

Zeitschrift: Archives des sciences [2004-ff.]
Herausgeber: Société de Physique et d'histoire Naturelle de Genève
Band: 60 (2007)
Heft: 2-3

Artikel: La Molasse du bassin franco-genevois et son substratum
Autor: Charollais, Jean / Weidmann, Marc / Berger, Jean-Pierre
Kapitel: I: Introduction
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738416>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

XII. ÂGE DE LA MOLASSE DU BASSIN FRANCO-GENEVOIS	149
1. Substratum mésozoïque	150
2. Sidérolithique	150
3. Gompholite	150
4. Calcaires inférieurs	150
5. Marnes et Grès bariolés	151
6. Grès et Marnes gris à gypse	152
7. «Aquitaniens <i>auct.</i> » ou Molasse grise de Lausanne	153
XIII. PALÉOENVIRONNEMENTS ET PALÉOGÉOGRAPHIE	153
XIV. CONCLUSIONS	154
1. Résultats biostratigraphiques	154
2. Résultats paléogéographiques et structuraux	155
REMERCIEMENTS	156
BIBLIOGRAPHIE	157
ANNEXE: Liste, profondeurs et coordonnées des sondages	164
PLANCHES 1-8	166

II. INTRODUCTION

Le bassin molassique franco-genevois représente une entité géologique qui, dans le cadre de cette synthèse, a été limitée arbitrairement (Fig. 1) au NW par le Jura (Haute-Chaîne), au SW par le Vuache, au S par la culmination du Mont Sion, au SE par le chaînon du Salève et à l'E par le front des Préalpes du Chablais. Au N, là où ce bassin s'ouvre sur le plateau molassique suisse, l'étude a été restreinte à la latitude de l'extrémité septentrionale du Petit Lac. Le territoire concerné par ce travail se trouve sur territoire suisse (cantons de Genève et de Vaud) et français (Ain et Haute-Savoie) et fait partie intégrante de la «région-type» où a été dénommée la Molasse. En effet comme l'a écrit Rutsch (1971), «...le terme molasse provient du parler populaire de la région linguistique franco-provençale, c'est-à-dire de la Savoie, du Dauphiné et de la Suisse occidentale; ses traces remontent au moins jusqu'au XIV^e siècle ...». C'est H.-B. de Saussure qui, en 1779, l'a introduit dans la littérature scientifique.

Les recherches sur la géologie de la Molasse du bassin franco-genevois ont commencé au XVIII^e siècle et Voltaire (1768) fut le premier auteur qui a

publié des observations sur les fossiles que l'on y trouve (Carozzi 1983, p. 71-80). Des synthèses des travaux plus récents furent successivement rédigées par Favre (1879), Heim (1922), Lagotala (1932, 1947), Paréjas (1938), Rigassi (1957), Schroeder (1958), Angelillo (1987), Morend (2000). Une très utile compilation des forages profonds implantés dans la région a été rassemblée par Wassall & Assoc. (1961). Les données sismiques disponibles ont été analysées et présentées par Gorin et al. (1993), Signer & Gorin (1995); elles ne livrent en général que des informations partielles sur la Molasse, sauf s'il s'agit de lignes acquises en très haute résolution (Morend 2000, GEO2X 2006).

La cartographie géologique du bassin molassique genevois et savoyard a été éditée dans sa totalité à 1/50 000 par le Service géologique national de France: feuilles St-Claude (Meurisse et al. 1971), Douvaine (Olive et al. 1987), St-Julien-en-Genevois (Donzeau et al. 1997) et Annemasse (Kerrien et al. 1998). En revanche, l'Atlas géologique suisse à 1/25 000 ne couvre que partiellement ce secteur avec les feuilles Dardagny-Chancy-Vernier-Bernex (Paréjas 1938), Coppet (Jayet 1964), Genève (Lombard & Paréjas 1965) et Nyon (Arn et al. 2004). En outre, il existe

des cartes géologiques plus anciennes et à diverses échelles, citées dans les bibliographies des notices explicatives des feuilles géologiques, comme par exemple la carte géologique d'une partie du chaînon du Salève (entre les vallées de l'Arve et des Usses) par Joukowsky & Favre (1913), qui ne bénéficiaient

que d'un fond topographique en hachures très imprécis. Enfin des documents de diffusion plus réduite, telles que les cartes de diplômes et de thèses du Département de géologie et de paléontologie de l'Université de Genève et les cartes géologiques et géotechniques du Canton de Genève, sont consulta-

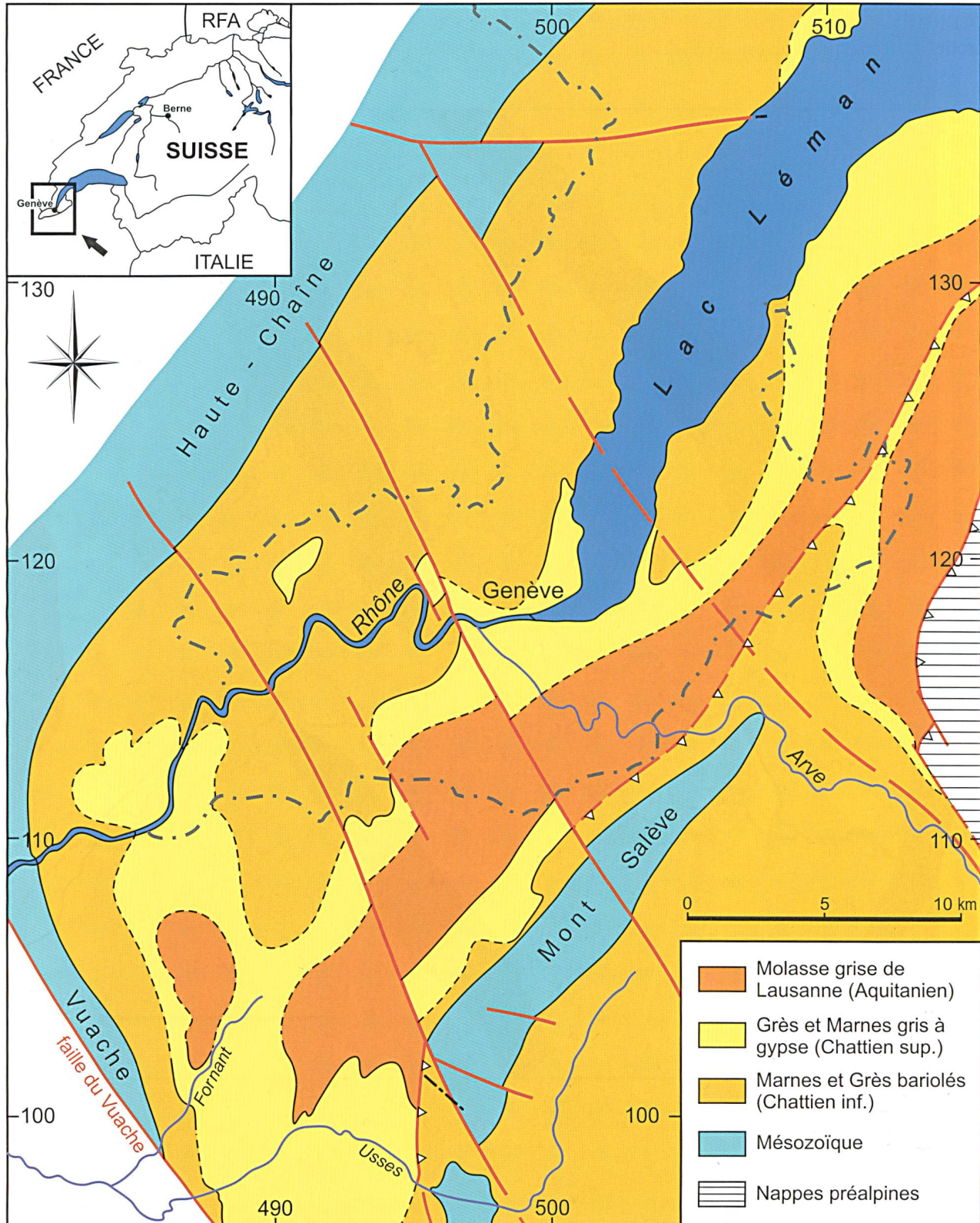


Fig. 1: Carte géologique schématique (sans Quaternaire) du bassin franco-genevois et des régions voisines, d'après Rigassi (1982).

bles respectivement à la Section des Sciences de la Terre de l'Université de Genève et au Service cantonal de géologie de Genève.

Depuis une trentaine d'années, d'importants travaux d'exploration, notamment par sondages, ont été effectués dans le bassin molassique franco-genevois par le Centre européen de recherches nucléaires (CERN), par la filiale française de la Compagnie pétrolière British Petroleum (BP-France) et par le

Canton de Genève lors du percement du tunnel autoroutier de contournement de Genève et lors de l'implantation du forage géothermique de Thônex (Fig. 2). Enfin, plus récemment, les sociétés ADELAC et GIE A41 ont entrepris une campagne de forages précédant le percement d'un tunnel autoroutier sous le col du Mont Sion, afin d'assurer une liaison rapide entre Genève et Annecy. Tous ces travaux ont contribué à l'acquisition de nombreuses données nouvelles sur la géologie de subsurface.

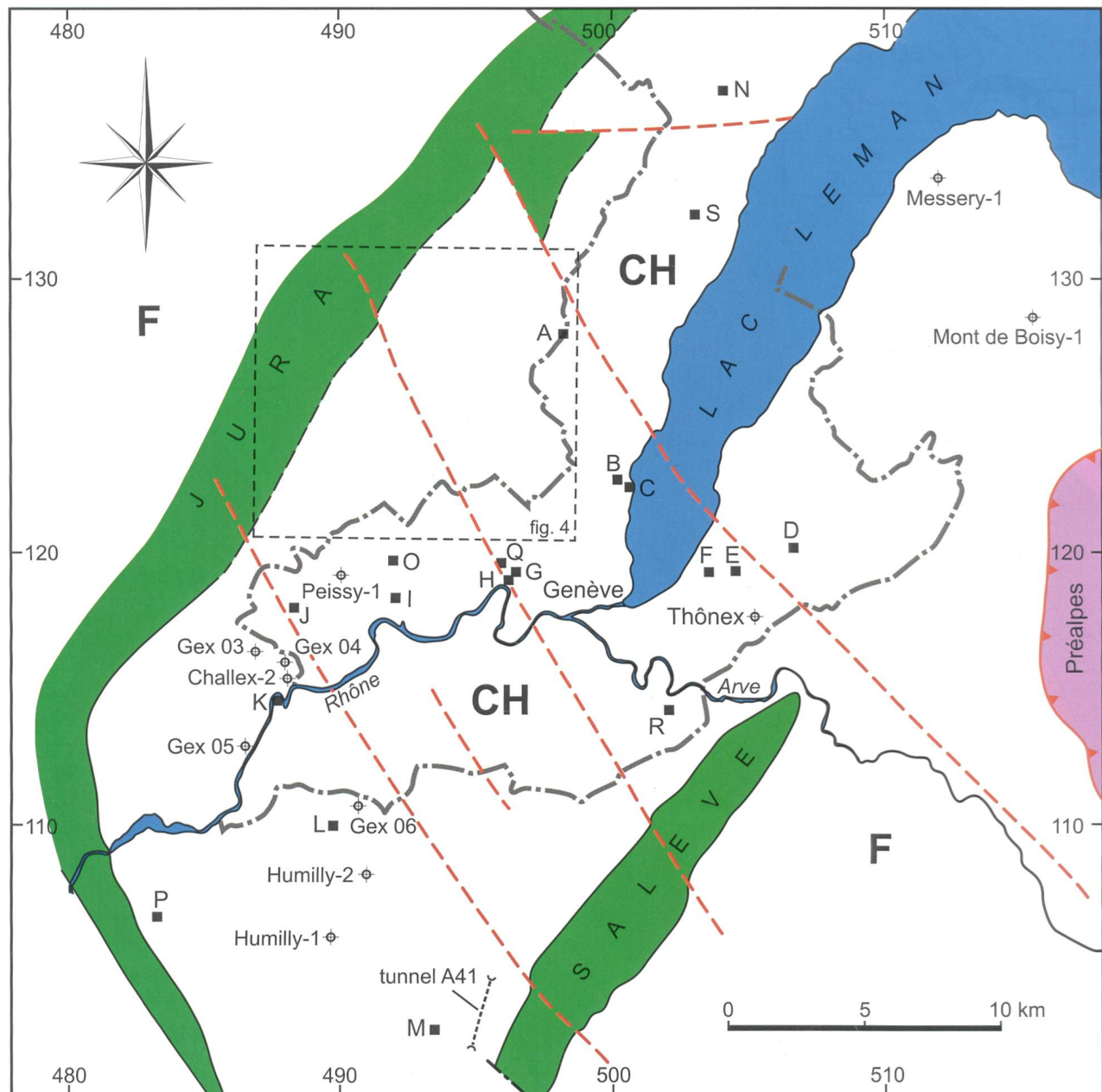


Fig. 2: Plan de situation

- Principales localités fossilifères: A-Vieille Bâtie, B-Vengeron amont, C-Vengeron Autoroute, D-Choulex, E-Vandoewres, F-Cologny, G-Nant d'Avanchet, H-Galerie et Portail d'Avanchet, I-Nant d'Avril, J-Roulavaz, K-Epeisses, L-Humilly, M-Nant Trouble Andilly, N-Nant de Riond et Boiron, O-Chouilly, P-Vulbens, Q-Vernier, R-Veyrier, S-Founex;
- Emplacement des sondages étudiés ou mentionnés dans le texte;
- Position du tunnel autoroutier du Mont Sion.

Le carré (en tireté) à cheval sur le Jura et le bassin franco-genevois correspond à la Fig. 4.



Fig. 3: Vue aérienne de la partie centrale du bassin franco-genevois, avec emplacement des deux anneaux souterrains du CERN: SPS (petit cercle: synchrotron à protons) et LEP (grand cercle: Large Electron Positron Collider). Document CERN.

Au CERN (Figs. 1, 3), un premier anneau souterrain d'un peu plus de 2 km de diamètre (SPS: synchrotron à protons) fut creusé dans les années 1970 au NW de Meyrin, à cheval sur la frontière franco-suisse. L'excavation des galeries et des puits d'accès fut précédée par des sondages de reconnaissance carottés qui furent suivis par E. Lanterno et ses collaborateurs (rapports inédits, 1972, archives du CERN). Un aperçu de la géologie du site, telle que révélée par ces travaux, a été publié (Lanterno 1975). Nous avons repris l'étude micropaléontologique de quelques échantillons déposés au Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève et prélevés à l'époque par E. Lanterno et D. Kissling.

Le CERN décida en 1980 de creuser un tunnel de 26,7 km, quasi-circulaire, dans lequel les physiciens désiraient installer un collisionneur à électrons et positrons (LEP: Large Electron Positron Collider). Implanté principalement sur territoire français, dans le bassin molassique et au piémont de la Haute-Chaîne jurassienne, cet énorme chantier démarra en novembre 1980 et nécessita pour la reconnaissance géotechnique et hydrogéologique du sous-sol l'exécution de nombreux forages, souvent profonds et pour la plupart en carottage continu (Fig. 4). Ces sondages furent suivis et décrits tout d'abord par Lanterno et al. (1981), puis par le Bureau de Géotechnique appliquée Dériaz S.A. (Dériaz &

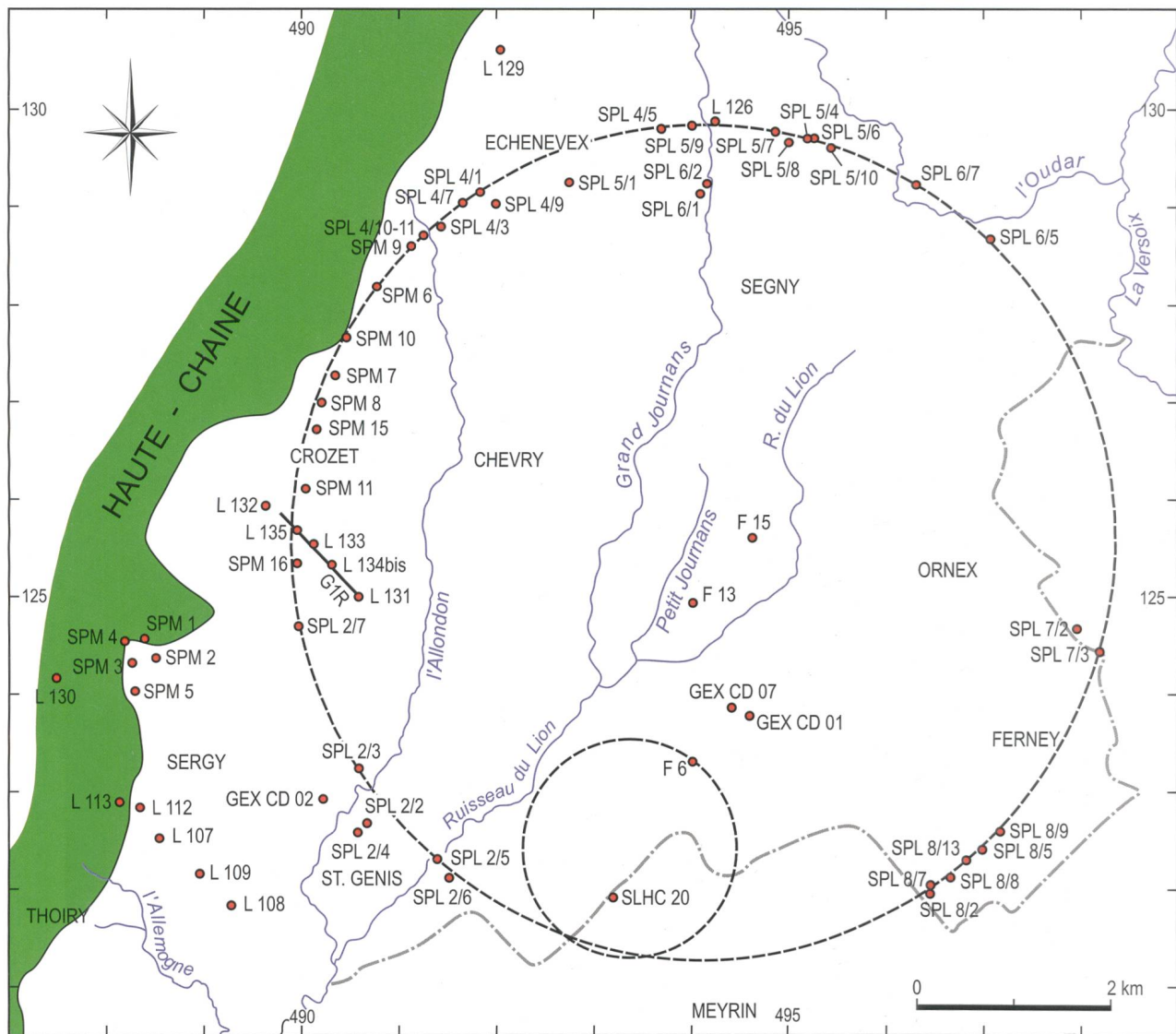


Fig. 4: Situation des ouvrages cités dans ce travail: sondages du CERN et trois sondages Gex CD (01, 02, 07) de BP-France; cette figure correspond au carré en tireté de la figure 2.

- Grand cercle en tiretés: tunnel du LEP; petit cercle en tiretés: tunnel du SPS;
- Carroyage kilométrique de la carte nationale suisse;
- Le contact entre le Mésozoïque de la Haute-Chaîne et la Molasse du bassin franco-genevois a été dessiné en fonction des observations de terrain et de sondages, sans prendre en compte la fracturation.

Hotellier, dès 1980); nous avons pu consulter leurs nombreux rapports inédits archivés au Bureau Dériaz, au CERN ou/et au Service cantonal de géologie de Genève grâce à la bienveillance de tous ces organismes privés ou étatiques.

L'autorisation accordée par le maître de l'œuvre avait permis à l'un de nous (J. C. en collaboration avec ses étudiants et les techniciens du Département de géologie et de paléontologie de l'Université de Genève) de décrire (Charollais et al. 1982, inédit), puis de conserver dans les sous-sols de la Faculté des sciences les carottes sciées en long d'un certain nombre de ces sondages. L'un d'eux, le SPM 5, fut étudié en détail et publié (Berger et al. 1987), les autres sondages ont attendu plus de vingt ans avant que le présent travail ne leur soit consacré.

La plus grande partie des travaux d'excavation commandités par le CERN a fait l'objet de relevés géotechniques et hydrogéologiques consignés dans divers rapports déposés dans les archives du CERN et dans des publications (Hotellier & Rebuffé 1988; Parkin 2000, etc). Ces données n'apportent pas d'éléments nouveaux quant à la stratigraphie molassique, mais elles sont fort importantes pour la connaissance de l'hydrogéologie régionale (Hugot 1983; Martinez 1986; Monjoie 1990; Fourneaux & Laporte 1990), notamment pour celle des terrains traversés par le LEP sous le Jura (Fourneaux s. d., Fourneaux 1988; Fourneaux et al. 1990). Il n'y a malheureusement pas eu de relevé géologique d'exécution dans la partie molassique des tunnels du SPS et du LEP, laquelle fut creusée par des tunneliers.

Les sondages et excavations du CERN avaient révélé de fréquents indices d'hydrocarbures: Fourneaux (1988) signale des «poches de pétrole» dans le sub-

stratum mésozoïque, notamment dans les Calcaires roux et la Pierre jaune de Neuchâtel du Crétacé inférieur, ainsi que dans la Molasse tertiaire. Cette dernière était par place tellement imprégnée d'hydrocarbures, qui s'écoulaient dans le tunnel à raison de plusieurs litres par semaine, que la filiale française de la Compagnie pétrolière British Petroleum (BP-France), reprit dès 1982 l'étude du potentiel pétrolier de notre région. Ainsi se trouvait relancée une nouvelle tentative d'exploitation des hydrocarbures de la Molasse du bassin genevois, qui avait commencé vers 1770, notamment sous l'impulsion de H.-B. de Saussure (Carozzi 2005, p. 86-87), et dont l'histoire est relatée minutieusement par Lagotala (1932) dans son étude consacrée aux gîtes bitumineux de Dardagny. La Compagnie BP-France forait donc 7 puits, dénommés Gex CD 01 à 07, partiellement carottés, sur territoire français à proximité de la frontière genevoise, entre la région de Prévessin au N et les environs de Soral au S. L'étude sédimentologique des intervalles carottés de ces puits fut confiée à F. Olmari en collaboration avec E. Davaud et l'un de nous (J. C.); elle a fait l'objet d'un rapport inédit (Olmari 1983). Comme celles des sondages du CERN, ces carottes avaient été en grande partie conservées; et nous en avons repris l'étude micropaléontologique et stratigraphique. En outre, certains puits offrent des résultats particulièrement intéressants sur les relations entre la Molasse et son substratum mésozoïque.

Enfin, nous avons pu aussi échantillonner d'autres sondages implantés à Thônex, au Mont Sion, à Chouilly-Satigny, à Vernier et à Founex.

Lieux de dépôt du matériel

La plus grande partie des documents originaux ayant servi à l'élaboration de ce travail sont déposés à la bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève. Les carottes et/ou cuttings de quelques-uns des sondages que nous avons étudiés sont conservés, entièrement ou partiellement, par le Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève; il en est de même de la plus grande partie des résidus tamisés et triés de nos lavages de marnes. Le matériel des autres sondages a été détruit.

Les microfossiles isolés et déterminés sont en principe conservés dans les collections des auteurs des déterminations:

Charophytes: Jean-Pierre Berger (Département des Géosciences-Géologie, Université de Fribourg),

Liste des abréviations

CERN:	Centre Européen de Recherche Nucléaire
CI:	Calcaires inférieurs
G, Gomph.:	Gompholite
GMGG:	Grès et Marnes gris à gypse («Chattien» supérieur)
LEP:	Large Electron Positron Collider
MGB:	Marnes et Grès bariolés («Chattien» inférieur)
MGL:	Molasse grise de Lausanne
MHNG:	Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève
mo., mor.:	moraine
NMB:	Naturhistorisches Museum Basel
PJN:	Pierre jaune de Neuchâtel (Hauterivien)
Qu:	Quaternaire
S:	Sidérolithique (Eocène)
SFEBP:	Société Française d'Exploration British Petroleum
U, Urg., Urgon.:	Urgonien (Hauterivien supérieur-Barrémien inférieur)
UMM:	Molasse marine inférieure (Untere Meeres Molasse)
USM:	Molasse d'eau douce inférieure (Untere Süswasser Molasse)

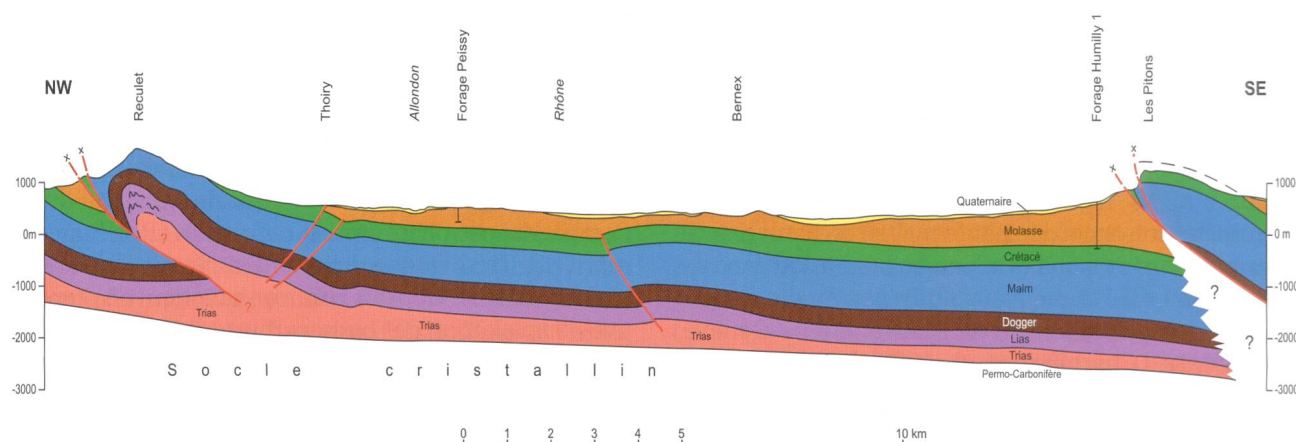


Fig. 5: Coupe schématique à travers le bassin franco-genevois d'après Amberger (1982), Signer & Gorin (1995), Morend (2000), Meyer (2000), modifié.

Mammifères: Burkart Engesser (Naturhistorisches Museum, Basel),

Poissons (otolithes): Bettina Reichenbacher (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München),

Ostracodes: Peter Schäfer (Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz, Mainz).

Coordonnées et toponymes

Les coordonnées sont calculées soit dans le système suisse, soit dans le système français (voir Annexe).

III. ÉTAT DES CONNAISSANCES

1. Formations tertiaires

Le Tertiaire du bassin genevois et savoyard est caractérisé par plusieurs formations dont l'épaisseur et parfois le faciès varient beaucoup (Fig. 5). Une succession virtuelle, jamais représentée dans sa totalité sur une même verticale, en affleurement comme en forage, comprendrait de bas en haut:

- le Sidérolithique éocène [S],
- la Molasse d'eau douce inférieure oligo-miocène, composée
 - de la Gompholite [G, Gomph.],
 - des Calcaires d'eau douce inférieurs (ou Calcaires de Grilly) [CI],
 - des Marnes et Grès bariolés (ou Molasse rouge de Genève) [MGB],
 - des Grès et Marnes gris à gypse (ou Molasse grise) [GMGG],
 - de la «Molasse aquitannienne» ou Molasse grise de Lausanne [MGL].

Les formations plus jeunes (Molasse marine supérieure [OMM], Molasse d'eau douce supérieure [OSM]) n'existent plus dans le bassin franco-gene-

vois. Elles y ont pourtant été déposées avec une épaisseur d'environ 2000 m (Angelillo 1987, p. 93; Schegg & Moritz 1993; Schegg, *in* Jenny et al. 1995; Schegg & Leu 1996; Wildi & Pugin 1998, Fig. 2), mais elles ont été érodées ensuite, au cours du Miocène supérieur – Pliocène et du Quaternaire ancien, à la suite de changements climatiques (Cederbom et al. 2004; Schlunegger et al. 2007), de la crise messinienne (Willett et al. 2006), des soulèvements liés au plissement du Jura et aussi en raison de la très vigoureuse érosion qui caractérise les périodes glaciaires.

A ces formations autochtones, s'ajoutent sur la partie orientale du bassin, au front des Préalpes du Chablais (Fig. 1), des écaillés chevauchantes de Molasse sub-alpine composée essentiellement de Molasse marine inférieure, de Marnes et Grès bariolés et de «Molasse aquitannienne».

1.1. Sidérolithique

D'une puissance de 0 à 40 m, le Sidérolithique est surtout représenté par des quartzarénites blancs ou jaunes, rougeâtres lorsqu'ils renferment des oxydes et hydroxydes de fer. Attribué au Bartonien - Priabonien, son âge est estimé par analogie avec celui du Sidérolithique du Jura vaudois (Hooker & Weidmann 2000, 2007). Des niveaux argileux verts ou rouges sont rares. Ces dépôts sont continentaux, issus du remaniement de sols tropicaux et de cuirasse latéritique. Ils reposent sur une importante surface d'érosion par karstification en milieu aérien ou colmatent un réseau karstique profond qui perfore toute la série crétacée et qui peut même atteindre les calcaires du Jurassique supérieur au Vuache et au Salève, par exemple.

Rappelons aussi l'existence de la croûte calcaire attribuée au Lutétien terminal, que Ducloz (1983) a décrite à Grilly et qui n'a jusqu'ici pas été identifiée dans d'autres affleurements ou dans des sondages.