

Proposition de sujet post-doctoral

Comportement des enrobés bitumes à faible débit de dose

L'étude sur le comportement rhéologique des enrobés bitumineux irradiés a récemment permis de mettre en évidence un effet du débit de dose sur le gonflement du bitume [Mouazen, 2011]. Ces résultats montrent que le taux de gonflement est plus important d'un facteur 1,5 dans le cas de bitumes irradiés à plus faible débit de dose (400 Gy/h) par rapport aux mêmes bitumes irradiés à un débit de dose de 5 000 Gy/h, pour une dose intégrée de 1 MGy. D'après les premiers résultats, cette évolution du gonflement avec le débit de dose serait due à une augmentation de la viscosité de la matrice bitume s'expliquant par un accroissement du taux de réticulations et un réarrangement structural des espèces constituant le bitume.

Afin d'extrapoler dans le temps le comportement de matériaux organiques irradiés en particulier les bitumes, il est indispensable de déterminer l'influence du débit de dose sur les phénomènes de coupures, de réticulations et de créations de défauts afin de les relier à des comportements plus macroscopiques tels que la rhéologie, le gonflement ou encore la production d'hydrogène.

L'objectif de cette étude est donc de déterminer l'impact des faibles débits de dose sur les mécanismes de dégradation radiolytique du bitume pur et de ses composants. Afin de mieux appréhender les phénomènes, l'acquisition de données expérimentales se fera sur des échantillons modèles. Les bitumes peuvent être considérés comme constitués de 4 familles de composés : les huiles saturées, les huiles aromatiques, les résines et les asphaltènes.

Pour cela, le comportement rhéologique des matériaux après irradiation sera déterminé et sera mis en relation avec des mesures macroscopiques comme les taux de gonflement. L'évolution des masses macromoléculaires sera suivie par chromatographie d'exclusion stérique. Les défauts créés sous irradiation seront caractérisés par spectroscopie IRTF. Le taux de réticulation du bitume et des différents composants du bitume sera déterminé par thermogravimétrie (ATG-ATD). Enfin, des expériences de DRX et SAXS seront envisagées afin de caractériser la taille et l'arrangement des particules d'asphaltènes (composant du bitume insoluble).

Encadrement :

adeline.dannoux-papin@cea.fr et arnaud.poulesquen@cea.fr

DEN/DTCD/SPDE/L2ED

CEA/Marcoule, Bât.037, BP 17171

30207 Bagnols sur Cèze

Tél : 04-66-79-15-35 04 66 79 18 01

Localisation : CEA Marcoule, DTCD/SPDE/L2ED