

ORSI Terranova et Méthodologie d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Sébastien HERVE
Cerema – DterOuest – DLRC Angers

Opération Terranova : « techniques de construction et matériaux nouveaux en terrassement » - 6 sujets (1/2) :

- **Sujet 1 : Sols compactés - Dimensionnement des ouvrages en terre**
=> définir les règles de dimensionnement des remblais, notamment de grande hauteur, en recherchant les économies de matériaux nobles et d'eau de compactage (T. DUBREUCQ)
- **Sujet 2 : Performances des remblais contigus aux ouvrages de GC**
=> connaissance approfondie du comportement des remblais contigus au contact des ouvrages d'art, notamment les sols traités. (O. MALASSINGNE)
- **Sujet 3 : Réception et durabilité des plateformes + dimensionnement**
=> durabilité et résistance des plates-formes d'infrastructures, sous sollicitation routière ou ferroviaire (T. LENOIR)

ORSI RP2-S13002 FSTTAR – Cerema « Terranova »

- **Sujet 4 : Adaptation des techniques de terrassement aux conditions extrêmes**
=> définir le lien entre les sols utilisés, le mode de compactage et les paramètres hydromécaniques. Réduction des émissions de poussières générées par le trafic des engins de chantier sur les pistes (A. RAZAKAMANANTSOA)
- **Sujet 5 : La terre crue dans le bâtiment - Valorisation des déblais**
=> définition d'une démarche scientifique permettant le choix des procédés de mise en œuvre des matériaux locaux, et de les adapter au contexte actuel (social, économique, réglementaire), en examinant le patrimoine architectural vernaculaire (E. HAMARD)
- **Sujet 6 : Valorisation des sols faiblement pollués**
=> réutilisation des terres excavées « faiblement polluées » dans les ouvrages en terre d'infrastructures de transport, dans des conditions de sécurité et de préservation de l'environnement (M. DUC)

ORSI RP2-S13002 FSTTAR – Cerema « Terranova »

Quelques résultats attendus :

- ◆ Remblais de grande hauteur : mode opératoire sur la conduite des études en laboratoire sur les matériaux compactés, production d'un article sur la conception des remblais de grande hauteur, méthode d'essai mini-dame Proctor
- ◆ Développement d'un matériel d'essai en laboratoire pour tester les sols traités à la fatigue
- ◆ Thèse de Doctorat CIFRE « Réduction des consommations d'eau pour inhiber l'envol des poussières dans les chantiers de terrassement »
- ◆ Thèse IFSTTAR « Doctrine sur le traitement des pathologies dans le bâti en terre crue ».
- ◆ Thèse IFSTTAR/ESITC en 2017 « Valorisation des terres excavées faiblement polluées dans les terrassements »
- ◆ Développement de la dynaplaque ferroviaire
- ◆ Digue en sols traités : essais sur digue CER Rouen + Thèse Y. BOUSSAFIR (sols traités / sol mixing)
- ◆ Performances mécaniques des sols traités : influence de la méthode de mesure et de la température (étude pré-normative et convention sols chauffés).

Procédure d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Objet de l'étude :

- ◆ définir un **processus d'étude** utilisant des essais accélérés par chauffage, pour des **chantiers de faible et moyenne importance**
- ◆ comparer les caractéristiques mécaniques E/Rt à **20°C** et à **40°C (+ 30°C)** – approche type « essai d'aptitude »
- ◆ analyser les correspondances **$E = E_c$ ou E_{it}** et prendre en compte les dimensions des éprouvettes (50 ou 100 mm)

Procédure d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Intervenants (convention en cours)

Demande formulée par les professionnels :

=> **Cimbéton, USIRF, UPC, SPTF**

Cerema (ORSI Terranova) + IDRRIM

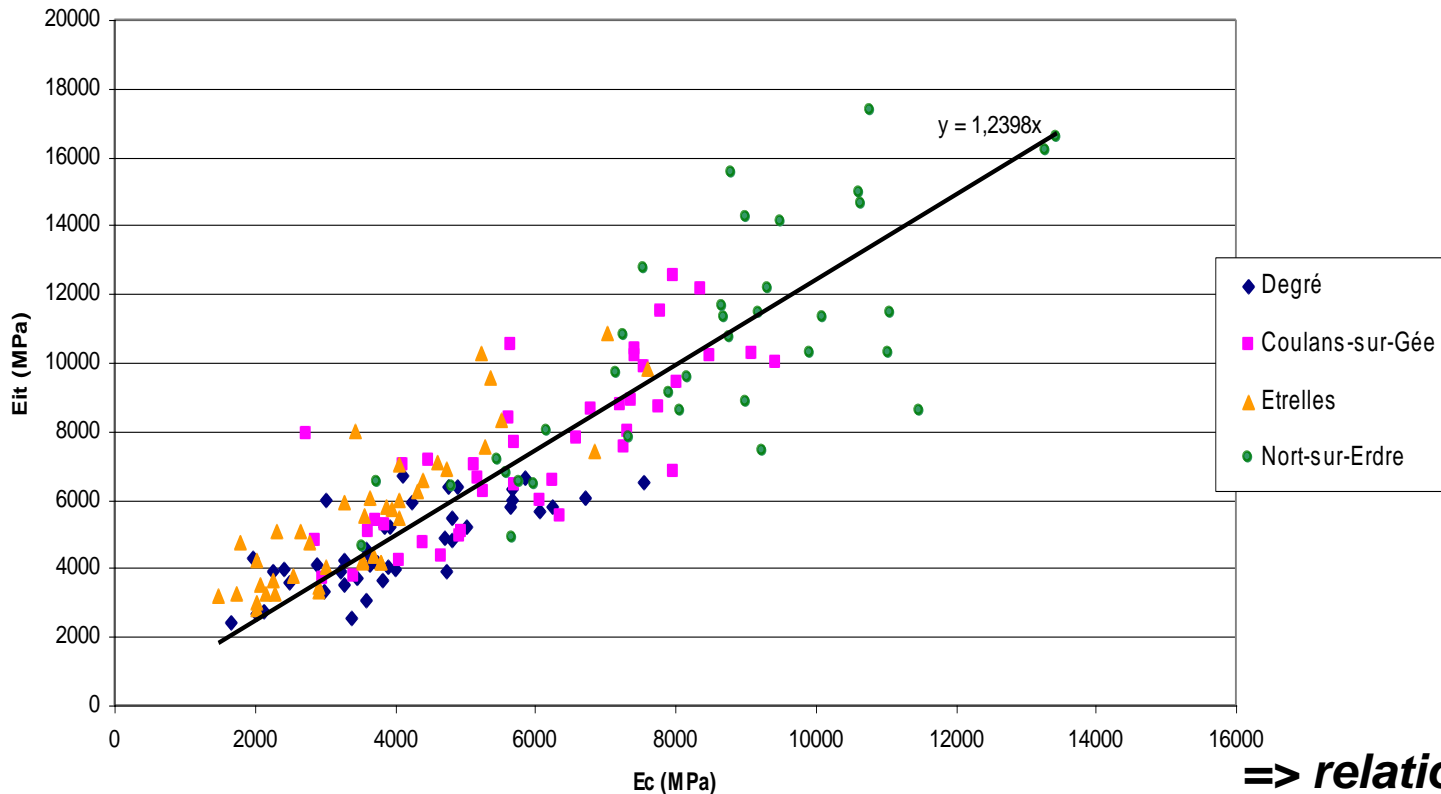
Laboratoires intervenant pour les essais :

Cerema : Laboratoires d'Angers, Autun et Nancy

Laboratoires Privés Partenaires : DTP, Colas, Eiffage et Sigma béton

Procédure d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Quelques résultats existants :

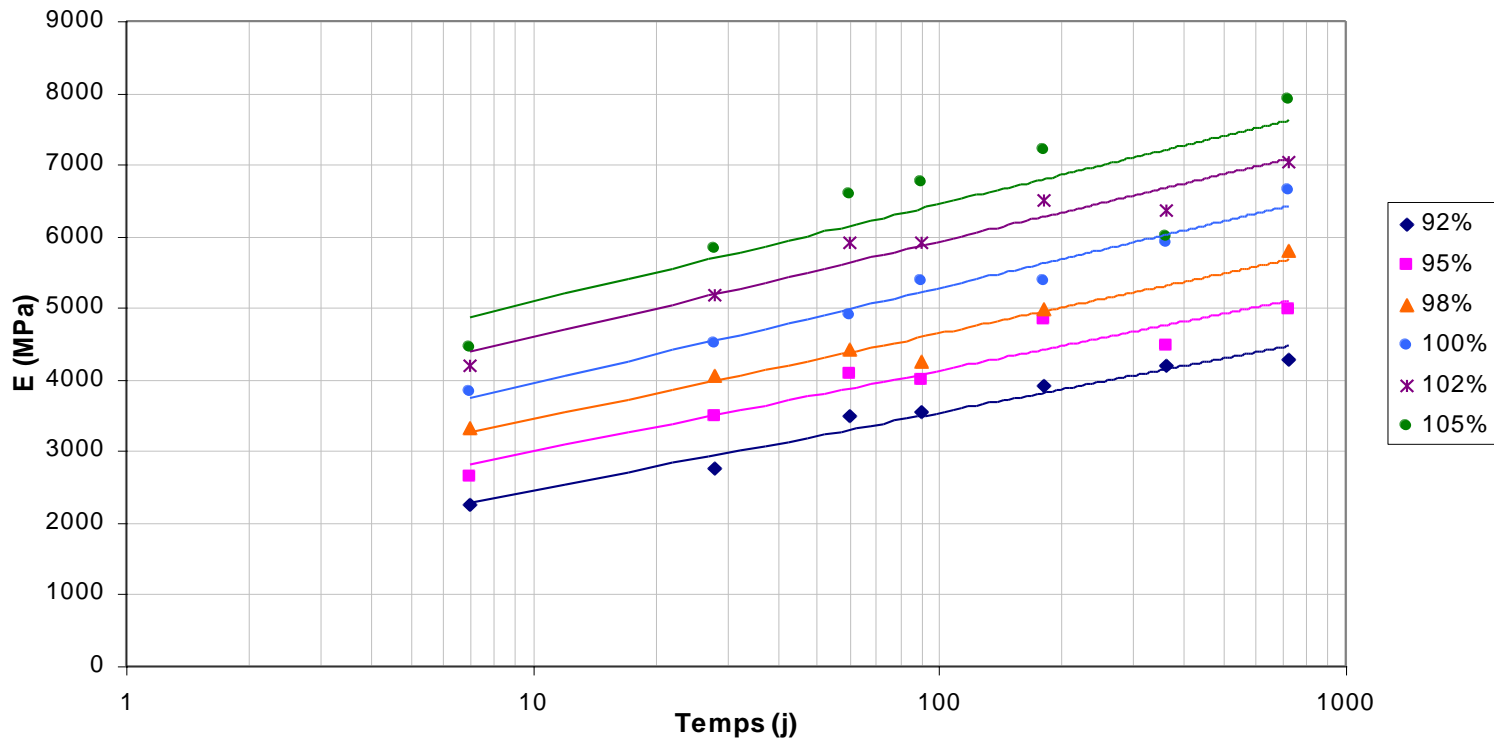


=> relation statistique
Eit = 1,24 Ec

Procédure d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Ajustement à une loi de type : $E(\rho d, t) = E_0(\rho d) + \alpha \cdot \log(t)$

(pour un matériau et une formulation – similitude avec lois de comportement des bétons)



Procédure d'essais accélérés en laboratoire des sols traités

Modalités expérimentales de la convention :

- ◆ 3 matériaux testés : A1, A2 et B5
- ◆ 4 LHR avec 3 dosages : 4 % - 6 % - 1 % CaO + 4 %
- ◆ LPP : 20 et 40°C – 5 âges de cure (de 4 j à 360 j) - essais Eit/Rit sur éprouvettes 50 mm x 50 mm
- ◆ Cerema : 20, 30 et 40°C – 4 âges de cure – essais Eit / Rit sur éprouvettes 50 mm x 50 mm et 100 mm x 100 mm
- ◆ Terranova : 20 et 40°C – 3 âges de cure – essais Ec / Rc sur éprouvettes 50 mm x 100 mm et 100 mm x 200 mm

=> 4530 éprouvettes sur 2 ans (hors essais préliminaires)

Résultats : 2017 ... (premières conclusions en 2016)

Merci de votre attention

Coordonnées Intervenant : Sébastien HERVE
Organisme : Cerema – DterOuest – DLRC Angers
Mail : sebastien.herve@cerema.fr
Tel : 02 41 79 13 74