



L'une des techniques d'analyse *in situ* utilisées est la fluorescence X. La photo montre ainsi Sylvain Pont, du MNHN, dressant avec une « fluX » portable la carte chimique d'un chapiteau, en s'assurant grâce à des échantillons étalonnés que l'appareil reste bien calibré.



Autre méthode d'examen *in situ* : le microscope de terrain, qui permet (ici à Marilou de Vals, de Sorbonne Université, et à l'autrice) d'observer et d'enregistrer sur l'ordinateur connecté une image à fort grossissement de la roche.

Mais la recherche du prestige n'explique pas tout et il y a aussi des bâtiments plus ordinaires, les habitations de particuliers par exemple. Où et d'après quels critères les artisans se fournissaient-ils ? Un projet lancé en 2017 par l'École française d'Athènes (EFA) et qui a pris de l'ampleur grâce aux financements de l'ANR vise à comprendre cette variété des pierres de construction sur les sites de Délos et de Delphes, les raisons qui ont présidé aux choix effectués et la façon dont les pierres étaient extraites et transportées jusqu'aux chantiers.

Un tel objectif nécessite une approche pluridisciplinaire. Sous la houlette de l'EFA et des éphories, l'administration grecque dont dépendent les autorisations de travaux, travaillent désormais ensemble des archéologues, des architectes, des épistémologues, des historiens des sciences et des géologues. Les équipes sont dirigées par Jean-Charles Moretti, de l'Institut de recherche sur l'archéologie antique, à Lyon, pour Délos, et par Amélie Perrier, de l'EFA, pour Delphes. Du côté de la géologie, elles comprennent à la fois des structuralistes de Sorbonne Université qui cartographient les sites, reconnaissent les carrières et estiment leur volume, et des pétrographes du Muséum national d'histoire naturelle, qui étudient plus en détail les faciès, c'est-à-dire les caractéristiques fines des roches, indispensables pour déterminer leur provenance : une caractérisation du type « marbre blanc à cristaux millimétriques » est en effet insuffisante et ne permet pas de savoir précisément de quelle carrière ce marbre provient, ni même de quelle région (Cyclades, Attique...).

Depuis que le projet a débuté, il y a deux ans, il a apporté plusieurs informations surprenantes, même pour les experts des sites, qui montrent que l'origine des pierres est beaucoup plus variée qu'attendue.

DES OUTILS ET DE LA MÉTHODE

Pour les géologues, les difficultés du projet sont liées aux limites d'échantillonnages sur les sites au regard de la précision visée. Lorsqu'ils étudient des roches dans la nature, ils voient l'ensemble de l'affleurement, qui peut être hectométrique, en déduisent les conditions de dépôt (pour les roches sédimentaires), prélèvent des morceaux pour y découper des lames minces à examiner sous microscope, les broient pour en analyser la composition chimique et en extraient des *plugs* (cubes ou cylindres de quelques centimètres) pour déterminer les propriétés physiques de la roche telles que la densité ou la porosité.

Sur un site archéologique tel que Délos ou Delphes, les échantillonnages sont aujourd'hui soumis à des autorisations très strictes et difficiles à obtenir. Il faut donc, en général, se limiter à des méthodes non destructives appliquées *in situ*, grâce à des instruments de laboratoire miniaturisés. Ainsi, nous nous sommes servi de « fluX » portatives, appareils qui permettent de dresser une carte chimique de roches, en laboratoire comme sur le terrain ; ces instruments utilisent la fluorescence X, c'est-à-dire qu'ils émettent des rayons X et analysent le rayonnement réémis par la matière, rayonnement qui dépend des éléments présents et de leurs concentrations. Nous avons aussi réalisé des observations sur place avec des microscopes de >