

## **Sujet de Stage d'initiation à la recherche M2R**

### ***Study of green earth in cultural heritage***

Green earth was often used as pigments in cultural heritage for many centuries. This cheap pigment is thus one of the most pigments from the Middle Age. Historians suppose that it was extracted from narrow quarries.

Analyses show that it is constituted of glauconite or celadonite. Glauconite comes from a marine diagenesis on continental plate and celadonite is a secondary mineral coming from basaltic rocks degradation.

The color of green earth is a little bit different depending on the two species: glauconite gives a yellowish green color to the pigment and celadonite a bluish one.

The aim of this study is then:

- To differentiate these two clay minerals which are quite closed in terms of their mineralogical structure (respectively a deficient mica and a true mica)
- To trace the origin of the occurrence from where the pigment of a painting is coming from.

The study will consist in photonic microscopy, transmitted electronic microscopy, X Ray Diffraction, Infrared spectrophotometry (KBr pellets, ATR). Natural samples from known quarries and samples coming several paintings will be studied.

### ***Etude des terres vertes utilisées comme pigments sur les œuvres patrimoniales***

Les terres vertes sont des pigments fréquemment présents dans les œuvres picturales depuis plusieurs milliers d'années. Ces pigments, de faible coût, ont en particulier été largement utilisés durant le Moyen Âge. Les historiens supposent ainsi qu'ils provenaient de gisement situés à proximité des œuvres. Il apparaît à l'analyse que ces pigments sont soit constitués de glauconite soit de céladonite. Ces deux minéraux se forment dans des milieux géologiques totalement différents, respectivement lors de la diagenèse marine sur le plateau continental et par altération de roches basaltiques.

Par ailleurs, le vert obtenu par ces pigments montre une très légère différence, la terre verte à base de glauconite semblant avoir une teinte légèrement jaunâtre tandis que la céladonite paraît être plus bleutée.

Le but de ce stage est donc :

- d'une part de différencier sur des critères autres que l'aspect visuel ces deux minéraux argileux qui ont une structure très proche, étant respectivement un mica déficitaire et un mica vrai
- d'autre part, de tenter de tracer la localisation géographique du gisement exploité à partir de la signature cristallographique de ces minéraux.

Le stage consiste en l'étude en Microscopie optique, en Microscopie électronique à transmission, par diffraction des rayons X et spectrophotométrie Infra Rouge à Transformée de Fourier (pastille et mode ATR) sur des échantillons de minéraux et de terre verte provenant de peintures et de gisements connus.

***Sujet proposé*** par JM Vallet & O. Grauby

***Lieu du stage*** : CICRP (Belle de Mai, Marseille)

& CINaM (Campus de Luminy, Marseille)