

METHODES EXPERIMENTALES ET THEORIQUES DE DETERMINATION DE LA DUREE DE VIE RESIDUELLE D'UNE CHAUSSEE A PARTIR DE L'ANALYSE DE BITUMES EXTRAITS

Le bitume est largement employé comme liant en construction routière en raison de ses caractéristiques techniques performantes. En revanche sa nature organique intrinsèque rend les enrobés bitumineux très sensible au vieillissement oxydatif. Il s'agit en effet d'un des principaux facteurs de dégradations des chaussées. Le projet national MOVEDVDC a été créé pour mieux comprendre ce phénomène de vieillissement ainsi que les impacts sur les performances des enrobés. Le projet se concentre sur l'amélioration de l'évaluation des propriétés mécaniques résiduelles des matériaux bitumineux dans les couches d'assise des chaussées épaisses et leurs évolutions au fil du temps. Cette compréhension est fondamentale afin d'être en mesure d'améliorer les approches actuelles de calcul de durée de vie résiduelle des chaussées et des solutions d'entretien. L'objectif principal de ce travail de thèse consiste à évaluer la performance des enrobés en fonction des propriétés de leurs bitumes extraits. L'efficacité des propriétés semi-empiriques, physicochimiques et rhéologiques pour détecter des changements liés au vieillissement a été étudiée pour des bitumes vieillis en laboratoire et sur le terrain. Les paramètres les plus sensibles au vieillissement ont donc été utilisés pour estimer la performance des enrobés correspondants. Parmi eux, la courbe maîtresse d'angle de phase s'est avérée très sensible au vieillissement. Dans le but d'exploiter le potentiel des courbes maîtresses d'angle de phase, des analyses statistiques multivariées telles que l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et L'Analyse de Cluster Hiérarchique (ACH) ont été utilisées et la fréquence réduite à laquelle la variation la plus pertinente se produit avec le vieillissement est déterminée. En employant la δ -méthode, qui permet d'estimer la Distribution de Masse Moléculaire Apparente (DMMA) d'un bitume donné à partir de ses propriétés rhéologiques, un indice simple pour quantifier l'incidence de l'agglomération des asphaltènes nommé Indice « Molecular Agglomeration Index (MAI) » a été proposé. Un seuil a été défini comme critère de fin de vie en comparaison d'autres critères rhéologiques largement utilisés. Enfin, des relations satisfaisantes entre le MAI et d'autres critères de fin de vie des bitumes et les paramètres mécaniques des enrobés ont été observées.

Mots-clés : Bitume, Enrobés bitumineux, Vieillissement, Rhéologie, Agglomération d'asphaltènes.