

METARHYOLITES

ET ROCHES SYNSEDIMENTAIRES ASSOCIEES DE LA NAPPE DU MONT FORT

(Val de Nendaz et val d'Héremence, Valais, Suisse)

Pierre-Alain Wülser - 2002

RESUME

La nappe du Mont Fort fait partie du domaine Pennique moyen valaisan. Elle est composée de trois séries volcano-détritiques en positions renversées allant du Mésoïque inférieur au Paléozoïque inférieur. L'ensemble des roches a subi un métamorphisme de faciès schiste vert à l'alpin. Les travaux réalisés par Jean-Paul Schaer et René Decorvet ont montré la présence de roches volcaniques acides au sein de cette nappe, plus précisément entre les séries dites du Greppon Blanc et du Métailler. Les recherches ont été ciblées sur ces roches et permettent d'établir clairement leur mode de mise en place et leur origine.

Les métarhyolites sont des coulées d'une vingtaine de mètres d'épaisseur au maximum. Elles sont réparties sur près de 5 km et sont présentes dans une succession volcano-sédimentaire composée de matériel détritique argileux à conglomératique, ainsi que de ponces, de cendres volcaniques et d'ignimbrites. Une coulée principale s'étend sur 5 km et deux coulées postérieures sont présentes dans la partie centrale de la nappe. Les levés de détail montrent la présence d'une ou deux failles d'activités synchrones au volcanisme. Les dépôts volcaniques les plus importants coïncident avec ces failles. On peut prouver l'existence d'un sous-bassin de rift dans la partie ouest de la nappe. Les reconstitutions montrent que ce bassin est alimenté de l'est et de l'ouest à la fois. L'activité volcanique est enregistrée dans une séquence de 300 m d'épaisseur dans la partie la plus subsidente du sous-bassin pour cette période donnée.

Une datation U-Pb sur zircons est en cours. Les premiers résultats donnent un âge de 269 Ma. Cet âge ramène donc la base de la série du Greppon Blanc au Saxonien (Pernien moyen). La séquence volcano-sédimentaire peut être clairement cernée et nous proposons de la renommer « Formation volcano-sédimentaire de Cleuson ». Une corrélation dans l'âge peut être faite avec les roches volcaniques et hypovolcaniques suivantes : rhyolites de Roffna (Tambo & Suretta), granite de Randa et ignimbrites du Grand Laget (Siviez-Mischabel), rhyolites de la Roche de Moi (Vanoise septentrionale), Province de l'Estérel et Province de la Corse du Nord-Ouest (non exhaustif).

Les études typologiques du zircon réalisées sur la métarhyolite montrent une origine volcanique de type calco-alcaline potassique ou alcali-calcique, s'enracinant dans le champ des rhyolites alcalines de la classification du PUPIN (1980). Une évolution est observée dans les populations de zircons, témoignant d'un indice d'agpaïcité plus élevé durant le premier stade de cristallisation. Les zircons de la rhyolite d'Eltru (Corse) et du Grand Laget montrent une origine identique.

L'étude géochimique des métarhyolites de Cleuson montre une affinité de type calco-alcalin, riche en K, de type KCG selon la classification de BARBARIN (1999). Les rhyolites sont chimiquement très bien préservées et la fiabilité des résultats est bonne. Les teneurs en Th

assez élevées témoignent de la composante crustale présente. Un diagramme est élaboré afin de distinguer les méta-ignimbrites des métacoulées ou dômes. Celui-ci permet de distinguer les divers processus de fractionnements géochimiques que peuvent subir les rhyolites durant leur mise en place et ultérieurement.

Des minéralisations de plusieurs types sont observées dans les paragneiss volcano-détritiques surmontant les métarhyolites. Elles sont probablement génétiquement liées au volcanisme et à une activité hydrothermale postérieure. On trouve des concentrations locales à chalcopirite. Le rutile niobifère, la brannerite et le xénotime sont présents dans certains bancs. Des monazites à arsenic sont disséminées dans la métarhyolite. Elles sont peut-être la source de l'arsenic déposé dans les veines alpines environnantes. La genèse des minéralisations peut se résumer en deux phases : une première phase hydrothermale avec apport d'éléments magmatiques (Cu, U, Mo, W, S, Te, Se, Ti, P, Nb, TR, Th), puis une seconde, alpine, remobilisant les éléments préconcentrés de la phase initiale et concentrant Au, Ag, Hg, Te, Se, U.

Finalement, une discussion paléogéographique tente de replacer le volcanisme de Cleuson dans le contexte géodynamique de la région ouest-téthysienne au Permien.

MINÉRAUX DU GROUPE DES
CRICHTONITES
&
PRESENTATION D'UNE NOUVELLE ESPECE
LA CLEUSONITE

Pierre-Alain Wülser - 2002

RESUME

Les crichtonites forment un groupe de minéraux dans la famille des oxydes. Ils sont actuellement divisés en dix espèces : la crichtonite, la senaite, la davidite-(La), la davidite-(Ce), la landauite, la lovingite, la mathiasite, la lindsleyite, la dessauite et la cleusonite (nouvelle espèce). Les minéraux de ce groupe sont isostructuraux et ne diffèrent entre eux que par leur composition chimique. La formule structurale du groupe $AB(M1)2(M2)6(M3)6(M4)6O38$ permet de modifier la composition de l'espèce de façon importante. La contrainte structurale conduisant à la formation des crichtonites réside dans la substitution d'un oxygène de la structure compacte. Cet échange permet la création du site A, site utilisé pour distinguer actuellement les différentes espèces de crichtonite. Les crichtonites cristallisent dans le système rhomboédrique (R3) et possèdent les paramètres $a(\text{hex}) = \text{env. } 10,4 \text{ \AA}$ et $c(\text{hex}) = \text{env. } 21 \text{ \AA}$ avec $Z = 3$.

Une recherche bibliographique a été menée et un inventaire mondial permet de présenter une esquisse géologique du groupe. Au total 185 gisements ont été répertoriés. Toutes les analyses des minéraux du groupe ont été étudiées et la variabilité de la composition définie en détail. Certaines crichtonites ont été réanalysées ou nouvellement analysées.

Des règles de substitution et d'association chimique permettent de définir des formules chimiques limites pour chaque type de crichtonite. Ces formules définissent trois grands groupes distincts par les variations des sites M1 : Mg, Fe, Zn. Le site Mg permet de distinguer, de surcroît, l'environnement géologique (Mg -> ultrabasique, Fe -> basique-intermédiaire, Zn -> alcalin). La considération des autres sites (A et B) dans chacun des trois groupes permet de positionner toutes les espèces actuelles (neuf au total) ainsi que sept nouvelles espèces potentielles. Chaque groupe peut être divisé en deux sous-groupes.

La nouvelle espèce trouvée à Cleuson en 1995 a été étudiée en détail et est soumise en ce moment auprès de la CNMMN au Canada. Il s'agit de la cleusonite de formule $PbU(\text{Fe,Zn})2(\text{Ti,Fe})18O38$. Un chapitre séparé est consacré à l'étude en détail de ce minéral.

Une discussion sur minéraux des crichtonites traite de quelques applications possibles comme les datations U-Pb et le Waste Nuclear Management. Le groupe des crichtonites n'est pas rare, mais méconnu. Il reste le plus souvent confondu avec les minéraux communs.