

Journée de restitution du Projet ANR ASIRIplus_SDS

Amélioration et renforcement des Sols par Inclusions Rigides : Sollicitations Dynamiques et Sismiques

17 décembre 2024

Aix en Provence - Cerema Méditerranée

30 Rue Albert Einstein, 13290 Aix-en-Provence

Organisateurs : Luc THOREL (Université Gustave Eiffel) et Nathalie DUFOUR (Cerema Méditerranée)



Ce projet s'inscrit dans le développement de la technique de renforcement et d'amélioration des sols par inclusions rigides (IR). Cette technique consiste à renforcer un sol compressible par un maillage d'IR verticales, le tout surmonté d'une plateforme de transfert de charge (le plus souvent constituée d'un matériau granulaire) qui permet de transférer, par effet de voûte et par cisaillement, les charges de la superstructure vers les IR. De la sorte le sol compressible est moins chargé et les tassements sont réduits. Selon le type de superstructure, son usage et son implantation, les charges transmises vers les IR vont être différentes. Ici on s'intéresse à deux types de chargement : A) sollicitation dynamique de type ferroviaire ; B) Sollicitation sismique. Le cas A s'intéresse à la vitesse de propagation des ondes surface dans un milieu homogène à inclusions verticales périodiques. L'application concerne le risque de résonance entre la vitesse d'un train et la vitesse de propagation des ondes de surface dans la structure d'une voie ferrée, sol renforcé inclus. Si l'on connaît les vitesses de propagation des ondes dans le sol et dans les IR en béton, on est à l'heure actuelle dans l'inconnu pour prédire la vitesse de propagation dans le milieu composite, du fait de sa géométrie, de la réflexion des ondes se propageant dans un milieu 3D. Le cas B touche un grand nombre de zones géographiques où le risque sismique est élevé. Si l'on connaît la réponse d'un massif de sol sous sollicitation sismique, que devient elle lorsque le sol est renforcé par IR ? Lorsque de plus une superstructure est installée sur le sol renforcé ? La compréhension des phénomènes en jeu, l'interaction cinématique et l'interaction inertielle lors de la sollicitation sismique sont des enjeux importants pour guider la pratique de l'ingénieur avec des modèles complexes ou simplifiés, mais dans tous les cas robustes. Ces travaux se font en liaison étroite avec le PN ASIRI+, débuté en 2019.

Accès sur présentation de Carte d'Identité et Inscription préalable :

https://evento.renater.fr/survey/anr-asiriplus_sds-cloture-mo3lap1

Programme de la journée du 17/12/2024

matin

HORAIRE	DUREE	TITRE	INTERVENANT(S)
9h00-9h30	Accueil		
9h30-11h00	Expérimentations au laboratoire et en centrifugeuse <i>Séance présidée par Fernando LOPEZ-CABALLERO (CentraleSupelec)</i>		
9h30-9h40	10'	Introduction	Luc THOREL (Université Gustave Eiffel) & Nathalie DUFOUR (Cerema)
9h40-10h05	25'	Essais croisés de caractérisation	Nathalie DUFOUR (Cerema)
10h05-10h15	10'	Expérimentations en centrifugeuse : principes et programme	Sandra ESCOFFIER (Université Gustave Eiffel)
10h15-10h50	35'	Analyse des résultats de simulation sismique en centrifugeuse	Charbel NOHRA / Cristian SORIANO (Université Gustave Eiffel)
10h50-11h00	10'	Synthèse de l'approche expérimentale	Sandra ESCOFFIER (Université Gustave Eiffel)
11h00-11h15	15'	Pause	
11h15-12h45	Propagations d'ondes <i>Séance présidée par Panagiotis KOTRONIS (Centrale Nantes)</i>		
11h15-11h25	10'	Caractéristiques des voies ferrées en remblai sur IR	Hubert GIRAUD (SNCF réseau)
11h25-11h40	15'	Musc : démarche	Donatienne LEPAROUX (Université Gustave Eiffel)
11h40-12h00	20'	Techniques d'homogénéisation	Yann CAPDEVILLE (Nantes Université)
12h00-12h35	35'	Etudes paramétriques	Michael DARCHE (LMA-CNRS)
12h35-12h45	10'	Le futur et les lignes conclusives	Donatienne LEPAROUX (Université Gustave Eiffel)
12h45-13h45	60'	Pause Déjeuner	

Programme de la journée du 17/12/2024

Après-midi

HORAIRE	DUREE	TITRE	INTERVENANT(S)
13h45-15h15	Domaines de stabilité / Capacité portante fondation sur IR <i>Séance présidée par Nathalie DUFOUR (Cerema)</i>		
13h45-13h55	10'	Introduction - Principes	Panos KOTRONIS (Centrale Nantes)
13h55-14h25	30'	Détermination du diagramme de stabilité via des simulations numériques et validation croisée à partir des essais en centrifugeuse	Panos KOTRONIS (Centrale Nantes)
14h25-14h55	30'	Détermination du diagramme de stabilité via une approche analytique basée sur le calcul à la rupture	Yuxiang SHEN (Terrasol)
14h55-15h15	20'	Benchmark ICEDA	Matthieu JACQUET (EDF)
15h15-15h30	15'	Pause	
15h30-17h00	Réponse dynamique d'une structure sur IR : approche multiéchelle <i>Séance présidée par Donatienne LEPAROUX (Université Gustave Eiffel)</i>		
15h30-15h40	10'	Introduction	Jesús PEREZ (Terrasol)
15h40-16h00	20'	Enseignements sur la réponse cinématique et inertielle des fondations sur IR	Yuxiang SHEN (Terrasol)
16h00-16h20	20'	Développement d'une approche de type macroélément et validation à partir d'essais en centrifugeuse	Zheng LI (Université Gustave Eiffel)
16h20-16h40	20'	Simulation numérique des essais en centrifugeuse	Charbel NOHRA (Université Gustave Eiffel)
16h40-17h00	20'	Prise en compte des effets de site dans l'étude de la réponse des fondations sur IR	Fernando LOPEZ-CABALLERO & Valeria SOTO (CentraleSupélec)
17h00-17h30	Conclusion générale sous forme d'une table ronde <i>Animée par Jesús PÉREZ-HERREROS (Terrasol) et Luc THOREL (Université Gustave Eiffel)</i>		Fahd CUIRA (Terrasol), Cyril SIMON (EDF), Jérôme RACINAIS (Ménard), Hubert GIRAUD (SNCF Réseau)