

Réunion GdP Ouest – Nantes, IFSTTAR, 18 avril 2014, 09h15 – 16h30

Présents

Hayet Djelal (EME), Patrick Bourseau, Caroline Gentric, Vanessa Jury, Jack Legrand, Eric Leroy (UMR GEPEA), Annabelle Couvert, Anthony Szymczyk (UMR ISCR-CIP), Béatrice Béchet, Bogdan Cazacliu, Emmanuel Chailleux, Florian Huchet, Laurédan Léguen, Pierre-Emmanuel Peyneau, Patrick Richard, Nicolas Roquet, Riccardo Artoni, Maxime Piton, Aurélien Neveu (IFSTTAR), Régis Baron (Ifremer), François Mariette (IRSTEA-TERE), Thibaud Colinard (LIMATB).

Excusés

Estelle Couallier, Dominique Grizeau (GEPEA), Geneviève Gésan-Guiziou (INRA STLO), Abdeltif Amrane (ISCR-CIP), Philippe Mandin (LIMATB), Catherine Bec (SFGP, Paris).

Programme de la journée

- 9 h15 : Accueil des participants - Bâtiment RESAL – Salle R210 – 2eme étage
- 10 h : Séminaire scientifique
 - Présentation des activités « procédés » à l'IFSTTAR-Nantes, Bogdan Cazacliu
 - Projet Algoroute, Emmanuel Chailleux
 - Modélisation numérique du malaxage de béton, Nicolas Roquet
 - Transfert d'eau dans un milieu poreux hétérogène modèle, Stéphane Batany, Pierre-Emmanuel Peyneau
 - Transfert de chaleur dans un milieu granulaire modèle, Patrick Richard, Florian Huchet, Maxime Piton, Laurédan Leguen, Quentin Henaut
- 12h : Visite de laboratoires

- 14h : Réunion ordinaire du groupe SFGP Ouest.

Ordre du jour:

- Organisation du séminaire 2014
 - Planification des prochaines journées du groupe (idem)
 - Informations et questions diverses
- 16h30 : Fin de la journée

Accueil (09h15 – 10h00)

Michel Boulet, directeur du site nantais de l'IFSTTAR souhaite la bienvenue aux participants et présente les missions de l'IFSTTAR et les activités du site nantais. L'IFSTTAR (*Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux*), est né en janvier 2011 de la fusion du LCPC (*Laboratoire Central des Ponts et Chaussées*) et de l'INRETS (*Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité*). Premier centre européen dans le monde des transports

l'IFSTTAR conduit des travaux de recherche finalisée et d'expertise dans les différentes facettes du domaine des transports (infrastructures, risques naturels, aspects sanitaires ...) dans les domaines des « sciences dures » et sur les aspects méthodologiques. Le site de Nantes, créé en 1975 et 3^{ème} en importance, héberge des équipes des départements MAST (*Matériaux et structures*) et GERS (*Géotechnique, environnement, risques naturels et sciences de la terre*).

Séminaire scientifique (10h00 – 12h15)

B. Cazacliu dresse tout d'abord un *panorama général des activités relevant du Génie des procédés* à l'IFSTTAR-Nantes, qui concernent pour une part le développement d'opérations unitaires spécifiques pour l'élaboration de matériaux en « centrales » à béton (malaxage ...) et à enrobage, leur mise en œuvre sur les chantiers (compactage du béton ...) ou leur extraction dans les carrières (concassage, tri, lavage ...) : c'est du génie civil classique mais abordé ici avec une approche Génie des Procédés. Ces activités comportent des aspects expérimentaux et aussi pour la plupart une forte composante modélisation, de l'hydrodynamique ou des transferts de chaleur, destinée à approfondir la connaissance des mécanismes mis en jeu et à mieux maîtriser les procédés d'élaboration.

P.-E. Peyneau présente ensuite les travaux menés sur *le transfert d'eau et de solutés dans des sols* dans le cadre des activités du département GERS sur les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (ouvrages d'infiltration) et la gestion des sols pollués. Les travaux incluent la caractérisation de ces milieux poreux fortement hétérogènes et l'étude du transport d'eau et des solutés (reconstitution de milieux modèles, modélisation). P.-E. Peyneau détaille en particulier la modélisation des transferts dans les macropores (écoulement en milieu poreux à petit Reynolds, couplage advection-diffusion), sièges d'écoulements préférentiels qui jouent un rôle important dans les transferts de polluants, ainsi que le couplage avec les techniques d'imagerie IRM, pour le suivi de molécules paramagnétiques traçantes, et de vélocimétrie laser.

Nicolas Roquet expose les travaux menés sur la modélisation numérique du malaxage du béton à l'aide du code FloMix. Le béton, mélange granulaire humide et contenant de l'air, se comporte comme une pâte viscoplastique homogène. Les champs de vitesse y sont déterminés en suivant une approche de type milieu continu ou population de grains dans un milieu continu.

Le *projet Algoroute* développé en collaboration avec GEPEA est présenté par Emmanuel Chailleux. Il s'agit de valoriser des résidus de microalgues (*Scenedesmus* en l'occurrence) après extraction de leurs protéines en les traitant par liquéfaction hydrothermale. On peut ainsi produire et récupérer une fraction lipidique (~ 20 % de la matière sèche) constituée d'un mélange d'acides gras libres et d'un polymère d'acides gras pratiquement indestructible, l'algaenane, dont l'apparence, la structure chimique et les propriétés rhéologiques sont proches de celles du bitume. Les travaux portent en particulier sur la maîtrise de l'influence des paramètres opératoires sur la qualité du matériau (rhéologie, thermo-susceptibilité) et sur la compréhension des mécanismes de liquéfaction d'une biomasse complexe.

Patrick Richard présente un travail de modélisation ayant pour objectif de prédire les *transferts de chaleur entre un « gaz convectif » et un milieu granulaire modèle*. L'application concerne les centrales d'enrobage bitumineux dont le séchage, le chauffage et l'enrobage des granulats sont réalisés conjointement dans des fours rotatifs inclinés. Le four tournant muni d'auges assure la

circulation des grains et leur retombée « en cascade » permet d'intensifier les transferts convectifs. Ce type de procédé présente des analogies avec des situations rencontrées dans d'autres domaines, comme les industries agro-alimentaires (écoulement de céréales) et pharmaceutiques (pastillage) ou les Sciences de la terre (avalanches). L'approche utilisée ici repose sur un modèle à deux phases (l'une dense et l'autre diluée). La comparaison entre un modèle et des solutions analytiques permet d'évaluer certains facteurs influents du procédé.

Visite des laboratoires (12h20 – 13h00)

La visite permet de voir certaines des opérations unitaires décrites ou mentionnées dans les exposés. On voit en particulier plusieurs technologies de concassage, une opération de tri hydraulique par jet liquide pulsé et un four pilote d'enrobage.

Réunion ordinaire (14h00 – 16h30)

Organisation du séminaire 2014

Le séminaire sera finalement ouvert aux doctorants 3A (de préférence) ou 2A, ainsi qu'aux post-docts ou aux jeunes chercheurs. L'appel à communications sera diffusé prochainement.

Le séminaire se tiendra à Guidel (près Lorient), au centre de vacances Belambra. Le centre fermant ses portes début octobre, le séminaire se tiendra (sur deux jours), les 29 et 30 septembre, et non fin octobre comme initialement prévu.

La question de l'implication des pôles dans l'organisation du séminaire est débattue. On conclut finalement qu'il vaut mieux chercher à les mobiliser sur des événements spécifiques, par exemple un colloque sur l'usine de demain.

Planification des prochaines journées du groupe

P. Bourseau contactera rapidement les sites n'ayant pas encore accueilli de journée régulière du groupe.

Informations et questions diverses

La possibilité de se porter candidat à l'organisation du congrès national de la SFGP (2017) en région Ouest est évoquée. Elle apparaît aux participants présents en phase avec les objectifs du groupe SFGP OUEST.

La page web de SFGP Ouest sera bientôt disponible sur le site de la SFGP.

Rédacteur : P. Bourseau