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: VII: Sondages divers
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738416

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: 04.07.2025

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

Le pendage général est inférieur à 10°, légèrement incliné vers S20°E (Jenny et al. 1995, p. 382). Seules deux failles ont été mises en évidence dans la Molasse, vers 805-810 m et 1275-1280 m (LF). Des indices d'hydrocarbures liquides n'y ont pas été relevés, mais par contre de faibles venues de gaz entre 1365 et 1375 m dans le Sidérolithique.

1. Grès et Marnes gris à gypse

Cette formation attribuée au Chattien supérieur par Jenny et al. (1995) comprend essentiellement des marnes grises, dans lesquelles les veines de gypse fibreux sont fréquentes. Les débris charbonneux, les ostracodes (débris d'«ostracodite») et les os de poissons y sont également relativement abondants. L'épaisseur des Grès et Marnes gris à gypse est de 291 m et non de 219 m comme indiqué par erreur à la Fig. 14 de la notice explicative de la feuille Annemasse à 1/50000 (Charollais et al. 1998).
Les associations de charophytes et d'ostracodes sont les suivantes:

- *Ech. 92,0-102,0 (P)*: *Chara* sp., *Rantzieniella nitida; Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana* (Pl. 1, Figs. 4-5), *Ilyocypris* sp.
- *Ech. 192,0-198,0 (P)*: *Stephanochara* gr. *ungeri, Sphaerochara* sp.; *Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana, Ilyocypris* sp.
- *Ech. 222,0-228,0 (P)*: charophytes indét.; *Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana* (Pl. 1, Figs. 4-5) , *Ilyocypris* sp.
- *Ech. 276,0-282,0 (P)*:?*Stephanochara* gr. *ungeri, Sphaerochara* sp.; *Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana* (Pl. 1, Figs. 6-7), *Ilyocypris* sp., *Cytheromorpha* sp. (Pl. 1, Fig. 8), *Cypridopsis*?
- *Ech. (P) 339-345 m*: ?*Stephanochara* gr. *ungeri; Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana, Ilyocypris* sp.

Les rares valves d'ostracodes trouvées plus bas que 345 m sont très vraisemblablement des retombées et ne sont mentionnnées ici que pour mémoire

2. Marnes et Grès bariolés

Au-dessous des Grès et Marnes gris à gypse, les Marnes et Grès bariolés sont principalement constitués par des grès fins feldspathiques et micacés à ciment carbonaté; leur épaisseur atteint 955 m. A la base de cette formation, les fragments de charbon abondent, comme c'est souvent le cas dans tout le bassin genevois. Il faut relever la prédominance des grès à la base de la série molassique. La présence du gypse dans les Marnes et Grès Bariolés vers 700 m (P) et vers 910-920 m (LF) n'est peut-être pas due à des retombées. Les Calcaires inférieurs n'ont pas été mis en évidence.

Les associations de charophytes et d'ostracodes sont les suivantes:

- *Ech. (P) 405,0*: *Stephanochara* gr. *ungeri, Sphaerochara* sp.
- *Ech. (P) 696,0*: *Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*
- *Ech. (LF) 792,0*: *Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*
- *Ech. (LF) 912-918*: *Hemicyprideis rhenana* (probablement retombé)
- *Ech. (LF) 1077-1083*: *Hemicyprideis dacica, Hemicyprideis rhenana, Ilyocypris* sp.
- *Ech. (LF) 1155,0*: *Rhabdochara* gr. *praelangeri-major, Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*
- *Ech (LF) 1197,0*:?*Rhabdochara* gr. *praelangeri-major, Nitellopsis* (*Tectochara*) sp.
- *Ech. (LF) 1281,0*: cf. *Rhabdochara* gr. *praelangeri-major*
- *Ech. (LF) 1299,0-1305,0*:?*Rhabdocha* gr. *praelangeri-major, Stephanochara* gr. *ungeri, Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani; Hemicyprideis* sp. (1 exemplaire, probablement retombé)
- *Ech. (LF) 1341,0-1350,0*: *Nitellopsis* (*Tectochara*) sp.
- *Ech. (LF)1353,0*: ?*Rhabdochara* gr. *praelangeri-major,*?*Rhabdochara* gr. *stockmansi-major*

Un seul niveau a livré un reste de mammifère:

- *Ech. (LF) 1341-1350*: Théridomorphe indét. (fragment de dent)

Remarques
Seules les associations de charophytes permettent des conclusions biostratigraphiques:

- le sommet des Grès et Marnes gris à gypse (jusqu'à 102 m) doit être attribué à la zone à Nitida;
- le reste de cette formation ainsi que l'essentiel des Marnes et Grès bariolés appartiennent probablement aux zones à Notata et à Ungeri (= MP 27-30);
- la base de la Molasse pourrait correspondre à la zone à Microcera (partie supérieure).

Sur le plan paléoécologique, les ostracodes sont d'un grand intérêt; un large commentaire leur est consacré plus loin (voir IX. 4. 3.)

Rappelons que l'interprétation des faciès sismiques suggère à Morend (2000, p. 43) que la base de la série molassique (environ LF 1100 m à LF 1360 m) serait l'équivalent latéral des Grès de Bonneville rupéliens, présents au SE du Salève; nos résultats biostratigraphiques infirment cette hypothèse.

VII. SONDAGES DIVERS

1. Sondage SCG 6481 de l'autoroute de contournement de Genève

Ce sondage (coord. suisses: 496,24/119,05) a été étudié par Angelillo (1987, Fig. 41 et p. 128-131). Il est repris ici (Fig. 18), car il illustre fort bien le contact entre les Marnes et Grès bariolés et les Grès et Marnes gris à gypse dans le secteur du Nant

d'Avanchet (Fig. 2, lettre G). De plus, il situe à une soixantaine de mètres au-dessus de ce contact la position de l'échantillon VA 604 (équivalent de VA 18) qui est daté du niveau de Küttigen 1 (= MP 30, partie inférieure).

2. Sondages du tunnel autoroutier du Mont Sion

L'autoroute A41 franchit en tunnel, sous le col du Mont Sion, la bordure méridionale du bassin molassique franco-genevois (Figs. 2, 19a, b). Cet ouvrage long de 2914 m se situe entre les cotes 650 m (portail nord; coord. françaises: 890,01/2127,43) et 670 m (portail sud; coord. françaises: 889,49/2124,64). Il permet d'étudier la Molasse de cette région, laquelle est encore relativement mal connue et datée à cause de la rareté des affleurements et de l'étendue du recouvrement morainique (Favre 1843, p. 130-131) bien visible sur la feuille géologique à 1/50000 St-Julien-en-Genevois (Donzeau et al. 1997).
De nombreux sondages de reconnaissance forés de 1996 à 2005 ont précédé le percement exécuté en 2006-2008 par un tunnelier, méthode qui n'autorise pas un examen et un échantillonnage de la Molasse dans des conditions satisfaisantes. Grâce à l'aimable autorisation des sociétés ADELAC et GIE A41 et avec la collaboration des ingénieures-géotechniciennes F. Laurens et J. Dufresnois, nous avons pu prélever en été 2006 des échantillons de carottes dans les quelques caisses qui étaient encore accessibles, si

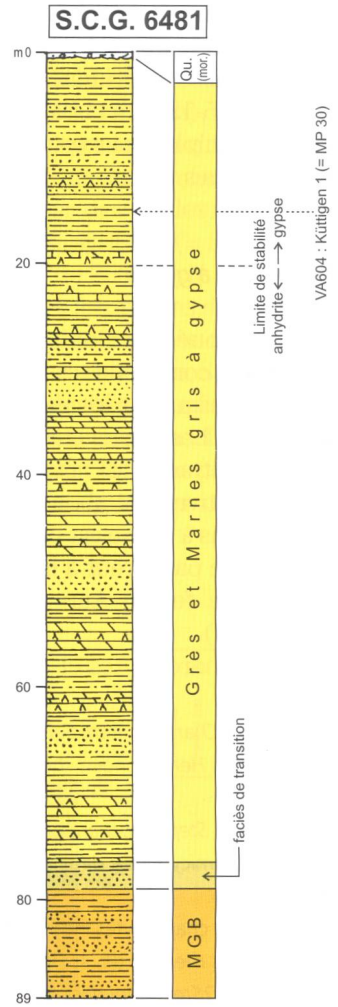
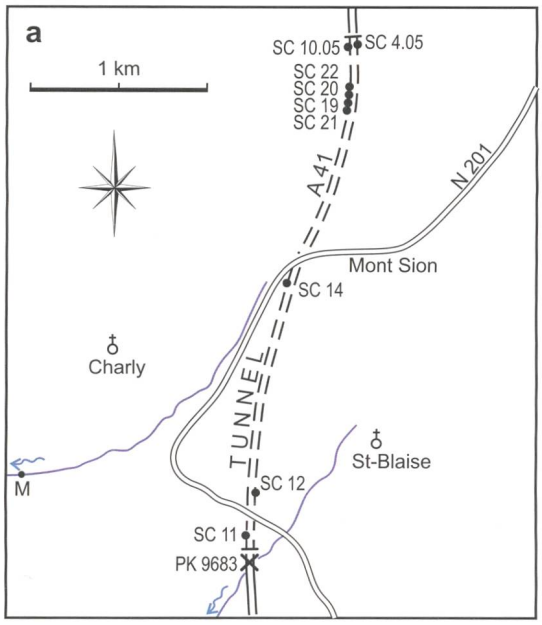


Fig. 18: Sondage SCG 6481.



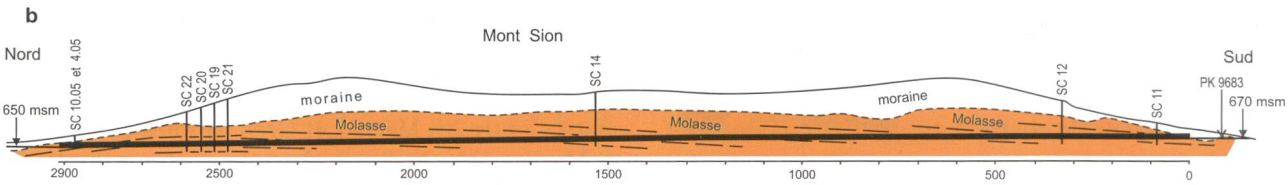


Fig. 19:
a - Situation du tunnel autoroutier du Mont Sion et des sondages étudiés.
Le point M en bas à gauche indique le gisement fossilifère dit "du Nant Trouble-Andilly" (Rigassi 1957).
b - Profil géologique du tube ouest, d'après un document établi par la Société GIE A41 (modifié et simplifié), avec:
- l'emplacement des sondages cités dans le texte et dont nous avons étudié des carottes;
- la position du prélèvement du PK 9683 m;
- le pendage apparent suggéré par l'étude sismique préliminaire.
Même échelle verticale et horizontale.

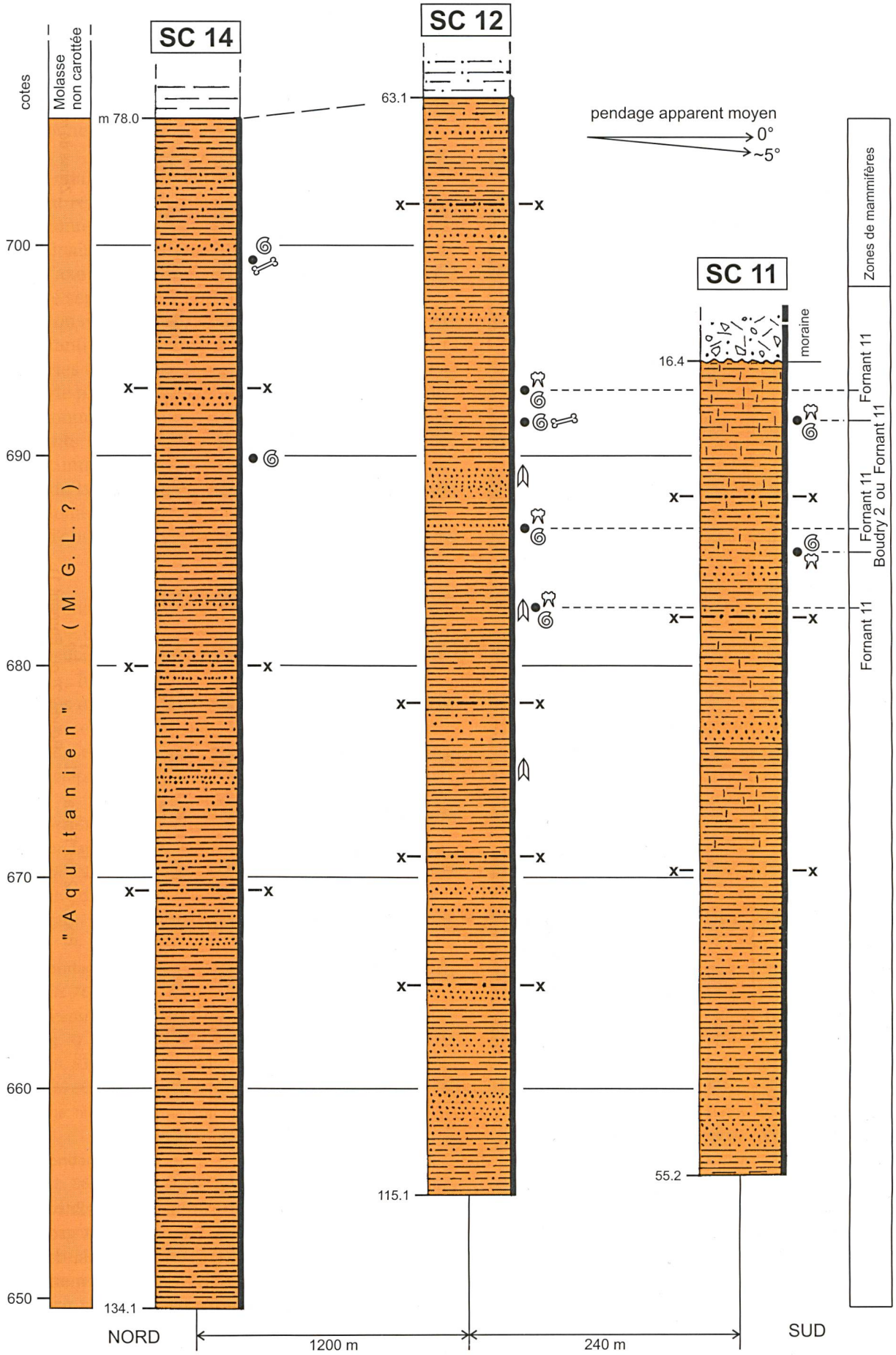


Fig. 20: Sondages SC 11, 12 et 14.

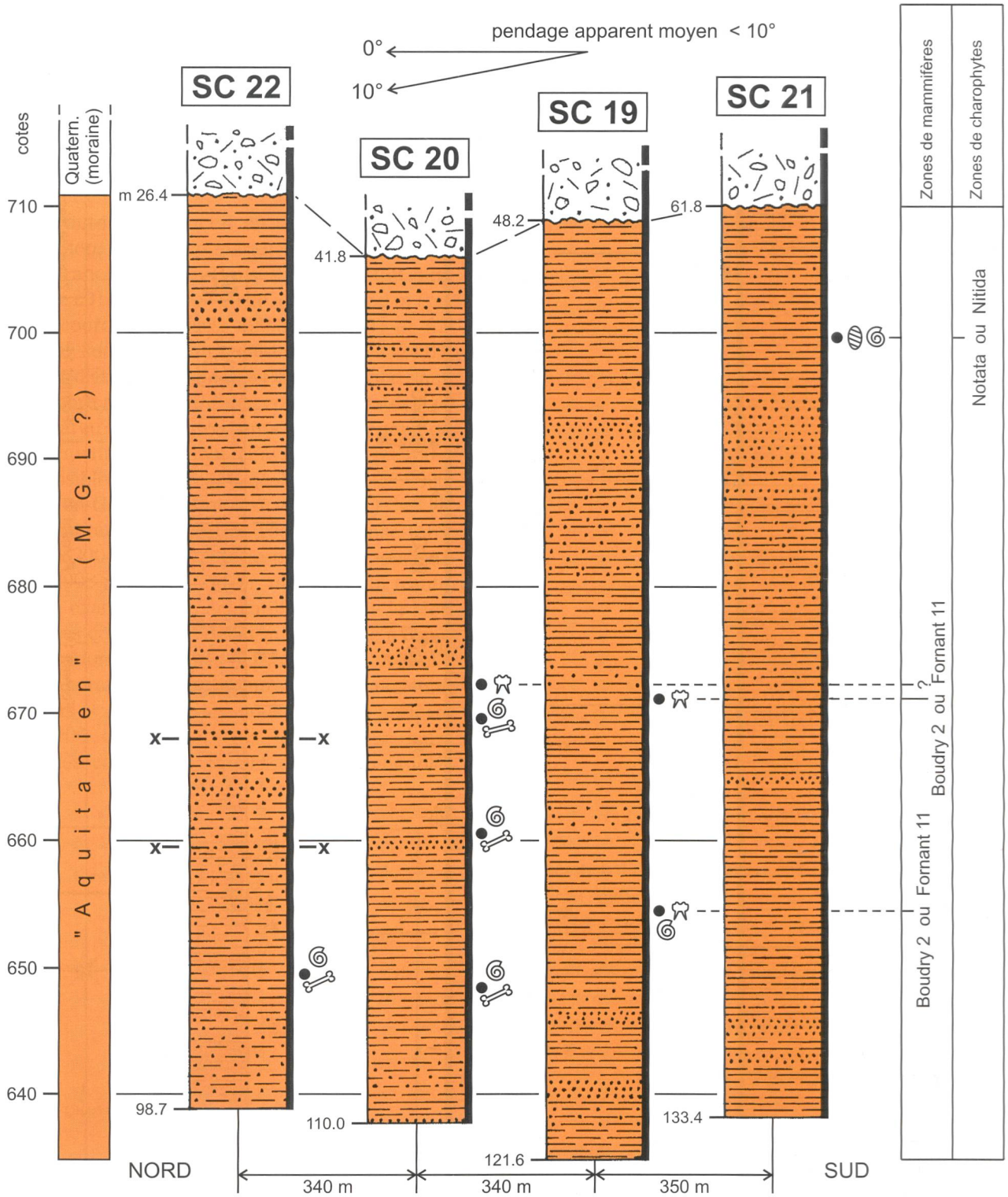


Fig. 21: Sondages SC 19, 20, 21, 22.

bien que notre échantillonnage ne recouvre pas toute l'épaisseur de la série molassique reconnue par les sondages, comme le montre le profil prévisionnel du tunnel (Fig. 19b).

Les logs des sondages, établis par la Division géomécanique des sociétés ADELAC et GIE A41, montrent que la série traversée par le tunnel est caractérisée par une dominance marno-silteuse avec relativement peu de grès fins à moyens, très rarement grossiers. Les marnes sont souvent très carbonatées, dures et compactes; elles sont bariolées mais rarement dans les tons rouges-ocres. On n'a pas relevé la présence de véritables calcaires lacustres, cependant plusieurs épisodes de marnes calcaires feuilletées à pistes témoignent d'un milieu de dépôt lacustre ou palustre.

Du gypse fibreux est parfois signalé en minces feuillets dans les plans de fracture (Beck et al. 1998, p. 276). Les seuls fossiles repérés sur carotte sont des fragments de coquille ou des moules internes de gastéropodes, quelques fragments d'os et des débris charbonneux.

Les pendages, rarement mesurables sur carotte, paraissent réguliers, de moins de 10-15°; selon le profil prévisionnel basé sur des investigations sismiques préliminaires (Fig. 19b), le plongement apparent selon l'axe du tunnel serait dirigé vers le S, sauf à l'extrémité septentrionale du tunnel où il serait subhorizontal ou dirigé vers le N. La fracturation est souvent importante, avec plans diversement orientés portant des stries tant verticales que sub-horizontales, ceci à cause de plusieurs accidents décrochants N120-145E bien connus dans le proche chaînon du Salève. Ces accidents affectent également la Molasse traversée par le tunnel, mais nous ne les avons pas figurés sur le profil de la Fig. 19b, car leur position précise et leur rejet demeurent hypothétiques, en raison des conditions d'observation insuffisantes qu'impose le tunnelier.

Notre échantillonnage (Figs. 20, 21) est sélectif et ne concerne que des niveaux marneux sombres plus ou moins silteux. Les 24 échantillons lavés sont tous fossilifères: fragments de mollusques, d'os et de dents (reptiles et mammifères, jamais de poissons), débris charbonneux, rares charophytes. Sur les 10 sondages étudiés, seuls les sondages ci-dessous ont fourni des données paléontologiques significatives.

Mammifères

- **Sondage SC 11** (Fig. 20). Coord. françaises: 889,50/124,69
  Ech. 19,3-19,5 m: *Plesiosminthus myarion* (Pl. 8, Fig. 5)
  Ech. 25,7-25,8 m: *Plesiosminthus myarion* (Pl. 8, Fig. 4)
  Age: niveau de Boudry 2 ou de Fornant 11 (= MN 1)

- **Sondage SC 12** (Fig. 20). Coord. françaises: 889,50/124,93
  Ech. 76,6-76,7 m: *Pseudocricetodon* cf. *thaleri*, *Plesiosminthus myarion*, *Rhodanomys schlosseri* (Pl. 7, Fig. 7)
  Ech. 83,3-83,4 m: *Rhodanomys schlosseri*
  Ech. 86,8-87,0 m: *Rhodanomys schlosseri* (Pl. 7, Fig. 8)
  Age: niveau de Fornant 11 (= MN 1, partie supérieure)

- **Sondage SC 19** (Fig. 21). Coord. françaises: 889,94/127,05
  Ech. 86,1-86,3 m: cf. *Peridyromys murinus*, *Peridyromys* sp., *Pseudotheridomys bernensis* (Pl. 7, Fig. 9)
  Age: niveau de Boudry 2 ou de Fornant 11 (= MN 1)
  Ech. 112,9-113,0 m: *Eomyodon* sp.
  Age: niveau de Boudry 2 ou de Fornant 11 (= MN 1), ou plus vieux

- **Sondage SC 20** (Fig. 21). Coord. françaises: 889,95/127,09
  Ech. 75,9-76,0 m: *Glirudinus* sp. (Pl. 7, Fig. 12)

- **Portail sud** (Figs. 19a, b)
  Ech. A41-PK 9683: *Eucricetodon* sp., *Plesiosminthus* sp.
  Age: MN 1

Charophytes

- **Sondage SC 21** (Fig. 21). Coord. françaises: 889,93/127,02
  Ech. 72,2-72,35 m: *Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*
  Age: zone à Notata ou à Nitida (= MP 29 - MN1).

- **Portail sud** (Fig. 19a, b)
  Ech. A41-PK 9683: *Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*, *Rhabdochara* gr. *langeri* (Pl. 5, Figs. 13-14), *Sphaerochara* gr. *hirmeri*
  Age: zone à Notata ou à Nitida (= MP 29 - MN1).

L'âge aquitanien inférieur (MN 1) de la Molasse traversée par le tunnel est ainsi démontré, en parfait accord avec l'âge du proche gisement du Nant Trouble-Andilly situé dans des couches un petit peu plus anciennes (Fig. 2, lettre M). En l'absence de données suffisantes sur les pendages ainsi que sur la position et le rejet des failles rencontrées par le tunnel, il n'est pas possible d'être beaucoup plus précis; tout au plus peut-on suggérer que la Molasse de la partie septentrionale (sondages SC 19 et 20) date du niveau de Boudry 2, alors que celle de l'extrémité méridionale (sondages SC 11 et 12, PK 9683) est un peu plus jeune et se rattache au niveau de Fornant 11.

3. Sondages de la galerie d'assainissement de Choully

En 2006, trois sondages de reconnaissance ont été forés 500 m à l'ENE de Satigny sur le tracé de la future galerie, longue de 2,7 km et orientée NW-SE, passant sous la colline de Choully, qui fait partie de la longue *cuesta* molassique Challex-Dardagny-Peissy-Ornex-Bossy correspondant à un large anticlinal très aplati avec pendages inférieurs à 5-10° selon Lagotala (1935). Les trois sondages ont atteint sous une dizaine de mètres de moraine les Marnes et Grès bariolés que nous avons pu échantillonner grâce à la bienveillance du géologue cantonal, M. Meyer. Un seul niveau de marne argileuse grise-verte sombre nous a livré des microfossiles déterminables (sondage S3, coord.suisses: 491,94/119,57; Fig. 2, lettre O; prof. 27,2-27,4 m): os de poissons, ostracodes lisses lacustres, charophytes: *Nitellopsis* (*Tectochara*) gr. *meriani*, *Stephanochara* cf. *ungeri*, *Rhabdochara* gr. *langeri*, *Chara* gr. *microcera-notata* (*notata* probable). Cette association caractérise les zones à Ungeri et à Notata, mais plus probablement la zone à Notata (= MP 29-30).

Un profil de sismique réflexion haute résolution a été acquis sur le tracé de la galerie et révèle clairement la structure anticlinale de la Molasse, ici découpée en blocs à pendages légèrement divergents par des failles apparemment orientées SW-NE (voir plus loin, Fig. 58).

4. Sondage de la ciblerie du stand de Veyrier

Ce sondage (coord. suisses: 501,98/114,08/424; Fig. 2, lettre R) a été foré en 1966 dans le cadre d'une recherche d'eau. Sous un Quaternaire fort épais décrit par Amberger (1978), les Grès et Marnes gris à gypse ont été atteints à 76,3 m et carottés sur une dizaine de mètres: marnes grises un peu gréseuses avec filonnets de gypse et débris charbonneux. Martini (1969) avait déjà analysé une carotte de ce niveau qui lui avait livré des charophytes, des ostracodes et de très petits gastéropodes (Bythinellidés? selon A. Jayet s. d.), des charophytes et des ostracodes qui n'ont pas été déterminés plus précisément ni conservés. Une autre carotte prélevée à 84 m avait été déposée au Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève et nous y avons isolé des débris végétaux pyritisés et des ostracodes limniques à saumâtres (*Ilyocypris* cf. *essertinesensis* abondants et un *Hemicyprideis*? cf. *dacica* fragmentaire).

5. Sondage de l'école d'Avully

Un autre sondage profond (coord. suisses: 489,11/113,87/425) pour la recherche d'eau date de 1965. Sous 81,3 m de Quaternaire (Amberger 1978), les Marnes et Grès bariolés ont été carottés sur 7 m: marnes grises-verdâtres et grès moyens avec un pendage de 12°. Une carotte prélevée à 84,6 m et conservée au Muséum d'Histoire naturelle de la Ville de Genève ne nous a livré que des fragments de coquilles de gastéropodes.

6. Sondage pour sonde thermique (PAC) à Vernier

Nous devons à S. Cuccodoro (Bureau CSD-Genève) quelques échantillons de cuttings, ainsi que le log de ce sondage non carotté, implanté aux coordonnées suisses 495,87/119,50/436 (Fig. 2, lettre Q; Fig. 22). La Molasse appartient aux Marnes et Grès bariolés situés dans le compartiment IV de l'écorché structural du secteur faillé du Nant d'Avanchet élaboré par Angelillo (1987, Fig. 11), que nous reprenons dans ce travail à la Fig. 22.

Le profil sommaire du sondage est le suivant:

- 0 - 48 m: Quaternaire non différencié
- 48 - 76: grès plus ou moins marneux, bariolés
- 76 - 84: marnes silteuses argileuses bariolées beige-jaune-rouge-violacé
- 84 - 98: marnes silteuses gris-bleu

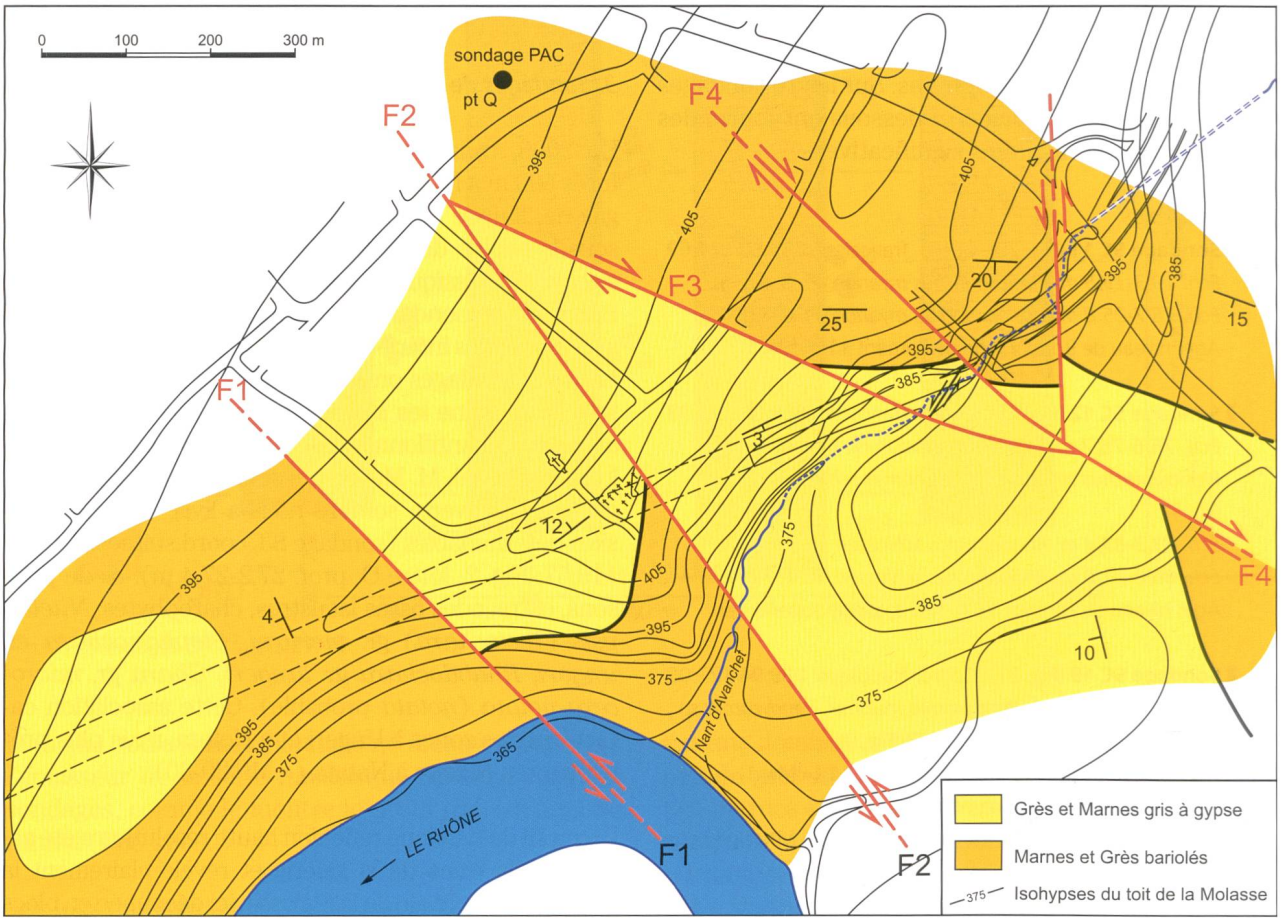


Fig. 22: Carte structurale du secteur faillé du Nant d'Avanchet d'après Angelillo (1987, Fig. 11), peu modifié. Point Q: situation du sondage PAC de Vernier, voir VII.6.

- 98 - 200: marnes silteuses argileuses bariolées gris-vert, avec passée brun-beige à 108-110 et marnes gréso-silteuses rouges à 156-158 m.

L'échantillon de marnes silteuses vertes prélevé à 116 m est le seul qui soit fossilifère, avec la présence de *Stephanochara* gr. *ungeri* (zone à Ungeri et à Notata).

7. Sondage pour sonde thermique (PAC) à Founex

R. Arn (Bureau ARConseil, Etoy) nous a communiqué les cuttings et le log de ce sondage non carotté, implanté dans la partie septentrionale du bassin franco-genevois, près de Founex (coord. suisses: 503,16/132,30; Fig. 2, lettre S). Les Marnes et Grès bariolés traversés par ce sondage montrent le profil suivant:

- 0 - 169 m: marnes plus ou moins silteuses, bariolées grises, beiges, jaunes, brunes, parfois lie-de-vin, avec niveaux de grès fins à 41-43, 67-72, 80-84, 104-107, 121-124, 133-134 m
  éch. 50-58 m: Sphaerochara gr. *hirmeri*
  éch. 80-88: Rhabdochara cf. gr. *praelangeri-major, Sphaerochara* gr. *hirmeri*
  éch. 110-118: Stephanochara gr. *ungeri?*
  éch. 120-126: Rhabdochara cf. gr. *praelangeri-major, Sphaerochara* gr. *hirmeri*
  éch. 160-168: ?Nitellopsis (Tectochara) gr. *meriani*
- 169 - 200: grès fins à moyens gris ou bruns prédominant avec quelques minces niveaux de marnes bariolées.

Les échantillons fossilifères contiennent tous des associations de charophytes appartenant aux zones à Microcera et/ou à Ungeri (= MP 24 sommet - MP 28).

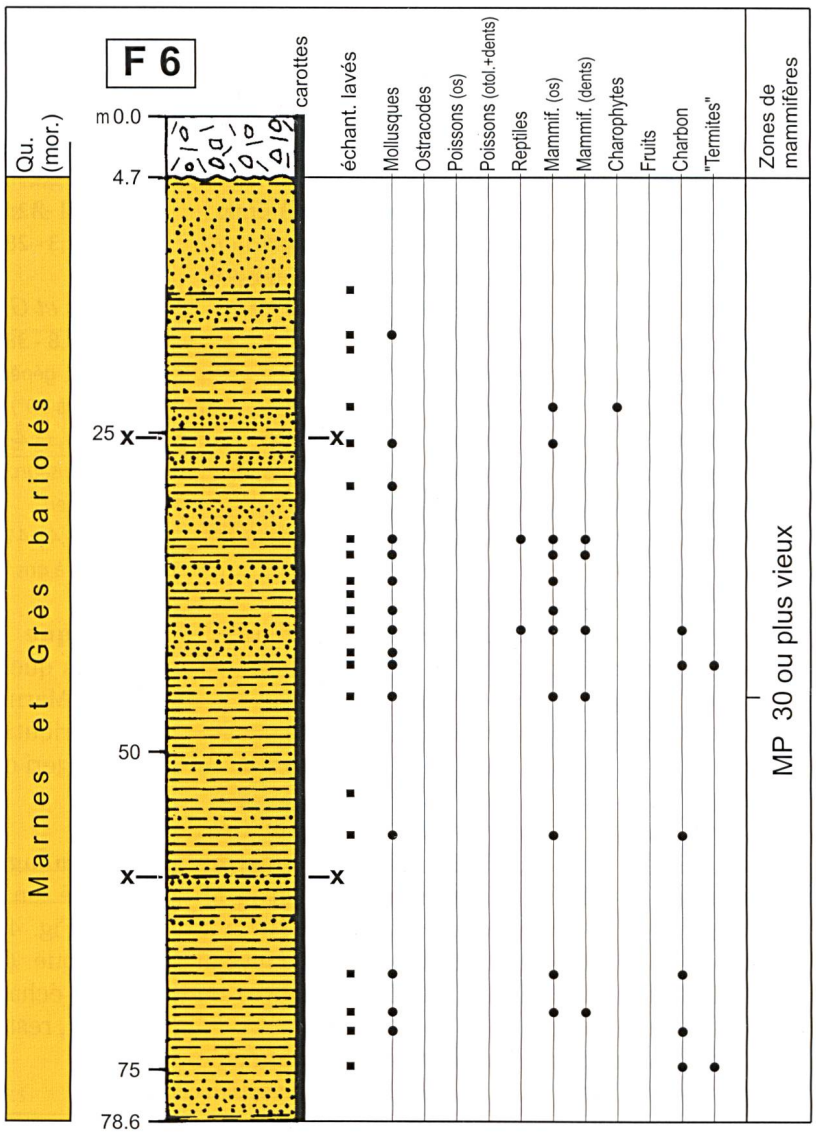


Fig. 23: Sondage F 6.

VIII. SONDAGES DU CERN

1. Sondages F et S

Dès 1970, l'analyse lithostratigraphique des sondages implantés sur le site de l'accélérateur de 300GeV (SPS; Fig. 3) a été assurée par Lanterno (1972): sondages S sur territoire suisse et sondages F sur territoire français. Les carottes ont été malheureusement détruites sans avoir été toutes étudiées d'un point de vue biostratigraphique; nous n'avons pu ré-examiner que quelques échantillons des sondages F 6, F 13 et F 15 (Fig. 4), qui avaient été prélevés et lavés par D. Kissling.

1.1. Sondage F 6

Exécuté en 1970/1971. Coord. françaises: 887,30/2146,06/468,6; suisses: 493,98/123,33/468,6; Fig. 4. Molasse entièrement carottée. Log lithologique (Fig. 23) d'après le rapport Lanterno (1972); échantillons prélevés et lavés par D. Kissling en 1971, restés inédits et partiellement revus par nous.

Quaternaire

- 0 - 0,4 m: terre végétale
- 0,4 - 4,7: moraine argileuse à galets

Marnes et Grès bariolés

- 4,7 - 13,2: grès marneux fins à moyens, gris foncé, à stratifications obliques; nombreuses fractures obliques et subverticales