

foliation. The steep shear veins, mined up to 80m depth by the artisans, are typically stepped, >100m long and <2m wide, and have various geometries (boudinaged, tabular, brecciated, lens-shaped). The gently dipping hybrid extensional veins, more rarely observed due to outcropping conditions, constitute sets of superposed veins that are generally < 50cm thick.

While the hydrothermally altered and intensively sheared wall rock (felsic intrusives and felsic volcanics) is poorly mineralized, medium to high-grade gold mineralization (up to 200 g/t) is commonly associated with both types of ore veins. Pyrite, chalcopyrite and minor galena and malachite are the typical sulfide phases associated with the gold-bearing quartz veins, with secondary Fe-oxides and sericite. In both vein types, gold and sulfides are very irregularly distributed.

Both veins and the host shear zone were formed during the same progressive non-coaxial simple shear deformation. The steep veins were produced at various stages of the deformation history, by filling of dilatant bends and jogs created by undulations of foliation and slip planes irregularities during shear displacements. Stress permutations between the principal stress axes, during the same long lasting Neoproterozoic transpressive deformation event may soundly explain the structural control of the different types of veins.

At the regional scale, the veins also occupy depositional sites that are the regional foliation and subsidiary brittle-ductile structures related to the main shear zones. The mineralized shear zone/fracture pattern was controlled by the orientation of the strain ellipsoid during the deformation event.

7.7.11 (o) Linking shear-zone induced pressure fluctuations to pyrite textures and Au mineralization : An example from the El Callao mining district (Venezuela)

Stefano Salvi¹, German Velasquez², Luc Siebenaller³, Didier Béziat¹

¹GET, Toulouse

²Universidad Central de Venezuela, Instituto de Ciencias de la Tierra, Caracas, Venezuela

³GET/IRD, Toulouse

Orogenic gold deposits form at late stages of the deformational-metamorphic-magmatic history of an evolving orogeny (e.g., Groves et al. 2003), syn-kinematically with at least one main deformation stage of the host rocks. Almost systematically, CO₂-H₂O fluids are involved and most authors agree that fluid unmixing plays a key role on mineralization. It is suggested that this unmixing could be related to a pressure drop within a fault zone (e.g., Sibson 2004), relating fault-fracture mesh development and Au-mineralization. We report the evidence of such pressure fluctuations through structural and fluid inclusions analysis of a gold deposit, and suggest a mineralization process consistent with the fault-valve mechanism proposed by Sibson.

The El Callao gold deposit consists of a shear fracture-hosted ankerite-quartz-albite vein mesh enclosing altered metabasalt fragments. In these, pyrite crystals precipitated during early alteration and contain visible and invisible gold. During later recurrent deformation events, opening of pressure shadows induced multiple overgrowths to develop around these pyrites, which also contain visible and invisible gold (Velásquez et al. 2014). These sequences were accompanied by ankerite-quartz-muscovite precipitation. A high-salinity H₂O-CO₂ fluid inclusion assemblage (FIA) occurs in the vein network. Here, as well as in the pressure shadows, is a second FIA of coexisting low-salinity gas-filled CO₂ FI and liquid-rich high-salinity H₂O-CO₂ FI.

During pressure shadow formations, the sudden drop in pressure triggered fluid immiscibility (FIA-2), which caused gold precipitation in pyrite overgrowths. Their high number as well as FI data are consistent

with cyclic pressure variations. This led us to conclude that the ductile-brittle transition was not a continuous pathway (Sibson, 2004 and refs. therein), rather, several repetitions of decrease-increase in pressure, which resulted in multiple episodes of gold precipitation.

7.7.12 (o) Minéralisations aurifères des roches vertes archéennes de l'Abitibi : Caractéristiques métallogéniques des minéralisations de la Faille Cadillac - Focus sur la propriété Wasamac, Québec, Canada

Nicolas Mériaud¹, Michel Jébrak¹

¹Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada

Avec plus de 4 200 tonnes d'or et 72 gisements d'or, dont 37 de plus de 10 tonnes d'or et 4 gisements géants (>100 tAu), la faille Cadillac-Larder Lake est une des structures archéennes les plus fertiles au monde. Sur 250km, cette faille est hôte de plusieurs types d'altérations et de minéralisations aurifères au sein desquelles ont été identifiés des champs métallogéniques selon des critères structuraux et minéralogiques. Les minéralisations en or sont associées à trois types de pièges : (1) veines à quartz-carbonate +/- tourmaline, (2) failles ductile-cassantes en cisaillement et (3) veines et porphyres tous deux associés à des intrusions syénitiques. Le champ métallogénique de Rouyn-Noranda, situé à l'ouest de la portion Québécoise de la sous province de l'Abitibi, est caractérisé par des minéralisations aurifères associées à des intrusions albitiques localement liées à des failles ductiles cassantes, comme au gisement Wasamac.

Le gisement Wasamac est associé une faille en cisaillement d'échelle kilométrique et de second ordre, satellite à la Faille Cadillac-Larder Lake, affectant des unités volcaniques archéennes felsiques à mafiques. Le cisaillement Wasamac est de type ductile cassant, suivant une direction et un pendage similaires à ceux de la Faille Cadillac-Larder Lake. La faille peut présenter une puissance supérieure à 100m et est caractérisée par une mylonite intensément métasomatisée. La minéralisation aurifère associée au métasomatisme est en remplacement, disséminée dans la mylonite.

Deux types de minéralisations aurifères et d'altérations distinctes associées ont été identifiées et présentent une zonalité selon la section longitudinale du cisaillement Wasamac : (1) Des dykes potassiques rouge vif affectant les unités volcaniques au centre du cisaillement, minéralisés en partie sous forme de tellurures d'or et (2) Une altération albitique majoritaire, présente de part et d'autre de l'altération potassique concentrant de l'or natif uniquement.

L'organisation spatiale de cette zonation et la séquence des altérations suggèrent que la minéralisation Wasamac est le résultat de deux événements hydrothermaux. L'altération potassique serait d'origine magmatique et présente des similitudes avec les minéralisations associées à des intrusions alcalines, l'altération albitique serait quant à elle le résultat de processus minéralisants de plus basse température.

7.7.13 (o) Origine des minéralisations de fluorine de la bordure sud-est du Bassin de Paris (Morvan, France)

Morgane Gigoux^{1,2}, Benjamin Brigaud¹, Guillaume Delpech¹, Maurice Pagel¹, Catherine Guerrot², Setareh Rad², Thierry Augé², Philippe Negrel², Philippe Chevreumont²

¹Université Paris Sud, Orsay

²BRGM, Orléans