

RESUME

Les maars d'Albano et de Nemi sont deux maars qui se sont formés dans le District Volcanique des Colli Albani (CAVD). Ce district volcanique fait partie de la Province Magmatique Romaine (RMP) et se situe à quelques kilomètres au sud-est de Rome (Italie). Colli Albani a été actif entre 600 et 26 ka et est connu pour avoir produit des éruptions d'ignimbrites de grande ampleur, malgré la chimie mafique et ultra-potassique de son magma (Giordano & The Carg Team, 2010; Soligo & Tuccimei, 2010). Les magmas mafiques sont caractérisés par une faible viscosité et des éruptions effusives. Les ignimbrites ont été émises pendant la première période de magmatisme de Colli Albani. La seconde période est caractérisée par la formation d'un stratovolcan et par des éruptions de fissure, et la troisième et dernière période éruptive à Colli Albani (370 - 26 ka) est caractérisée par l'éruption de plusieurs maars (Giordano & The Carg Team, 2010). La géochimie particulière des ignimbrites des Colli Albani a été largement étudiée mais les maars ont été reconnus comme le produit d'éruptions phreato-magmatiques (Giordano et al., 2002) et la chimie de leur magma a été moins étudiée, en particulier pour le maar de Nemi.

Pour ce travail de recherche, les maars d'Albano et de Nemi sont étudiés. Nemi est un maar polygénique et a produit deux éruptions. Il est le premier maar à s'être formé sur le côté sud-ouest de la caldeira de Colli Albani. Le maar d'Albano est le dernier maar qui s'est formé dans cette zone et a produit sept éruptions sur une période de 45 ka (Giordano & The Carg Team, 2010). Pour notre étude, nous avons examiné la morphologie des maars, la géochimie des xénolithes intrusifs mafiques collectés dans les dépôts de ceux-ci, et la géochimie des échantillons de sable collectés sur les berges des lacs d'Albano et de Nemi. Nos échantillons sont comparés à d'autres lithologies ultra-mafiques/potassiques telles que les kimberlites, les lamproïtes, les carbonatites et les leucitites pour mieux comprendre les affiliations et les caractéristiques communes entre ces lithologies et Colli Albani.

Nous avons découvert que la composition des échantillons de xénolithes intrusifs (whole-rocks) de Colli Albani présente des caractéristiques communes avec les kimberlites (REE). Concernant la chimie des minéraux les plus primitifs, les olivines et les clinopyroxènes présentent les plus grandes similitudes avec les minéraux des lamproïtes, des peridotites et des kimberlites (éléments majeurs). Les échantillons collectés dans le maar de Nemi ont la signature la plus primitive, tant pour les olivines (FO_{87-92}) que pour les clinopyroxènes ($Mg\#_{86-95}$). Dans le maar d'Albano, les échantillons d'olivine sont primitifs (FO_{85-89}) et les échantillons de clinopyroxènes montrent une évolution d'une composition primitive ($Mg\#_{80-95}$, teneur élevée en Cr-Ca, et faible en Al) vers des compositions plus évoluées ($Mg\#_{50-80}$, teneur faible en Cr et élevée en Al-Ca). Nous suggérons que la composition primitive des maars d'Albano et de Nemi indique une source lithosphérique profonde dont le magma provient d'un manteau métasomatisé par des fluides. Ces fluides sont produits par la déshydratation de carbonates entraînés par la subduction de la plaque Adriatique. Concernant les compositions plus évoluées, nous suggérons une assimilation de carbonates dans le magma primitif à basse profondeur, formant un skarn. Sur la base de nos résultats, nous suggérons que les éruptions hautement explosives des maars d'Albano et de Nemi sont déclenchées dans la source lithosphérique avec un taux d'ascension rapide, comparable aux processus d'éruption des kimberlites. Nous suggérons qu'une éruption phreato-magmatique a pu avoir lieu par interaction entre le magma et un aquifère à faible profondeur, mais que cette interaction n'est pas la cause principale des éruptions des maars d'Albano et de Nemi.

Mots-clés : *Maars d'Albano et de Nemi – Pétrologie – Magmatisme alcalin – Magmatisme de kimberlites – Interactions magma-carbonates*

ABSTRACT

Albano and Nemi maars are two maars that erupted in the Colli Albani Volcanic District (CAVD). This volcanic district is part of the Roman Magmatic Province (RMP) and is located a few kilometers SE of Rome (Italy). It was active between 600 to 26 ka and is known to have produced large volume ignimbrites despite the mafic and ultra-potassic chemistry of the magma, which usually produce low viscosity and effusive eruptions. The ignimbrites were erupted during the first period of magmatism at Colli Albani (Giordano & The Carg Team, 2010; Soligo & Tuccimei, 2010). The second period is characterized by the formation of a stratovolcano and fissure eruptions, and the third and last eruptive period of Colli Albani (370 - 26 ka) is characterized by the eruption from several maars (Giordano & The Carg Team, 2010). The peculiar geochemistry of the ignimbrites of Colli Albani have been extensively investigated but the maars were recognized as the product of phreato-magmatic eruptions (Giordano et al., 2002) and the chemistry of their magma was less studied, especially for Nemi maar.

For this study, Albano and Nemi maars are investigated. Nemi maar is polygenic and produced two eruptions. It is the first maar eruption on the SW-side of Colli Albani's caldera. Albano maar is the last maar that was formed in that area and has produced seven eruptions over a period of 45 ka (Giordano & The Carg Team, 2010). For our study, we examined the morphology of the maars, the geochemistry of mafic intrusive xenoliths collected from their deposits, and the geochemistry of the sand samples collected from the shores of lakes Albano and Nemi. The samples are compared to other ultra-mafic/potassic lithologies such as kimberlites, lamproites, carbonatites and leucitites to better understand the affiliations and common features between these lithologies and Colli Albani.

We discovered that the whole-rock composition of intrusive xenoliths samples from Colli Albani share common features with kimberlites (REE). Concerning the chemistry of the most primitive minerals, olivines and clinopyroxenes from the CAVD share the closest similarities with lamproites, peridotites and kimberlites (major elements). The samples collected in Nemi maar have the most primitive signature, both for olivines (Fo_{87-92}) and clinopyroxenes (Mg_{86-95}). In Albano maar, olivine samples are primitive (Fo_{85-89}) and clinopyroxene samples show an evolution from the most primitive compositions (Mg_{80-95} , high Cr-Ca, low Al) to more evolved compositions (Mg_{50-80} , low Cr, high Al-Ca).

We suggest that the primitive compositions of Albano and Nemi maars indicate a deep lithospheric source with magma coming from a mantle metasomatized by fluids. These fluids are produced by the dehydration of carbonates entrained during the subduction of the Adriatic slab. Concerning the more evolved compositions, we suggest carbonate assimilation in the primitive magma at shallow depth, forming a skarn. Based on our findings, we suggest that the highly explosive eruptions of Albano and Nemi maars are triggered in the lithospheric source with a fast ascent rate, comparable to the eruption processes of kimberlites. We argue that a phreato-magmatic eruption may have occurred at shallow depth due to magma-aquifer interaction but that it is not the primary cause of the eruptions of Albano and Nemi maars.

Keywords: *Albano and Nemi maars – Petrology – Alkaline magmatism – Kimberlite magmatism – Magma-carbonates interactions*