



# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

IMT Nord Europe  
École Mines-Télécom  
IMT-Université de Lille

Laboratoire d'accueil : UR - CERI MP Centre d'Enseignement de Recherche et d'Innovation Matériaux et Procédés  
Ecole Graduée : SMRE 104 (U-Lille, Centrale Lille Institut, IMT Nord Europe)

THÈSE présentée en vue d'obtenir le grade de DOCTEUR en Milieux denses, matériaux et composants – UMET - IPS  
par

**OUAZRI Marouane**

DOCTORAT de l'IMT NORD EUROPE

Titre de la thèse :

**Étude des propriétés des mastics bitumineux à base de fillers calcaires, siliceux et de sédiments : dispersion cinétique de sédimentation et caractérisation rhéologique**

*Soutenance prévue le mardi 16 décembre 2025 à 14h00*

*Lieu : Centre de Recherche IMT Nord Europe - 764 Bd Lahure - Bâtiment GCE1 - Salle : Amphi Le Châtelier  
59500 Douai*

Devant le jury d'examen :

Président	(désigné lors de la soutenance)	
Rapporteure	MOUILLET Virginie,	Directrice de recherche (HDR), Cerema Méditerranée
Rapporteur	RAHMANI Abdelhai,	Professeur, Université Moulay Ismaïl, FS/EST, LEM2A, Meknès (Maroc).
Examinateur	LESUEUR Didier,	Docteur, Western Research Institute, Laramie (USA)
Examinateur	MAHERZI Walid,	Docteur HDR, IMT Nord Europe, CERI MP
Examinateur	SOME Ciryle,	Docteur HDR, Cerema , site de Sourdon
Directeur de thèse	KHOUCHAF Lahcen,	Professeur, IMT Nord Europe

## Résumé

Cette thèse prend le mastic bitumineux comme objet central : une phase continue de bitume chargée en fines minérales, dont l'homogénéité, la stabilité et la réponse viscoélastique conditionnent l'adhésion locale et la mise en œuvre des matériaux routiers. Nous visons un double enjeu : comprendre comment la nature du filler et le procédé de mélange façonnent la microstructure, et outiller la conception de mastics intégrant des sédiments préparés tout en préservant l'équilibre maniabilité/rigidité. Deux liants représentatifs (paraffinique/naphténique) et des fillers modèles (calcaire, silice) servent de base, avant d'étendre le cadre à des fillers de sédiments (bruts et calcinés). Le premier apport est méthodologique : nous développons une chaîne image-basée (microscopie + analyse d'images) qui quantifie la dispersion en temps de mélange, via des fractions surfaciques par classes de taille. Cet outil permet de suivre la désagglomération et la redistribution granulométrique et d'identifier les paramètres procédés qui commandent l'homogénéisation (température, vitesse, durée). Le deuxième apport est un cadre expérience-modèle pour la sédimentation : nous suivons l'évolution hauteurs-temps de la microstructure à chaud, puis figeons l'échantillon pour lire la stratification. Côté théorie, une équation de transport multi-classes (vitesses de chute décrites en régime dilué puis entravé à la Richardson-Zaki) rend compte des transitions observées et fournit une lecture continue, au-delà des seuls indicateurs de fin d'essai. Enfin, nous établissons un programme rhéologique sur liants et mastics (courbes maîtresses, Black/Cole-Cole, viscosité à chaud, MSCR) pour relier fraction solide, texture et minéralogie à la rigidité utile, évaluer l'effet de la calcination des sédiments, et tester à faible dosage des estolides (PRIC/PRICA) comme levier d'ouvrabilité à chaud, en cherchant à préserver les modules en service. L'ensemble fournit des repères de formulation : une mesure reproductible de la dispersion, un modèle opérationnel pour la sédimentation et des pistes concrètes (traitements de sédiments, estolides) pour concilier mise en œuvre et performances..