

## PROPOSITION DE STAGE

Master M2 recherche  
2016-2017

Titre	Optimisation de la mesure de perméabilité au gaz sous différents régimes d'écoulement par perméamétrie portable non destructive : impact de l'état de surface des pierres en œuvre
Descriptif	<p>Dans le domaine de la conservation de la pierre monumentale, la notion de perméabilité et donc de «respiration» des milieux poreux qui lui est associée, est essentielle à la durabilité des édifices et à la compatibilité des matériaux en œuvre. En pratique la mesure de la grandeur pétrophysique «perméabilité» dépend de nombreux facteurs, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les propriétés intrinsèques de transfert des matériaux poreux ;</li><li>• de la technique de mesure (régime d'écoulement) ;</li><li>• des propriétés du fluide de mouvement et des conditions d'application ;</li></ul> <p>et peut être caractérisée pour différents volumes d'échantillons équivalents.</p> <p>Le stage s'inscrit dans une des thématiques de recherche affichée depuis plusieurs années, à savoir le développement d'outils pertinents non destructifs pour la caractérisation des matériaux du patrimoine. Les mesures seront réalisées à l'aide de deux mini-perméamètres portables et non destructifs.</p> <p>Il consiste à évaluer puis à optimiser, par l'application de stratégies expérimentales fondées sur des améliorations techniques (limitations des fuites à l'interface entre la tête du perméamètre (embout) et le surface du matériau d'essai, effet de la rugosité...), les conditions d'obtention d'une mesure fiable et précise de perméabilité pour des conditions d'application données. Le but est d'identifier les possibilités de mesure sur les pierres du patrimoine monumental et de la statuaire, qui peuvent présenter des états très différents liés à leur vieillissement naturel ou leur altération.</p>
Compétences requises	Physique des transferts en milieux poreux, rigueur analytique. Intérêt pour l'expérimentation, la mesure et le traitement des données.
Maîtres de stage (nom, adresse, téléphone et email)	Jean-Didier Mertz, pôle Pierre du LRMH, 29 rue de Paris 77420 Champs sur Marne Tél : 0160374929, <a href="mailto:jean-didier.mertz@culture.gouv.fr">jean-didier.mertz@culture.gouv.fr</a> (correspondant à contacter) Roland Lenormand, gérant de la société Cydarex, 31 av. Gabriel Péri, 92500 Rueil-Malmaison, <a href="mailto:roland.lenormand@cydarex.fr">roland.lenormand@cydarex.fr</a>
Laboratoire /entreprise d'accueil	Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH), accueil principal. Entreprise Cydarex, déplacements ponctuels à Rueil-Malmaison
Durée	6 mois, de janvier à juin 2017
Gratifications	Selon montant actuellement en vigueur