

Fiche de proposition de stage

Niveau

- M2, 5^e année ☒
- Autre (L2, L3, M1, ...) ☐

Formation

- ID-RIMS ☒
- Autre (préciser si disponible) ☒

Sujet du stage	Méthodologie de quantification de la dégradation de l'esthétique d'un ouvrage par l'IA.		
Responsable(s) du stage	Nom : Franck Cassagnabère (LMDC) @ : cassagnabere@insa-toulouse.fr	Nom : Bérengère Lartigue (LMDC) @ : berangere.lartigue@utoulouse.fr	
	Nom : Lucie Addé (LRA) @ : lucie.adde@toulouse.archi.fr	Nom : Laurence Podgorski (FCBA) @ : Laurence.PODGORSKI@fcba.fr	
Période et durée	Février 2026- Juillet 2026 (6mois)		
Lieu du stage	LMDC <input checked="" type="checkbox"/>	Autre <input checked="" type="checkbox"/>	LRA, FCBA, IRIT
Prise en charge financière	LMDC <input checked="" type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/>	
Type de sujet	Expérimental <input checked="" type="checkbox"/>	Numérique <input checked="" type="checkbox"/>	Rem :

1. Description du sujet

La conception architecturale est un processus complexe qui implique un équilibre subtil entre la fonctionnalité et l'esthétique. Il ne suffit pas qu'un bâtiment soit visuellement attrayant ; il doit également conserver dans le temps son aspect visuel. Les ouvrages (bâtiments, ouvrages de génie civil et infrastructures) sont généralement soumis à des dégradations qui peuvent être de nature mécanique, physique, chimique ou biologique. Très souvent, le dénominateur commun à toutes ces altérations est la présence d'eau avec/sans agents pathogènes. Dans les modes de dimensionnement modernes, la pérennité structurelle est bien maîtrisée selon le ou les matériaux utilisés. Or, un autre paramètre est très souvent négligé dans le temps, ou est plus difficilement maîtrisable : il s'agit de l'apparence visuelle. Ce constat est valable quel que soit le matériau (bois, béton, métal ou matériaux naturels tels que les briques, la pierre...) mis en œuvre pour la confection de l'ouvrage. On retrouve cette problématique sur les ouvrages mixtes, là où des interfaces entre matériaux sont très présentes.

Ce projet de ressourcement se propose d'étudier la durabilité de l'esthétique des ouvrages à mono-matériau et des ouvrages à composants mixtes, à travers un état de l'art et 2 workshops chez deux partenaires de la Plateforme Mixinov Durabilité.

Comment l'esthétique visuelle d'un ouvrage évolue avec le vieillissement ? Quelles sont les causes et quelles sont les solutions apportées selon les matériaux utilisés ?

Le périmètre de l'étude comprend :

- Tous types de matériaux avec prise en compte de la mixité
- Tous types de dégradations : mécaniques, physiques, chimiques, biologiques, humaines

Différentes stratégies pour cette étude :

- Se baser sur les connaissances, les moyens techniques et le retour d'expériences de différents partenaires MECD
- Se baser sur la stratégie de la « Plateforme Durabilité »
- Identifier les typologies de dégradations esthétiques et leurs causes
- Reproduire en laboratoire ces dégradations et les quantifier,
- Identifier les lacunes à combler par de futures collaborations des acteurs de la Plateforme Mixinov Durabilité.

2. Intérêt scientifique

Les techniques constructives courantes visent essentiellement à assurer des fonctionnalités mécaniques, thermiques et acoustiques. Les aspects esthétiques sont souvent gérés par le biais du choix des matériaux constitutifs, par des optimisations architecturales, ou par des traitements de surface. Le maintien de l'esthétique initiale est rarement étudié de manière scientifique exhaustive.

L'objectif de ce projet est d'identifier et recenser les problématiques de durabilité esthétique des différents matériaux au cœur de la Plateforme Mixinov Durabilité liés en particulier aux effets de l'humidité, du rayonnement ultra-violet, de la bio-

colonisation, des impacts de grêle, etc.

Pour chaque problématique, il s'agira notamment d'identifier :

- la nature des variations d'esthétiques et leurs causes : facteurs climatiques, facteurs biologiques, facteurs mécaniques, facteurs humains, etc. ;
- l'existence ou non de méthodes d'essai permettant de reproduire ou simuler la dégradation esthétique, et l'existence ou non d'échelles de quantification ;
- l'existence ou non de contrôles, idéalement non destructifs, permettant une détection précoce des changements d'esthétique ;
- les solutions, si elles existent, permettant de remédier à la dégradation de l'esthétique.

In fine, la réalisation de ce projet identifiera quels sont les domaines de la durabilité esthétique pour lesquelles des lacunes existent, que ce soit en termes de méthodes d'essai, d'échelles de quantification de la dégradation esthétique, de solutions remédiant à la dégradation. Ces lacunes permettront aux acteurs de la Plateforme Mixinov Durabilité de définir de futures collaborations incluant notamment des expérimentations.

3. Moyens nécessaires

Ce stage permettra d'éprouver la méthodologie mise en place dans la tâche 2 du projet Durabesh qui s'intéresse à quantifier la perte d'esthétique par dégradation et/ou vieillissement en utilisant l'IA. Plusieurs étapes sont envisagées pour mener à bien cette étude :

- Étude bibliographique sur les méthodes de quantification de l'esthétique et sur les paramètres pertinents,
- Sélection des paramètres pertinents et prise en compte de l'effet d'échelle,
- Mise en place de l'indice global de dégradation esthétique (IGDE),
- Utilisation de l'IA (choix de l'outil, photos, répétabilité, routine...),
- Analyse de l'image et création d'une base de données photos pour alimenter l'outil,
- Dégradation d'échantillon en laboratoire (béton, bois acier, matériaux naturels),
- Proposition d'un outil d'analyse fiable.

4. Autres informations pertinentes

Ce sujet de M2 s'insérant dans le projet Durabesh financé par MECD sera en partenariat avec l'Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement (FCBA), le Laboratoire de Recherche en Architecture de Toulouse (LRA) et l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT).

5. Localisation et contact

Lieu du stage : Université Paul Sabatier de Toulouse – LMDC

Contact : Franck Cassagnabère – cassagnabere@insa-toulouse.fr

Joindre CV et lettre de motivation