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: XIV: Conclusions
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: 12.07.2025

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

allant du SW au NE, correspondant à la «Genferseeschüttung», accompagné d'apports secondaires et épisodiques de provenance jurassienne, du NW vers le SE. Les minéraux lourds permettent d'affiner quelque peu ce modèle: ainsi, on peut considérer avec Maurer (1983) qu'une augmentation significative de l'épidote dans le spectre des minéraux lourds témoigne de l'influence prépondérante de la Genferseeschüttung. Or, une telle augmentation a été observée dans les sondages suivants:

- sondage L 112 (*éch. 115,4 m*), à la limite entre la base des Calcaires inférieurs et le sommet de la Gompholite (Maurer 1983),
- sondage Gex CD 04 (*éch. 180 m*), dans la partie supérieure des Calcaires inférieurs,
- sondage Gex CD 02 (*éch. 287 m*), à la base des Marnes et Grès bariolés,
- sondage Gex CD 01 (*éch. 210 m*), vers la base des Marnes et Grès bariolés,
- sondage Gex CD 05 (*éch. 381,8-404,5 m*), dans la partie inférieure des Marnes et Grès bariolés,
- sondage Gex CD 07 (*éch. 141, 184 m*), dans la partie inférieure des Marnes et Grès bariolés,
- sondage de Peissy-1, vers 200 m et vers 100 m, dans les Marnes et Grès bariolés (Maurer 1983).

Au NE du bassin franco-genevois, sur le Plateau vaudois (profil du Talent), Strunck (2001) et Strunck & Matter (2002) montrent une augmentation nette de l'épidote durant les zones MP 26-27. Cette même tendance se retrouve à la même période dans le Jura (Molasse alsacienne de Moutier, Becker 2003).

Dans le bassin molassique franco-genevois, on n'observe pas, comme sur le Plateau vaudois et dès la zone MP 29, la mise en place d'un nouveau régime lacustre qu'indique le Membre des Calcaires et Dolomies, alors que plus loin encore en direction proximale alpine, ce sont des sédiments palustres (Molasse à Charbon) qui se déposent dans le secteur qui deviendra la Molasse subalpine (Kissling 1974; Fasel 1986).

Rappelons que des otolithes de poissons vivant en eau saumâtre ont été identifiés dans les Calcaires inférieurs (L 135 [*éch. 27,5 m*], Gex CD 04 [*éch. 175,7-176,1 m*]) et les Marnes et Grès bariolés (Gex CD 07 [*éch. 175,4-175,6 m*]), ce qui pourrait suggérer de possibles influences saumâtres au moment de leur dépôt. Cependant, les ostracodes (exclusivement des formes d'eau douce dans ces mêmes échantillons) et les nombreuses charophytes infirment cette hypothèse. Il est toutefois possible que des poissons typiques d'eau saumâtre, mais tolérant temporairement une eau douce, aient parfois visité le bassin franco-genevois en provenance de régions plus ou moins voisines (fossé rhénan? mer périalpine?). La question reste ouverte.

La situation paléogéographique change complètement à la fin du Chattien avec le dépôt des Grès et Marnes gris à gypse dans un système de playas avec faunes saumâtres. Le paléoclimat se modifie lui aussi, puisque se développe un épisode climatique plus aride et probablement plus froid: la «Late Chattian Climatic Crisis» (Becker 2003), qui est notamment révélée par la disparition des faunes (Anthracothères et Ronzothères, Becker 2003) et des flores (Palmiers et Taxodiaceae, Berger 1990) caractéristiques d'un climat chaud et humide.

Comme le soulignent Strunck & Matter (2002), il y a une apparente contradiction dans la coexistence des faciès évaporitiques des Calcaires et Dolomies et des Grès et Marnes gris à gypse en secteur distal et des faciès palustres de la Molasse à Charbon en secteur plus proximal. Le modèle de Platt & Wright (1992) pourrait réconcilier partiellement ces deux tendances antagonistes en proposant une étendue de basse plaine palustre à très faible pente tant pour les Calcaires et Dolomies que pour la Molasse à Charbon. Il reste cependant à expliquer les conditions évaporitiques que démontrent les Grès et Marnes gris à gypse: l'une des explications possibles, que nous proposons ici, résiderait dans la présence de reliefs plus humides en bordure des Alpes naissantes, alors que les basses plaines distales étaient plus arides. Les reliefs alpins déjà ébauchés auraient alors joué un rôle de barrière climatique dès cette période.

Enfin à l'Aquitanien inférieur, le système fluviatile se réinstalle avec la Molasse grise de Lausanne qui souligne le retour à des conditions climatiques à nouveau plus humides et plus chaudes. Il n'en subsiste dans le bassin franco-genevois que de rares reliques épargnées par les érosions plus récentes.

XIV. CONCLUSIONS

1. Résultats biostratigraphiques

Dans le puits de Peissy-1, les nombreuses charophytes extraites des Marnes et Grès bariolés ont permis de rattacher la plus grande partie de cette formation à la zone à Ungeri (= MP 27-28). De plus, les mammifères et charophytes provenant des 7 sondages Gex CD 01 à 07 sont caractéristiques des zones MP 27-28 pour les Calcaires inférieurs et appartiennent à l'intervalle compris entre la partie supérieure de MP 28 et la partie inférieure de MP 30 pour les Marnes et Grès bariolés. Dans les sondages du CERN, la Gompholite n'a pas pu être datée avec certitude; elle pourrait appartenir aux zones MP 24 – MP 25. Par

contre, l'extrême base des Calcaires inférieurs est rattachée avec certitude à la zone MP 27 (sondages SPM 11, SPM 5); leur partie supérieure se poursuit probablement dans la zone MP 28. Quant aux Marnes et Grès bariolés, elles appartienennt à l'intervalle compris entre les niveaux de Fornant 6 (= partie supérieure de MP 28) et de Küttigen 1 (= partie inférieure de MP 30). Dans le forage géothermique de Thônex, les charophytes datent le 1/3 supérieur des Grès et Marnes gris à gypse, de la zone à Nitida (= MN 1), et les 2/3 inférieurs de cette formation ainsi que l'essentiel des Marnes et Grès bariolés, des zones à Notata (= MP 29-30) et Ungeri (= MP 27-28). Dans le sondage du Nant d'Avanchet, les mammifères de la partie inférieure des Grès et Marnes gris à gypse indiquent le niveau de Küttigen 1 (= MP 30, base). Les niveaux de Boudry 2 et de Fornant 11 (= MN 1) ont été identifiés grâce aux mammifères dans les sondages du Mont Sion (autoroute Genève – Annecy).

Les anciennes et nouvelles données paléontologiques obtenues à partir de l'étude d'affleurements, de forages et de travaux de génie civil permettent de préciser la biostratigraphie de la Molasse du bassin franco-genevois pour

- les Calcaires inférieurs: zones MP 27 à MP 28;
- les Marnes et Grès bariolés: zones MP 28 (sommet) à MP 30 (base);
- les Grès et Marnes gris à gypse: zones MP 30 (sommet) à MN 1;
- la partie inférieure de la Molasse grise de Lausanne (=Aquitanien *auct.*): zone MN 1.

2. Résultats paléogéographiques et structuraux

La mise en évidence, dans le bassin franco-genevois, de la structuration du substratum mésozoïque antémolassique, déjà pressenti par de rares études de terrain (Schardt 1894; Ducloz 1980) et observée sur certains profils géophysiques (Signer 1992; Jenny et al. 1995; Signer & Gorin 1995), constitue un important résultat de ce travail. En effet entre Gex et Thoiry, la série tertiaire repose sur les terrains suivants, du NE au SW:

- la formation de la Chambotte (partie inférieure) aux sources de l'Allondon;
- les Calcaires roux , un peu plus au S de ces sources (sondage SPL 4/11);
- le «Complexe Marnes d'Hauterive - Pierre jaune de Neuchâtel» au N de Crozet (SPM 15) jusqu'au N de Villeneuve (L 132, L 135);
- les Calcaires urgoniens, entre Villeneuve et le Défilé de l'Ecluse.

Au centre du bassin franco-genevois, là où les sondages Gex CD ont atteint le substratum mésozoïque anté-molassique, la série tertiaire repose soit sur les Calcaires urgoniens (CD 03, CD 04, CD 06) soit sur le «Complexe Marnes d'Hauterive - Pierre jaune de Neuchâtel» (CD 01).

D'autre part, sur le bord occidental du bassin franco-genevois, entre Echenevex et Thoiry, les analyses des nombreux sondages ont révélé un réseau de fractures important partiellement inconnu jusqu'ici: décrochements et failles parallèles à l'axe du pli de la Haute-Chaîne (Figs. 53, 55). De grands décrochements entre le chaînon du Salève et la Haute-Chaîne étaient pressentis depuis longtemps (Fig. 1); le présent travail montre que leur nombre est certainement beaucoup plus important qu'il n'y paraît sur les cartes géologiques récentes: feuilles St-Claude 1/50000 (Meurisse et al. 1971), St-Julien-en-Genevois 1/50000 (Donzeau et al. 1997). Quelques investigations sur le versant sud oriental de la Haute-Chaîne nous ont révélé que sa cartographie doit être complètement révisée, particulièrement au niveau de la fracturation.

La structuration (ondulations, fractures) du substratum mésozoïque avant les dépôts tertiaires a réglé l'érosion pendant la période «fin Crétacé - début Tertiaire», ce qui est certainement à l'origine d'une paléomorphologie accentée. Elle permet d'expliquer la répartition hétérogène de la Gompholite et ses variations d'épaisseur. La présence et le développement plus ou moins important des Calcaires inférieurs sont peut-être aussi liés à cette paléomorphologie.

Comme on l'a vu, c'est la Molasse qui constitue, sur toute l'étendue du bassin franco-genevois, le substratum rocheux, lequel est recouvert de terrains quaternaires, le plus souvent de médiocre qualité géotechnique. La Molasse est donc une assise de choix pour les fondations. C'est aussi un «bon» matériau pour les ouvrages souterrains: pas trop dur ni trop tendre, et quasi imperméable. Ses caractéristiques lithostratigraphiques et son histoire tectonique sont précieuses pour le génie civil, car elles apportent des éléments d'information très utiles dans la conception, le dimensionnement et l'exécution des ouvrages, souterrains notamment.

Les sondes géothermiques, qui connaissent depuis peu un rapide essor, devraient contribuer à améliorer encore notre connaissance de la Molasse régionale, pour peu qu'on prenne la peine de recueillir et d'analyser toutes les données qu'elles fournissent. Ce voeu nous servira d'ultime conclusion.