Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 4 (1951)

Heft: 6

Artikel: Causes tectoniques et causes climatiques dans la sédimentation helvétique

Autor: Carozzi, Albert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739994

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: 11.08.2025

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

Albert Carozzi. — *Causes tectoniques et causes climatiques dans la sédimentation helvétique.*

Dans le Crétacé helvétique, on distingue trois ordres de grandeur de rythmicité: la micro-stratification, les alternances de calcaires et de marnes, et enfin les rythmes (ou cycles) de sédimentation.

Le caractère local, irrégulier et lenticulaire de la micro-stratification, montre qu'il s'agit du résultat de l'agitation des eaux, fonction de causes météorologiques [1].

Les alternances calcaires-marnes ont un ordre de grandeur allant du centimètre au mètre. La durée d'une alternance doit être de un à plusieurs milliers d'années. Les caractères lithologiques rendent difficilement concevables d'innombrables variations de profondeur aboutissant toujours à la création périodique de conditions strictement semblables. Il s'agit en fait de variations de l'équilibre chimique, dont le caractère climatique paraît évident [1, 2, 6].

Les rythmes de sédimentation sont constitués par la succession de termes à prédominance marneuse et calcaire. Leur épaisseur varie de quelques mètres (rythmes s.s.) à plusieurs centaines de mètres (megarythmes); ces derniers comprennent en général deux à trois étages et leur durée atteint l'ordre de un à plusieurs millions d'années [4]. Les variations de profondeur qui se produisent lors des rythmes, se manifestent par des modifications des composants clastiques et authigènes, du ciment et par des changements faunistiques faisant alterner des éléments pélagiques et benthiques suivant les cas [2, 4, 6]. Les variations de profondeur des rythmes sont explicables par une subsidence générale entrecoupée par des mouvements positifs de nature et d'intensité variables en rapport avec l'évolution du cadre tectonique du bassin de sédimentation [3, 4].

Une nouvelle interprétation vient d'être présentée [1]. Elle admet une subsidence continue, correspondant à la vitesse moyenne de sédimentation, et à laquelle viennent se combiner

des variations climatiques à grande échelle. Lors des périodes relativement froides, le ralentissement des dépôts calcaires conduit à une augmentation de profondeur manifestée par le passage vertical des calcaires aux marnes. Inversement, l'augmentation de la sédimentation calcaire pendant les périodes relativement chaudes conduit à une diminution de profondeur et au passage vertical des marnes aux calcaires. Les « limites de cycles », au sommet des calcaires, avec leurs phases d'érosion et de sédimentation réduite, indiqueraient les stades les plus froids des rythmes climatiques. Cependant, un examen approfondi de cette théorie fait surgir un certain nombre d'objections.

1. *Position bathymétrique réciproque des calcaires et des marnes.*

Dans l'interprétation climatique, il existe une liaison étroite entre la prédominance des marnes en période froide (profonde) et celle des calcaires en période chaude (néritique). La néritisation se traduit forcément par le passage de sédiments pauvres en calcaire à des sédiments riches en calcaire, le phénomène inverse n'étant pas concevable.

Dès lors, le problème se trouve trop simplifié, car il existe plusieurs types de marnes et de calcaires dont les caractères pétrographiques et faunistiques sont variables et déterminants [2, 4, 6]. De nombreux rythmes montrent une néritisation par le passage des calcaires à faune pélagique à des marnes à faune benthique (Infravalanginien, etc.). La position bathymétrique réciproque des calcaires et des marnes varie suivant le milieu de sédimentation et c'est ignorer les enseignements de l'océanographie que de leur attribuer des positions invariables.

2. *Passage latéral entre calcaires et marnes.*

Les principaux composants des rythmes passent latéralement les uns aux autres sur de très courtes distances. Le synchronisme est démontrable entre rythmes dans lesquels la néritisation se traduit par des successions lithologiques différentes [5]. Au même instant, se sont déposés à proximité immédiate, des faciès pauvres et riches en calcaire, même sans différence appréciable de profondeur. L'hypothèse climatique explique avec

peine cette distribution dont la morphologie sous-marine et les courants rendent facilement compte.

3. *Distribution horizontale de la rythmicité.*

Pour une même subdivision stratigraphique, le nombre de rythmes par unité d'épaisseur varie fortement et de façon indépendante de la lithologie. Il faudrait, dans ce cas, envisager des périodicités climatiques variables sur de courtes distances, alors que dans une zone épicontinentale en voie de subsidence, on conçoit une sensibilité du substratum localement variable [3].

4. *Distribution verticale de la rythmicité.*

Certaine régions possèdent un caractère de rythmicité fort ou faible qui se poursuit à travers plusieurs séries de lithologie différente. La rythmicité est ainsi distribuée suivant des zones privilégiées qui évolueront lors des paroxysmes en éléments tectoniques bien définis. L'hypothèse climatique impliquerait alors une liaison entre les structures embryonnaires sous-marines d'un bassin et les périodicités climatiques variables. En réalité, les déformations induites dans la morphologie sous-marine par les influences tectoniques expliquent l'existence de zones privilégiées [3].

5. *Les phases tectoniques.*

Une subsidence pendant le dépôt du Crétacé dans l'avant-fosse helvétique ne saurait faire aucun doute. Mais il est difficile de concevoir un phénomène continu, sans perturbation aucune, du Malm au Maestrichtien. Le bassin helvétique serait resté dans ces conditions à l'abri de toutes les phases tectoniques préliminaires (phases néocimmérienne, austrienne, subhercynienne et laramienne), et ses plissements ne posséderaient pas d'histoire embryonnaire antétertiaire, contrairement à tous les autres bassins. Les traces de ces phases correspondant aux limites des megarythmes [4], l'hypothèse climatique conduirait à admettre une coïncidence entre les périodes les plus froides et les phases tectoniques.

Université de Genève.
Institut de Géologie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bruckner, W., « Lithologische Studien und zyklische Sedimentation in der helvetischen Zone der Schweizer Alpen », *Geol. Rundschau*, *39*, 196, 1951.
2. Carozzi, A., « Contribution à l'étude des rythmes de sédimentation », *Archives des Sciences*, *3*, 17, 1950.
3. —— « Tectonique et rythmes de sédimentation », *Idem*, *4*, 24, 1951.
4. —— « Sédimentation rythmique dans la nappe de Morcles-Aravis », *Proc. Third Int. Cong. Sedimentology*, Wageningen, *81*, 1951.
5. —— « La notion de synchronisme en géologie », *Rev. Gén. Sciences Paris*, *58*, 7-8, 1951.
6. —— « Rythmes de sédimentation dans le Crétacé helvétique », *Geol. Rundschau*, *39*, 177, 1951.

Suleyman Türkünal. — *Sur l'âge des calcaires noirs de Çarçal dag (Anatolie sud-orientale).*

Les montagnes de Hakkâri (Çarçal dag) dont la géologie fait l'objet de ma thèse, se dressent dans le SE de l'Anatolie, sur le territoire limité par les frontières turco-irakienne et turco-iranienne.

Dans une note préliminaire [2], nous avions mis en évidence l'existence d'un calcaire noir spathique et fétide, épais de 400 à 500 m, représentant un excellent horizon-repère pour l'étude de la tectonique de la région. Cette formation avait été attribuée au Dévonien moyen à supérieur sur la base des déterminations de J. Mercier (1948) qui avait signalé: *Hypothyridina aff. cuboïdes* Sow, forme à comparer avec *H. procuboïdes* et *H. simensis*.

Dans une note récente [1], J. Mercier reprend l'examen de ces fossiles en les soumettant au contrôle de Mgr Delépine et de Mlle Le Maître qui en confirmèrent l'âge dévonien. Mlle Le Maître indique qu'il s'agit de formes appartenant au genre *Leiorhynchus*, telles que *L. endlichi* Schuchert, de forme très variable et connue dans le Dévonien du SW du Colorado. Cependant l'échantillon étudié représente une espèce qui ne lui est pas connue.