,2	0,5
» *nitidum* JENYNS	0,4	2,3	2,8	1,6	—	0,9	—
» *subtruncatum* MALM	0,4	1,4	—	—	2,5	0,9	1,2
» *casertanum* (POLI)	—	—	—	—	—	—	0,5
» *henslovanum* (SHEPP.)	—	—	—	—	0,3	—	—
» *milium* HELD	—	—	—	0,8	—	0,4	0,5
Nombre d'individus	516	270	250	240	284	231	253

PORTE DU SEX. S 2 — (adjacent à S 2). Intervalle étudié : ± 371 m à ± 369 m.

Profondeur en m.	7,9-8,2	8,2-8,3	8,5-8,6	8,6-8,7	8,7-8,8	9,0-9,1	9,1-9,3	9,5-9,6
	%	%	%	%	%	%	%	%
Bytinia tentaculata LIN.	22,5	35,2	25,5	21,2	26,7	5,3	17,5	9,2
Valvata piscinalis MUL.	19,0	21,5	11,9	16,4	18,6	14,7	10,7	23,2
» *cristata* MUL.	32,3	21,5	26,5	19,4	16,7	51,7	39,4	45,1
Planorbis carinatus (MUL.)	10,2	—	11,4	6,6	5,8	2,5	—	1,8
» *carinatus* var. *debilis*	8,2	14,8	7,4	6,6	5,2	7,2	1,1	4,8
Gyraulus albus (MUL.)	1,2	1,3	1,0	1,8	0,8	3,2	1,1	4,8
Armiger crista (LIN.)	0,7	5,9	2,2	3,3	2,2	3,6	10,1	3,3
Bathyomphalus contortus (LIN.)	—	2,6	—	—	0,3	—	0,5	—
Lymnæa ovata DRAP.	5,0	8,0	3,6	10,2	5,8	—	2,2	2,2
» *palustris* (MUL.)	0,9	7,9	1,3	1,8	0,8	5,7	5,1	4,8
Pisidium amnicum (MUL.)	—	—	—	0,7	0,3	—	—	—
» *conventus* CLESS.	—	0,4	4,0	10,0	4,7	—	1,1	—
» *parvulum* CLESS.	—	1,1	—	—	—	2,5	—	—
» *nitidum* JENYNS	—	1,3	—	1,4	4,1	1,8	6,7	—
» *subtruncatum* MALM	—	—	1,3	—	8,0	0,7	0,5	0,4
» *casertanum* (POLI)	—	—	2,2	0,7	—	0,7	—	0,4
» *milium* HELD	—	—	1,7	—	—	0,4	—	—
Nombre d'individus	404	458	229	272	364	279	178	227

Parmi les *Pisidium*, l'espèce *nitidum* est déjà nettement supplantée par des formes plus modernes : *P. amnicum*, *P. subtruncatum*. Cependant *P. henslovanum* est encore fort rare ; or cette espèce, arrivée tardivement, a rapidement dominé toutes les autres. Son absence exclut un âge trop récent pour ces sédiments. Notons que tous les *Pisidium* trouvés sont de très petites formes ; parmi ceux que nous avons déterminés comme *P. conventus* pourraient s'être glissés des individus dégénérés de *P. casertanum* (FAVRE, *op. cit.*, p. 300).

Essayons de conclure. Cette faune possède incontestablement certains caractères archaïques, elle est en pleine différenciation, les éléments les plus modernes *(P. henslovanum)* lui manquent. Elle n'entre jamais en contradiction avec l'hypothèse d'un âge situé au *passage de la période atlantique à la période subboréale* que l'*analyse pollinique* permet de formuler. *Elle semblerait plus ancienne que celle de Vidy* (VILLARET et BURRI, 1965) qui montre une soide implantation de *P. amnicum*, une ette régression de *V. piscinalis*l et d'*A. crista*.

Manuscrit recu le 12 janvier 1971.

PLANCHE I

CARTE GEOLOGIQUE de la PLAINE DU RHONE

entre le Léman et St Maurice

d'après un levé de M. Godel

0 km 1 km 2 km

ROCHE EN PLACE
Eboulis
Eboulement
Cône de déjection
Marais tourbeux
Alluvions rhodaniennes — Ancien lit du Rhône
Fluvio-glaciaire
faiblement plissé
fortement plissé avec couverture morainique
Moraine
Vallum — Terrasse

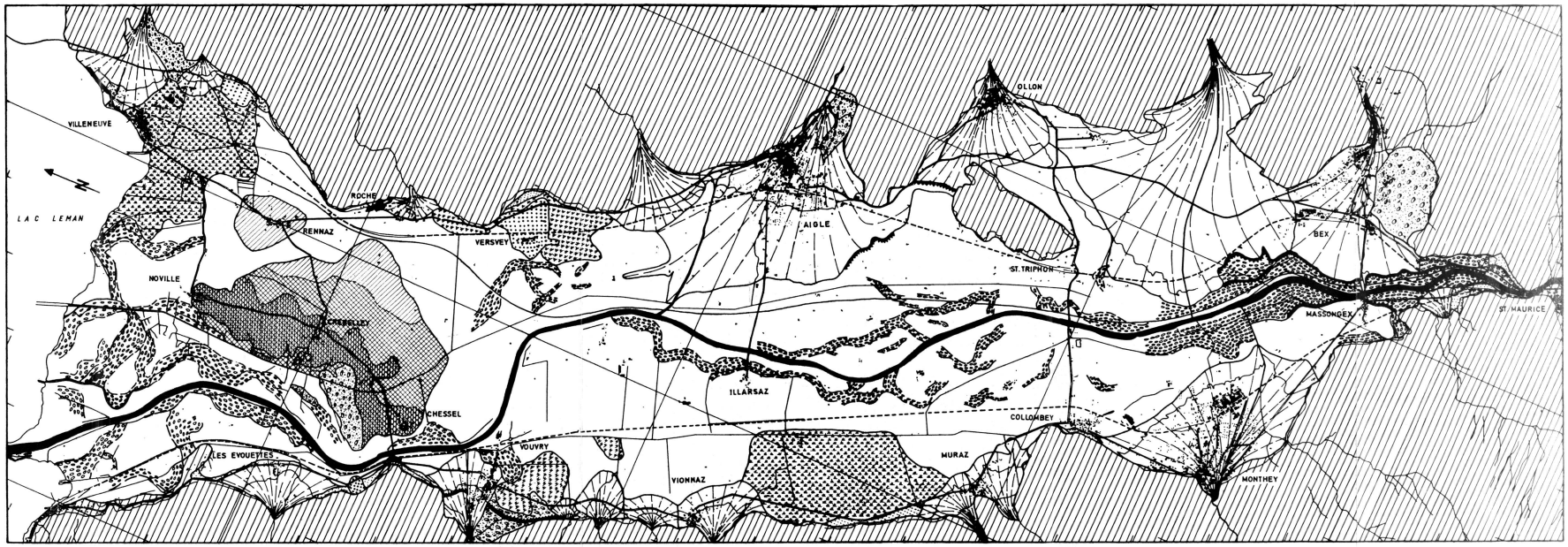
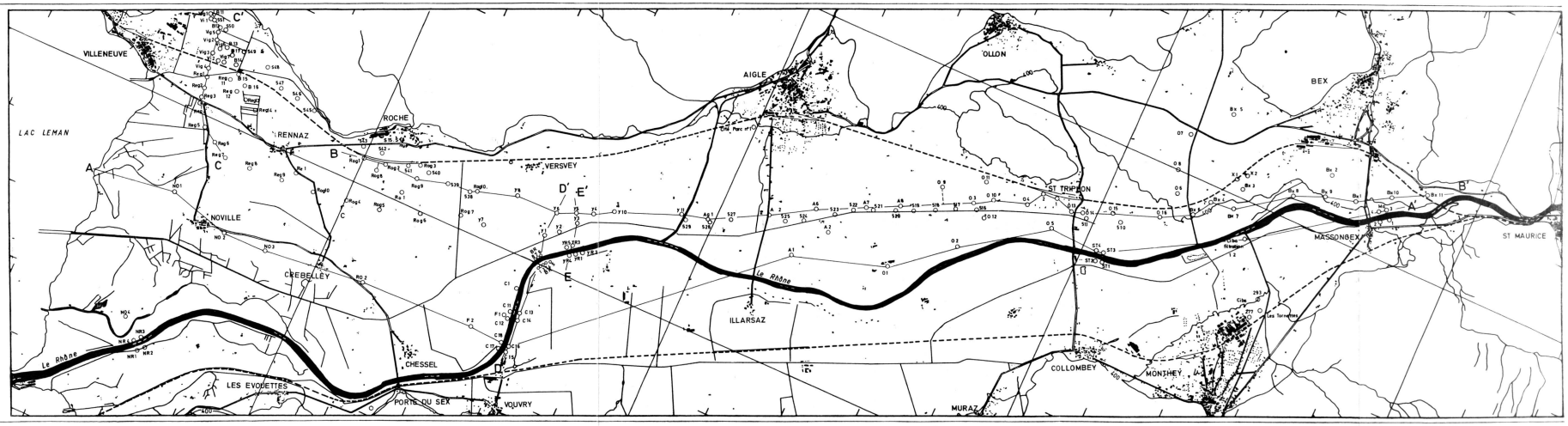


PLANCHE II

PLAINE DU RHONE

Situation des sondages et coupes

1 2 3 Km



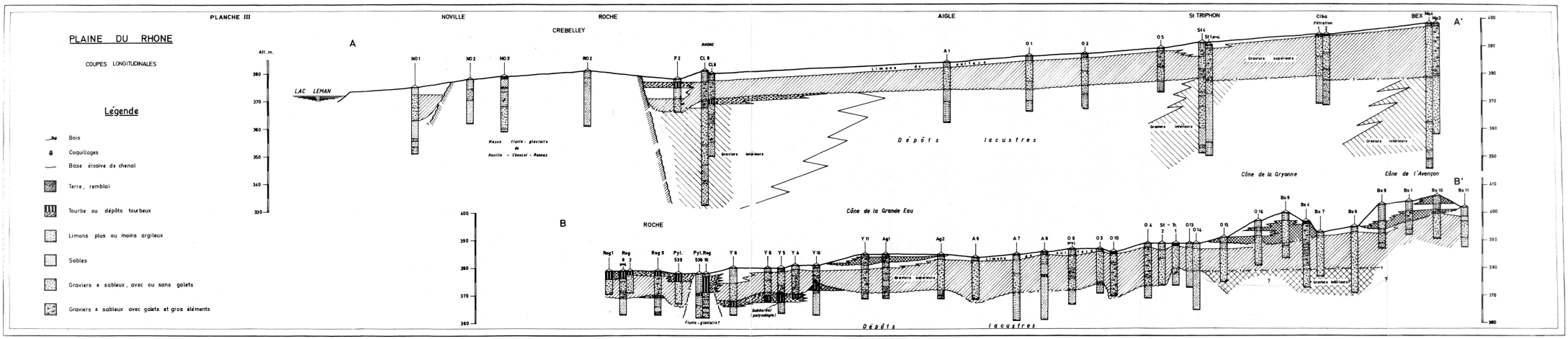
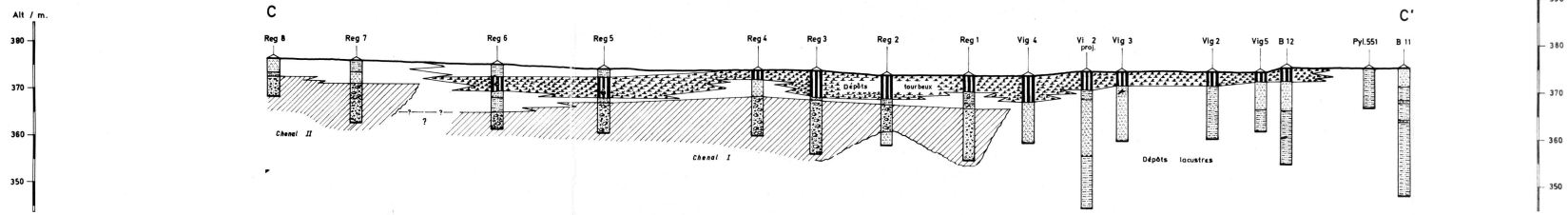
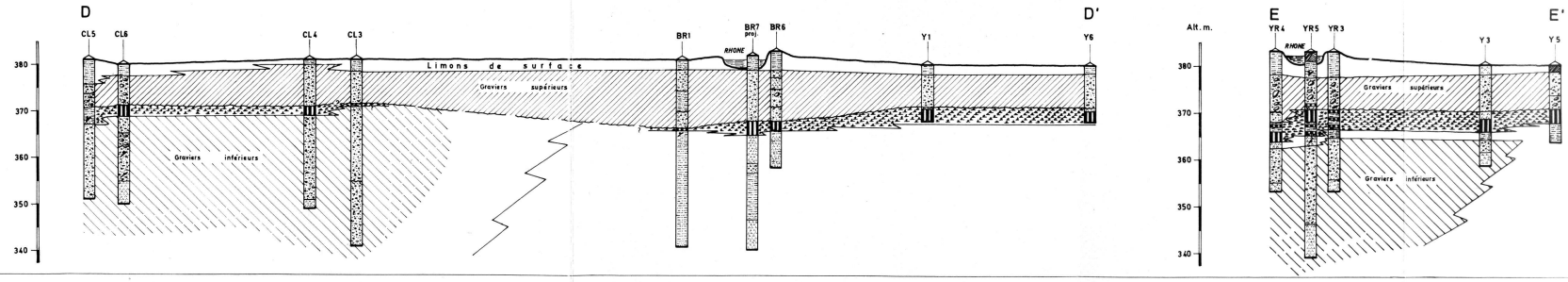


PLANCHE III
PLAINE DU RHONE
COUPES LONGITUDINALES
Légende
Bois
Coquillages
Base érosive de chenal
Terre, remblai
Tourbe ou dépôts tourbeux
Limons plus ou moins argileux
Sables
Graviers ± sableux, avec ou sans galets
Graviers ± sableux avec galets et gros éléments
Alt. m.
A
A'
B
B'
NOVILLE
ROCHE
CREBELLEY
AIGLE
St TRIPHON
BEX
LAC LEMAN
Dépôts lacustres
Cône de la Grande Eau
Cône de la Gryonne
Cône de l'Avençon
Graviers supérieurs
Graviers inférieurs
Limons de surface

PLANCHE IV

PLAINE DU RHONE

COUPES TRANSVERSALES

Légende

- Bois
- Coquillages
- Base érosive de chenal
- Terre, remblai
- Tourbe ou dépôts tourbeux
- Limons plus ou moins argileux
- Sables
- Graviers ± sableux, avec ou sans galets
- Graviers ± sableux avec galets et gros éléments