



**Master « Risques et Environnement »**  
**Parcours « Sciences et Génie de l'Environnement »**  
**Spécialité M2 « MATériaux du Patrimoine dans l'Environnement »**

**Maquette simplifiée 2019-2023**

<b>Premier semestre</b>	
<b>Milieux d'altération</b> Milieu atmosphérique naturel et pollué (passé, présent, futur). Milieu enfoui. Agents bioaltérants. Milieu intérieur monumental et muséal.	<b>4 ECTS</b>
<b>Dégradation, protection des pierres</b> Constituants minéralogiques. Composition chimique et structure physique des matériaux pierreux. Formes et mécanismes d'altération sous l'action de différents agents : eau liquide, associée ou non aux sels, gel, pollution atmosphérique.	<b>4 ECTS</b>
<b>Dégradation et protection des verres</b> Structure et propriétés des verres silicatés anciens et modernes. Procédés de fabrication. Facteurs intrinsèques et extrinsèques d'altération. Formes et mécanismes d'altération en fonction du contexte environnemental (milieu aérien, enfoui et aqueux).	<b>3 ECTS</b>
<b>Dégradation, protection des métaux</b> Mécanismes et modélisation des altérations de divers métaux (base fer, base cuivre, base aluminium...) dans les milieux complexes (sols, liants hydrauliques et atmosphère). Corrosion à très long terme du fer dans ces milieux. Techniques de caractérisation spécifiques des couches d'oxydes.	<b>3 ECTS</b>
<b>Dégradation et protection des bétons et du bois</b> Propriétés du béton et du bois dans l'environnement. Méthodes de réparations. Effets de ces matériaux sur l'environnement. Caractéristiques à introduire dans une analyse de cycle de vie.	<b>3 ECTS</b>
<b>Diagnostic et analyse des données</b> Formation aux principales méthodes et techniques destructives ou non destructives utilisées pour le diagnostic des altérations en site réel comme en laboratoire. Formation aux méthodes d'analyses utilisées pour le traitement de données d'altération. Diagnostic par équipe d'un monument historique classé : étude sur le terrain et analyses en laboratoire.	<b>5 ECTS</b>
<b>Ouverture internationale</b> Suivi de conférences européennes / workshops en anglais sur l'altération des objets du patrimoine culturel, les développements analytiques non destructifs et sur les méthodes de préservation. Rencontres avec les spécialistes des mécanismes d'altération et visites sur site avec des professionnels de la durabilité des matériaux du patrimoine.	<b>3 ECTS</b>
<b>Anglais scientifique appliqué au patrimoine</b> Compréhension d'articles de congrès. Compréhension orale de conférences en ligne. Vérification de la prononciation des mots les plus usuels employés dans le patrimoine. Exposés sur thématiques patrimoniales. Révisions de points grammaticaux particulièrement utiles à la rédaction d'articles ou de propositions de projets.	<b>3 ECTS</b>
<b>Recherche de stages</b> Démarche, entretien auprès des laboratoires et des bureaux d'études. Problématisation et présentation du projet de stage (recherche ou pro.) choisi.	<b>2 ECTS</b>
<b>Deuxième semestre</b> <b>Stage de 5 mois minimum en laboratoire ou en entreprise</b> Stage pratique selon les offres distribuées au premier semestre par la direction de la spécialité ou proposées par l'étudiant suite à des démarches personnelles. Dans le dernier cas, les offres sont examinées par la direction de la spécialité et validées ou non, en fonction de l'adéquation avec les objectifs de la spécialité.	<b>30 ECTS</b>