LES PLÉNIÈRES 2025
Sciences et techniques du Génie Civil
JOURNÉES de GÉOTECHNIQUE du RST
en ligne, 5-6/11/2025

Mesures sur le terrain : que dit la deuxième génération de l'Eurocode 7 ?

Les mesures sur le terrain sont une composante essentielle de l'ingénierie géotechnique.

Ces mesures concernent :

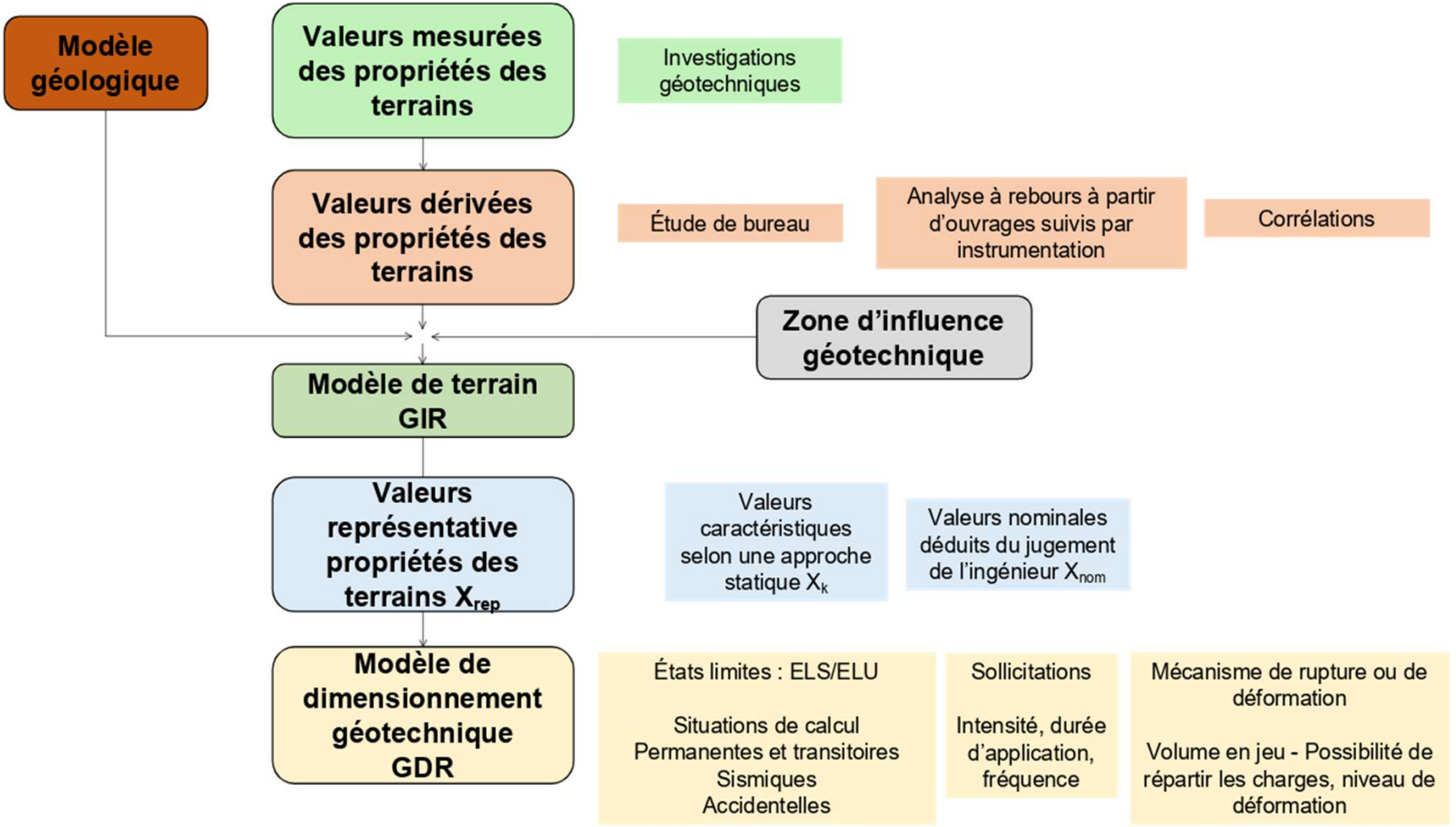
1. la détermination des propriétés des terrains ;
2. le suivi sur ouvrages existants pour la détermination à rebours des propriétés des terrains ;
3. les essais réalisés sur ouvrages réels ou sur modèles physiques ;
4. Les méthodes de vérification : la méthode observationnelle ;
5. le suivi géotechnique durant l'exécution ;
6. la construction de bases expérimentales à la validation des méthodes de calcul.

1. Détermination des propriétés des terrains (EN 1997-2 et EN 1997-1)

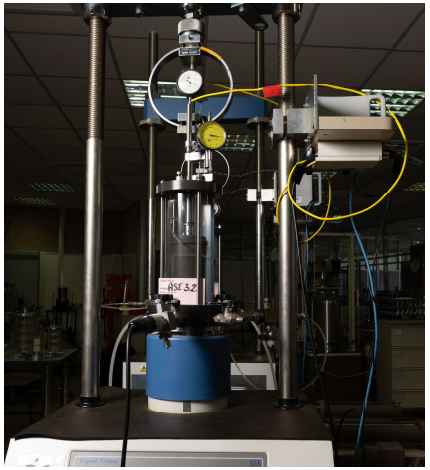
1/ Valeurs mesurées / Valeurs dérivées : Modèle de terrain (Ground Model - GM)
Leur présentation fait l'objet du Rapport d'Investigation Géotechnique (Ground Investigation Report - GIR)

2/ Valeurs dérivées / Valeurs représentatives : Modèle de dimensionnement géotechnique (Geotechnical Design Model - GDM)
Leur présentation fait l'objet du Rapport de Dimensionnement Géotechnique (Geotechnical Design Report - GDR)

1. Détermination des propriétés des terrains (EN 1997-2 et EN 1997-1)



Plateforme essai GéoCoD (triaxial) – N. Dufour



2. Quelles propriétés des terrains dans l'EN 1997-2 ?

Description et classification des terrains

Résistance

Raideur, compressibilité, consolidation et fluage

Propriétés cycliques, dynamiques et sismiques

Nappe et propriétés hydrauliques

Propriétés thermiques

Essai pressiométrique (barrage EDF) – F.Reiffstek



3. Essais réalisés sur ouvrages réels ou sur modèles physiques (EN 1997-2 et EN 1997-1) :





4. Les méthodes de vérification EN 1997-1 (4.2)

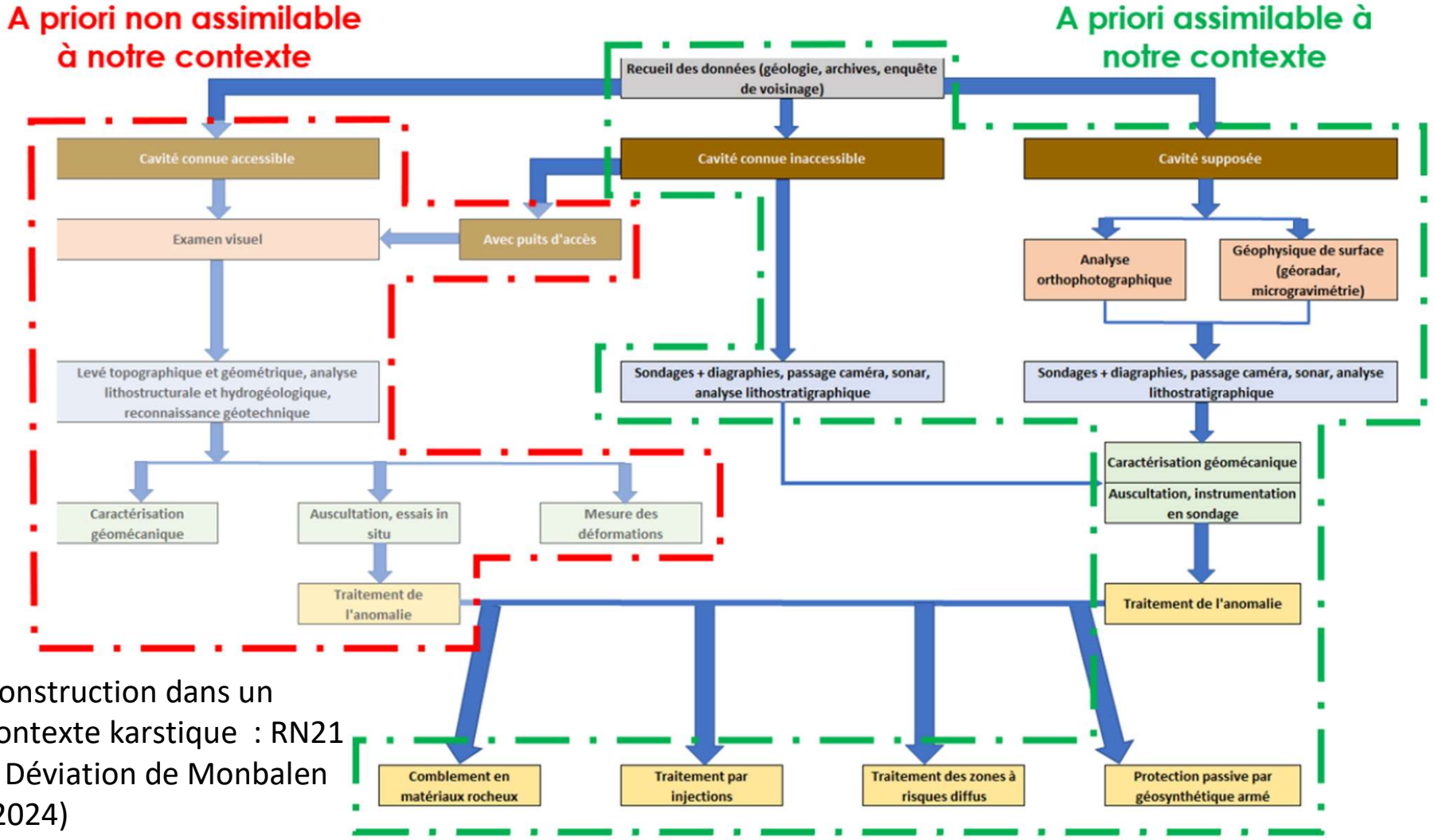
Les états limites des structures géotechniques doivent être vérifiés par une ou plusieurs des méthodes suivantes (EN 1997-1, 4.2) :

- **calculs utilisant la méthode des coefficients partiels (4.4)**

ou d'autres méthodes fondées sur la fiabilité ;

- **règles prescriptrices (4.5) ;**
- **essais (4.6) ; ou**
- **méthode observationnelle (4.7).**

4. Méthode observationnelle (4.7) – comment organiser son marché de travaux ?



Construction dans un contexte karstique : RN21 – Déviation de Monbalen (2024)

4. Méthode observationnelle (4.7) – comment organiser son marché de travaux ?

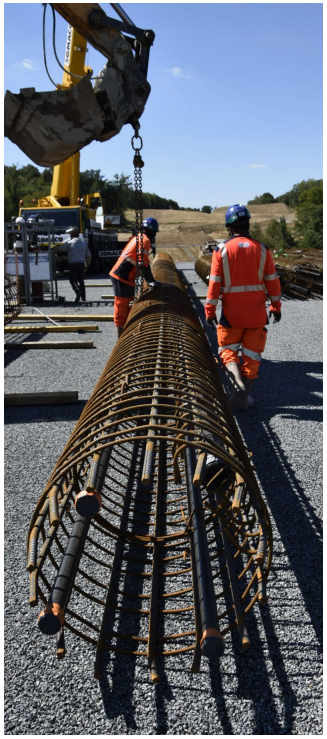
Prévision de l'ensemble des scenarios et techniques de confortement en phase conception avec :

- **Mise en place d'un logigramme de décision couvrant l'ensemble des configurations (« courantes » et « exceptionnelles ») ;**
- **Définition des configurations « courantes » (cavité non visitable) rémunérées au bordereau ;**
- **Définition des configurations « exceptionnelles » (cavité visitable) gérées hors marché de travaux selon un délai d'intervention fixé (pas d'immobilisation travaux dans ces délais) ;**
- **Etude G3 (reconnaissances complémentaires sur les arases, calage des procédures pour chaque configuration)**
- **Fiches d'évènement pour chaque cavité avec proposition de classement par l'entreprise, validation par le MOE, avis de l'AMO**

5. Suivi géotechnique durant l'exécution (10.3)

Mesures pour contrôler l'exécution : inspection et auscultation sonique des pieux

Ouvrages d'art non courant : RN141 – Franchissement de la Charente (2020)



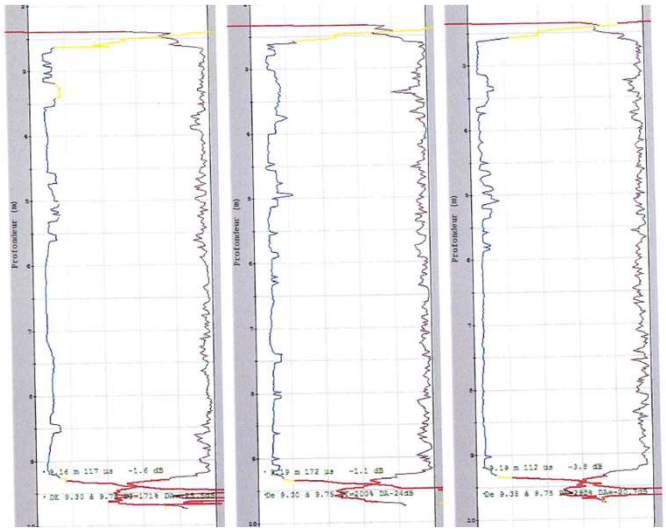




Figure 7.13 : Injection de pointe avec utilisation d'obturateurs en pied

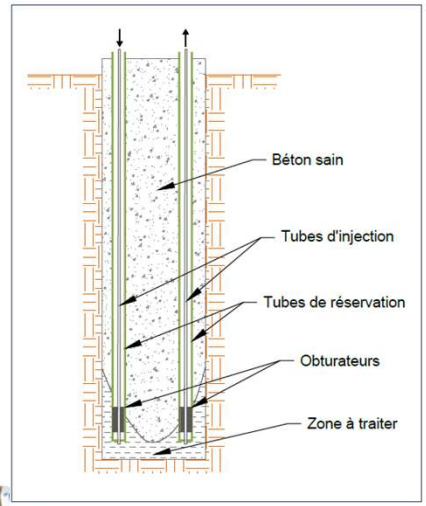
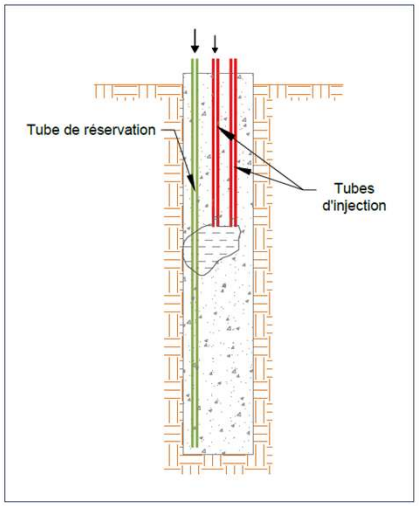


Figure 7.14 : Injection d'une cavité du fût



(source : Guide Cerema pieux forés)

Inspection durant l'exécution

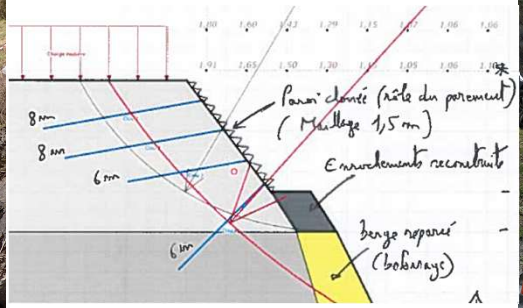
Préconisations de réparations

5. Suivi géotechnique durant l'exécution (10.3)

Mesures pour contrôles du dimensionnement : essais (contrôle, conformité) sur clous

Confortement d'un effondrement de berge (RN134 – Etsaut – 2020)







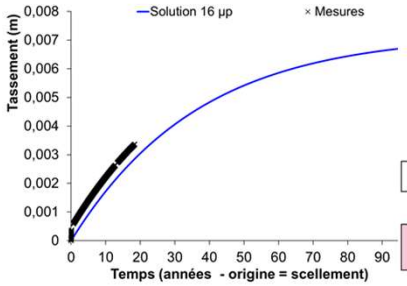


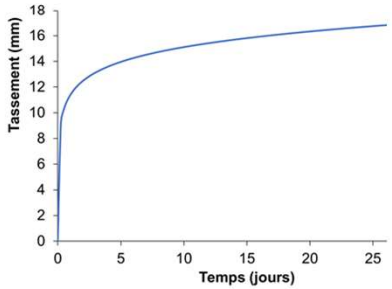
Diagnostic (G5) Conception (G2) Contrôle de l'exécution (G3 et G4)

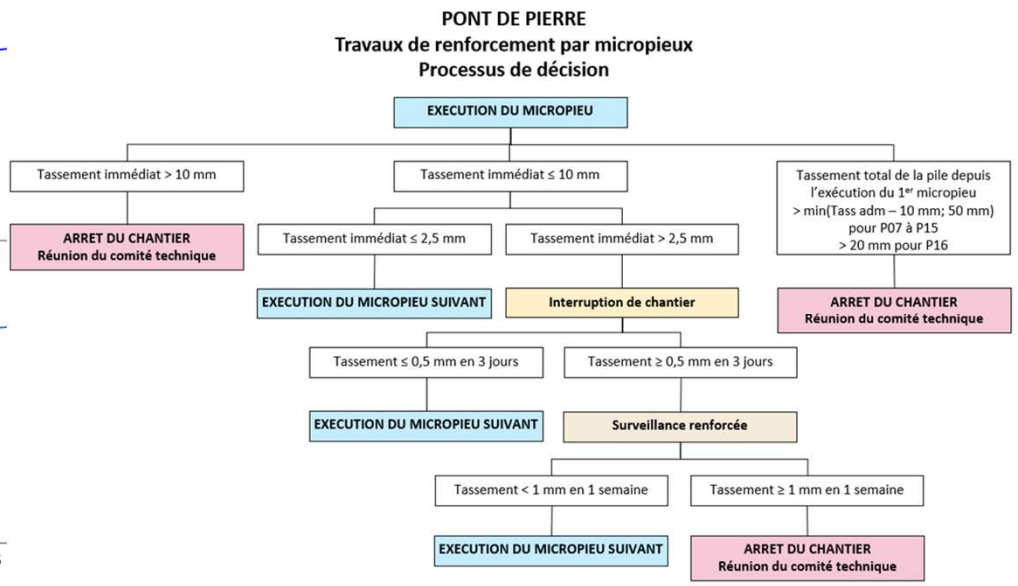
5. Suivi géotechnique durant l'exécution (10.4)

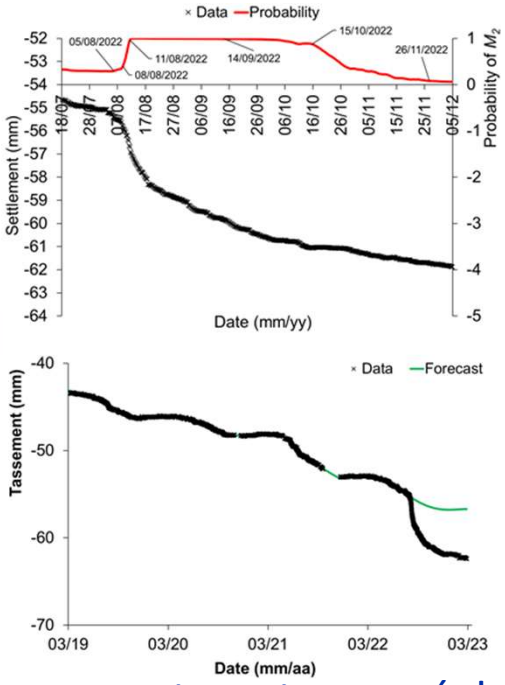
Mesures pour contrôle du dimensionnement : suivi des déformations

Confortement du Pont de Pierre de Bordeaux (2025)









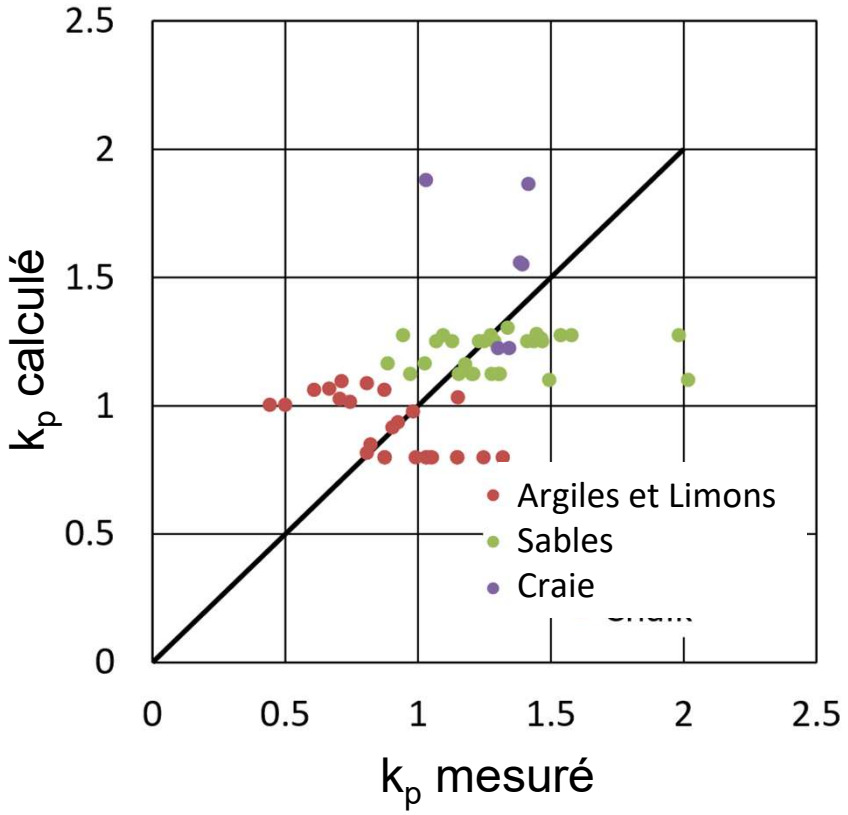
Définition des seuils (G2) et…

arbre décisionnel (G2)

Tassements en temps réel (G3 et G4)

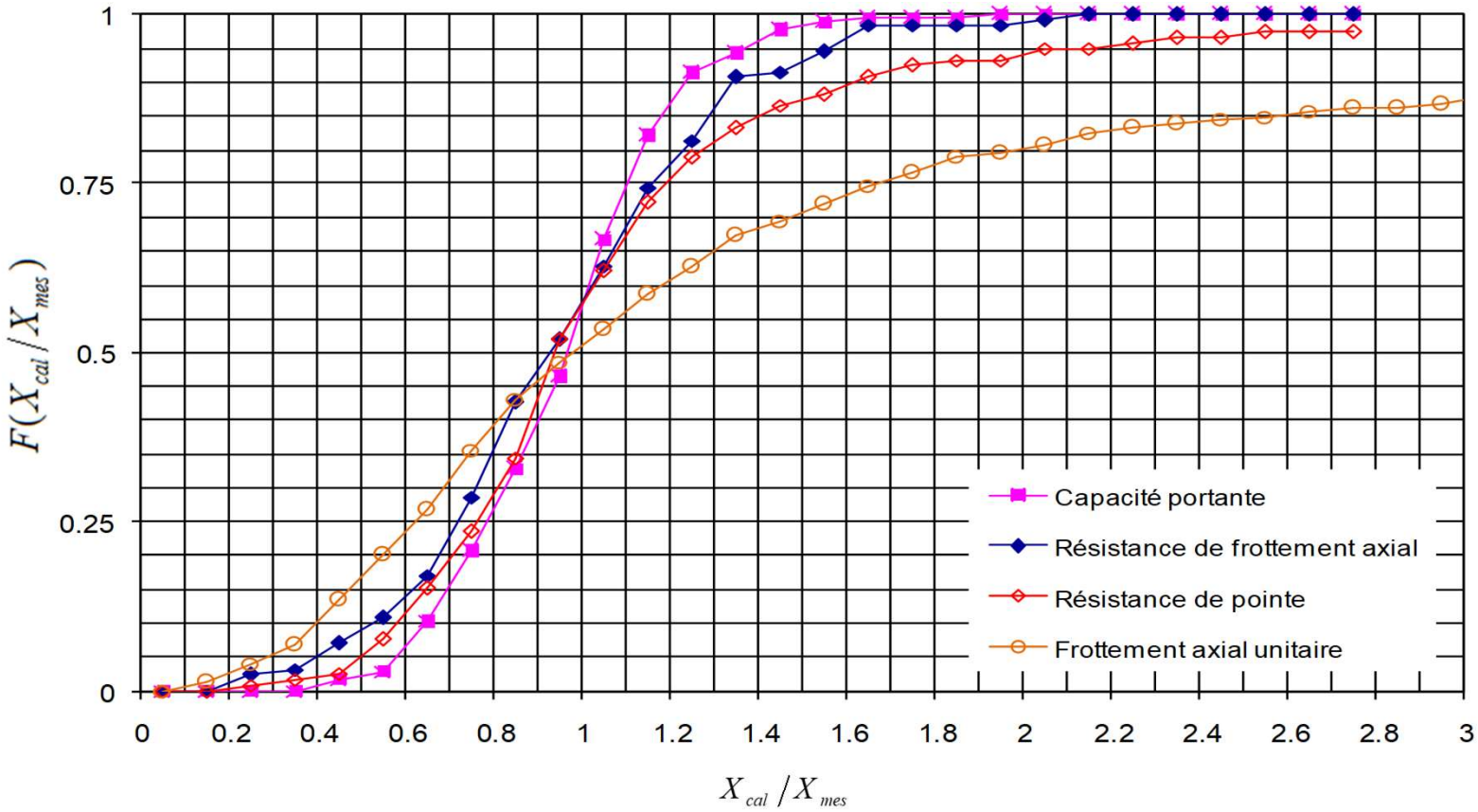
6. Exemples de bases de données (UGE / Cerema)

Fondations Superficielles



6. Exemples de bases de données (UGE / Cerema)

Fondations Profondes



Quelques conclusions

Les mesures sur le terrain sont une composante essentielle de l'ingénierie géotechnique : pour le projet, pour l'exécution et pour l'exploitation (maintenance) ou la surveillance,

Ces mesures nécessitent une exécution soignée, un suivi indépendant et une analyse.

La séparation de ces tâches, ces dernières années, ne facilite pas l'interaction nécessaire entre exécution, suivi et analyse. Une vue d'ensemble est nécessaire.

Le Cerema peut être un acteur important pour assurer cette vue d'ensemble.

Merci de votre attention !