Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

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

Band: 28 (1975)

Heft: 3

Artikel: Étude géologique et minéralogique des flyschs à grauwackes volcaniques du synclinal de Thônes (Haute-Savoie, France) : grès de Taveyanne et grès du val d'Illiez

Autor: Sawatzki, Georg Günter

Kapitel: 10: Conclusion

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739804

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: 13.07.2025

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

des diabases ne se trouvent pas seulement dans le volcanisme océanique, mais elles peuvent se retrouver également dans les parties sous-marines des arcs d'îles (laves en coussins) ainsi que dans les sills et dykes de ces derniers (structures intersertales).

10. CONCLUSION

L'étude des flyschs du synclinal de Thônes a apporté, par l'examen pétrographique de ses niveaux grossiers, des données concernant la stratigraphie, la tectonique, la pétrographie et la minéralogie (degré de métamorphisme) de ces séries. Conjointement le problème de l'origine des éléments volcaniques du flysch nordhelvétique a été abordé par l'étude pétrographique et par l'étude géochimique des roches volcaniques des conglomérats des grès du val d'Illiez.

Stratigraphie et tectonique

La classification des flyschs du synclinal de Thônes a été établie par des méthodes basées sur la teneur en éléments volcaniques à faciès andésitique (A* ou andésites s.l.) et à faciès diabasique (D* ou diabase): géochimie (2.2.2.), diffractométrie (2.2.3.) et étude microscopique (2.2.4.).Il en ressort que l'étude pétrographique quantitative (compteur par points) est la meilleure méthode pour une classification de ces flyschs (2.3.). Cette méthode est rapide et permet une analyse en série. D'autre part l'étude géochimique (teneur en Si, Ti, Fe total) et l'étude diffractométrique (mesure de l'intensité d'une raie de plagioclase et du quartz) donnent des renseignements utiles pour les niveaux fins, dont l'étude microscopique est rendue difficile ou impossible par la petitesse des grains (2.3.).

Sur la base des comptages, nous avons mis en évidence l'existence d'une série évolutive allant du flysch ultrahelvétique (GUH) aux grès du val d'Illiez (GVI) en passant par les grès de Taveyanne typiques (GTT). Nous avons distingué, en allant des zones paléogéographiques internes vers les zones externes, les types de grès suivants:

flysch ultrahelvétique	(GUH)	0% éléments volcaniques;
grès intermédiaires	(GI)	1-40% éléments volcaniques A*;
grès de Taveyanne intermédiaires	(GTI)	40-60% éléments volcaniques A*;
grès de Taveyanne typiques	(GTT)	> 60% éléments volcaniques A*;
grès de Taveyanne pauvres	(GTP)	40-60% éléments volcaniques A* et D*;
grès du val d'Illiez	(GVI)	1-40% éléments volcaniques A* et D*.

Les termes GI et GTI ont été introduits par l'auteur (5.1.).

L'existence de tous les termes de passage entre les GTT et les GVI contredit l'hypothèse de ROSSET *et al.* (1971) qui supposent que le bassin de sédimentation des grès de Taveyanne était séparé de celui des grès du val d'Illiez par l'anticlinal du Mont Durand. De plus, l'existence des GVI sur les deux flancs de cet anticlinal écarte définitivement cette hypothèse (6.3.).

L'étude pétrographique quantitative d'une centaine de lames minces a permis d'élucider la situation tectonique (planches 3 et 4) et d'établir une carte détaillée de la répartition des flyschs du synclinal de Thônes (planche 1 et 2). La situation tectonique peut être esquissée comme suit:

Le flysch ultrahelvétique a été poussé par une klippe subbriançonnaise sur les GI, les GTI et les GTT qui chevauchent directement ou indirectement les GVI et les GTP. Toutes ces séries ont ensuite été déformées ensemble lors du plissement du domaine helvétique (6. et planche 3, profil AA).

Pétrographie

Les compositions pétrographiques des grès de Taveyanne (GT) et des grès du val d'Illiez (GVI) du synclinal de Thônes sont identiques à celles des GT et GVI du flysch nordhelvétique de la Suisse décrits par VUAGNAT (1952) et à celles des GT entre Arve et Giffre en Haute-Savoie, étudiés par MARTINI (1968).

L'homogénéité de ces séries le long de l'arc alpin est frappante et doit être prise en considération lors de l'élaboration d'hypothèses sur l'origine du matériel volcanique du flysch nordhelvétique et dauphinois (9.3.).

L'étude pétrographique des conglomérats des GVI a apporté trois faits nouveaux:

1) Il n'y a pas de vrais galets de GT dans les GVI. De ce fait une érosion des GT lors du dépôt des GVI, avancée par certains auteurs, ne peut plus être envisagée.

2) La plus grande partie du matériel des GVI qui n'est pas d'origine locale est identique aux roches de la « nappe des Gets » décrites par BERTRAND (1970). Il s'agit des gabbros, serpentinites, granites alcalins et roches volcaniques à faciès diabasique et de certaines roches sédimentaires (cherts, radiolarites, argilites et calcaires fins). Nous en déduisons que ces galets doivent provenir de l'érosion d'un équivalent pétrographique et tectonique de la « nappe des Gets », ce qui est confirmé par l'étude des minéraux de métamorphisme de ces galets.

3) Les minéraux de métamorphisme des galets de diabases, de gabbros et de granites alcalins, comme lawsonite, talc, actinote-trémolite, pumpellyite et stilpnomélane, exigent des conditions physiques qui n'étaient réalisées ni dans le synclinal de Thônes, ni dans la position actuelle de la « nappe des Gets » (3.6.). De ce fait

ces roches ont dû subir un métamorphisme plus intense dans une position plus interne par rapport à l'arc alpin, avant la sédimentation du flysch nordhelvétique et avant la mise en place de la « nappe des Gets », par conséquent avant la phase de métamorphisme d'enfouissement du domaine helvétique.

L'étude pétrographique des conglomérats des GVI a révélé que les galets de roches à faciès diabasique (D*) sont plus métamorphiques que ceux des roches à faciès andésitique (A*).

Métamorphisme du flysch helvétique

Les roches du synclinal de Thônes ont subi un métamorphisme d'enfouissement dû à la surcharge des unités préalpines et/ou à une subduction du domaine helvétique. Ainsi les GT du synclinal se situent dans le faciès à zéolites. La partie NE du synclinal présente le faciès à laumontite typique, alors que la partie SW montre l'association de la laumontite avec des reliques de heulandite-clinoptilolite.

Cette distribution indique une diminution de l'intensité du métamorphisme en direction du SW, ainsi qu'il ressort de l'étude des minéraux des zones broyées (8.1.) et des minéraux de fissures (8.2.). Cette diminution de l'intensité du métamorphisme vers le SW est en accord avec celle observée (MARTINI et VUAGNAT, 1965) dans les GT de la Suisse.

L'évaluation de l'intensité du métamorphisme des GVI, dans lesquels la formation de zéolites est impossible pour des raisons chimiques (7.1.), peut s'appuyer sur l'association des minéraux argileux. En effet les GVI renferment de la corrensite qui, d'après KÜBLER (1973a), est caractéristique de la zone de diagenèse.

La corrensite se développe également toujours dans les GT qui présentent le faciès à laumontite. Par contre, la corrensite manque, comme les zéolites, dans le faciès vert des GT, défini par MARTINI (1968), dans lequel nous n'avons observé qu'une chlorite légèrement gonflante (« précorrensite » d'après KÜBLER, 1973a). Cet auteur a donc proposé de parler du faciès à laumontite-corrensite, puisque ces deux minéraux montrent toujours une covariance positive. Nous pensons que la corrensite a souvent été déterminée comme céladonite, minéral fréquemment mentionné dans la description de séries à laumontite.

Le développement du faciès vert (faciès vert typique et « faciès vert apparent ») est lié à des niveaux calcitisés (7.2.1.). La formation de ce faciès dépend de la pression partielle de CO_2 et/ou de la perméabilité de la roche.

La limite entre diagenèse et métamorphisme est purement arbitraire et varie fortement selon les auteurs. Ainsi nous refusons-nous à trancher la question de savoir si les flyschs du synclinal appartiennent encore à la zone de diagenèse profonde ou déjà à la zone du métamorphisme (faciès à zéolites). Nous avons néanmoins situé nos roches dans les classifications de différents auteurs (7.5.).

Provenance des éléments volcaniques du flysch nordhelvétique

Le problème de l'origine des éléments volcaniques à faciès andésitique (andésites s.l.) et à faciès diabasique (diabases) du flysch nordhelvétique n'a pas été complètement résolu. Néanmoins les analyses chimiques des galets de ces roches ont montré qu'il existe deux séries de roches volcaniques distinctes: la série des andésites s.l. et la série des diabases s.l., entre lesquelles il n'y a probablement pas de relation géochimique étroite (9.1.2.).

L'association des diabases dans la « nappe des Gets » avec des gabbros et des serpentinites, ainsi que l'âge jurassique à crétacé des gabbros et diabases, permettent de rattacher ces roches au volcanisme océanique basaltique de la Tethys. En effet la « nappe des Gets » provient, d'après ELTER *et al.* (1966) du domaine « océanique » piémontais-ligure.

L'origine de la série des andésites s.l., correspondant à une évolution de basaltes vers des andésites s.s. et des dacites, reste plus problématique car ces roches font défaut dans tous les complexes ophiolitiques des Alpes et des Apennins. De plus, il nous manque encore les résultats d'analyse géochronométrique de plusieurs galets d'andésites s.l. que nous avons récolté dans les conglomérats des GVI. Signalons ici la découverte récente d'andésites dans la zone de Canavese (SCHEURING et al., 1974), argument peut-être décisif pour résoudre le problème de l'origine des « andésites s.l. » du flysch nordhelvétique.

Cependant, d'après des considérations basées sur la théorie de la tectonique des plaques, il a dû exister un arc d'îles andésitiques à la verticale de la zone de subduction d'une plaque océanique sous une plaque contientale. Il en découle que l'âge des andésites s.l. doit être compris entre l'Oligocène inférieure (âge du dépôt des GT) et le Jurassique supérieur (âge de la majorité des ophiolites).

La situation paléogéographique d'un arc d'îles andésitiques varie selon le modèle de subduction choisi. Mais en tout cas l'arc ou les arcs d'îles andésitiques ont dû se situer entre le domaine helvétique-ultrahelvétique (plaque européenne) et le domaine austro-alpin-sudalpin (plaque afro-italienne). Les andésites s.l. ne faisaient probablement pas partie d'une plaque continentale, puisqu'on ne trouve pas leurs équivalents profonds, (c'est-à-dire des plutons calco-alcalins d'âge jurassique et crétacé) dans les domaines « continentaux ».

Les andésites de la zone du Canavese et les plutons périadriatiques pourraient être les équivalents des andésites s.l. du flysch helvétique et dauphinois quoique jusqu'à nos jours les études géochronologiques semblaient prouver que ce dernier s'est déposé avant la mise en place de ces plutons et coulées d'âge post-éocène. Il faudrait donc supposer que les âges de ces plutons et des andésites de Canavese n'indiquent que la fin de l'activité éruptive.