

Métamorphisme et géochimie des roches mafiques des Alpes ouest-centrales (Géoprofil Viège-Domodossola-Locarno)

Colombi A.

L'étude des roches mafiques a fortement progressé depuis l'introduction des moyens technologiques pouvant caractériser chimiquement les roches: à savoir la fluorescence des rayons X pour la composition chimique des roches et la microsonde électronique pour la composition chimique des minéraux. Le présent travail intègre de manière complète ces deux puissants moyens avec l'examen des lames minces ainsi que les relevés et les observations de terrain.

Les principaux buts de cette étude définissent deux directions distinctes mais également complémentaires: la première consiste en l'étude du chimisme de roche totale des différents constituants de la séquence métaophiolitique et la deuxième en l'étude détaillée des paragenèses métamorphiques. Le domaine géographique de cette étude s'étend sur un géoprofil entre Viège (VS-CH) - Domodossola (NO-I) - Locarno (TI-CH) le long duquel quatre domaines métaophiolitiques affleurent: les métaophiolites de la Zone Valaisanne, la Zone d'Antrona, la Zone de Zermatt-Saas/Combin et les métaophiolites de la région de M.Ziccher (Zone d'Orselina et de Cardada).

Grâce à l'étude de la composition chimique de la roche totale, on a pu distinguer dans la séquence métaophiolitique, en dépit du métamorphisme, trois familles de roches ayant des caractéristiques évidentes: les metabasaltes, les métamagnésio-gabbros et les métaferrogabbros.

L'étude des éléments des Terres Rares nous a permis d'établir l'origine T-MORB (basaltes de ride médio-océanique transitionnels) des roches basaltiques. Une légère différence, mais néanmoins présente, au niveau des éléments en traces a été mise en évidence entre la Zone d'Antrona et la Zone de Zermatt-Saas/Combin.

L'étude des paragenèses métamorphiques concerne essentiellement la distribution de la phase mésoalpine tertiaire, depuis les conditions du faciès schistes verts à Viège jusqu'aux conditions du faciès amphibolite élevé dans la partie orientale du géoprofil.

La caractérisation géochimique des métaophiolites, nous a permis de différencier l'évolution métamorphique en fonction du chimisme de la roche: des paragenèses distinctes dans les roches basaltiques et gabbroïques caractérisent un même degré métamorphique.

Quelques phénomènes métamorphiques ont été mis en évidence et en particulier: l'évolution régionale du chimisme de l'amphibole et du plagioclase (actinote ou trémolite avec albite dans la région de Viège et Carcoforo, magnésio-hornblende ou hornblende tschermakitique avec oligoclase ou andésine dans la région d'Antronapiana, hornblende pargasitique et labrador au P. Marcio et P. Ragno, pargasite ou magnésio-hastingsite et andésine à partir du M. Ziccher et Cardada); la zonation chimique entre coeur et bordure dans l'amphibole et le plagioclase (zonation prograde avec coeur d'actinote ou trémolite et bordure d'hornblende commune dans l'amphibole; dans le plagioclase un coeur toujours plus sodique que la bordure); la pseudomorphose d'épidote en plagioclase calcique (souvent l'anorthite) dans les métamagnésio-gabbros; l'apparition du clinopyroxène calcique dans le faciès amphibolite élevé, comme transformation de l'amphibole.

Ces observations nous ont permis de localiser les isogrades suivantes: albite-out, oligoclase-in, andésine-in, anorthite-in, chlorite-out, clinopyroxène-in, trémolite ou actinote-out, magnésio- hornblende-in, hornblende tschermakitique-in et pargasite-in.

Afin d'évaluer quantitativement la progression du métamorphisme depuis la partie occidentale vers la partie orientale du géoprofil, différents essais de calibration ont été étudiés: la paire grenat - biotite dans les métapélites et la paire calcite - dolomite dans les calcschistes associés aux roches ophiolitiques; la paire grenat - amphibole dans les quelques roches mafiques contenant du grenat; la teneur en titane dans l'amphibole par rapport aux données expérimentales existantes; la réaction $AB = ed + 4QTZ$.

Ces calibrations ont permis de dessiner des isothermes entre 500 et 700°C, respectivement dans la partie Ouest et Est du géoprofil.

En ce qui concerne la phase éoalpine de haute pression et basse température précédant la phase mésoalpine, quelques reliques ont été repérées: des paragenèses à omphacite et grenat, des paragenèses avec des amphiboles à coeurs barroisitiques, des pseudomorphoses de lawsonite probable, des paragenèses à grenat et glaucophane.

Les métaophiolites étudiées sont donc caractérisées par une première période de métamorphisme éoalpin de haute pression et basse température représentée par quelques rares reliques, suivie d'une période mésoalpine caractérisée par une évolution prograde depuis les conditions du faciès schistes verts jusqu'aux conditions du faciès amphibolite élevé: afin de relier ces deux épisodes dans un même cycle métamorphique, il faut envisager une nette baisse de température et pression après la phase éoalpine suivie d'une nouvelle augmentation de la température lors de la phase mésoalpine.