

Comité Français de Mécanique des Sols et de Géotechnique

Eurocode 7 : Calcul géotechnique

Les normes « essais » et « travaux »

Paris, 26 janvier 2005

*Yves Canépa / Gérard Bigot
Direction Régionale de l'Équipement Ile de France
D.R.E.I.F (LREP)
Melun*



Plan

Les travaux de liaison européens hors TC 250

CEN/TC
341

Reconnaissance et essais
géotechniques

CEN/TC
288

Exécution des travaux
géotechniques particuliers



Le Comité Technique 341 du CEN

- Le comité Technique 341 (Reconnaissance géotechnique et essais) a été mis en place en 2000 pour élaborer les normes d'essais de sols associées à l'Eurocode 7
- Il est présidé par le Pr Rolf Katzenbach (Allemagne) et son secrétariat est assuré par le DIN (Mrs R. Cohrs)
- Il comporte 5 groupes de travail
- Il a en charge 46 projets de normes



Les groupes de travail du CEN/TC341

WG1 : Méthodes de prélèvement par forage ou excavation et mesures piezométriques

WG2 : Essais de pénétration au cône et au piezocône

WG3 : Essais de pénétration dynamique et de pénétration au carottier

WG4 : Essais de structures géotechniques

WG5 : Essais d'expansion en forage

NOTA : Le TC 341 a également la charge de statuer sur les normes issues de l'ISO concernant la description, la dénomination et les principes de classification des sols et des roches, et celles relatives aux essais en laboratoire (identification, état et comportement des sols)



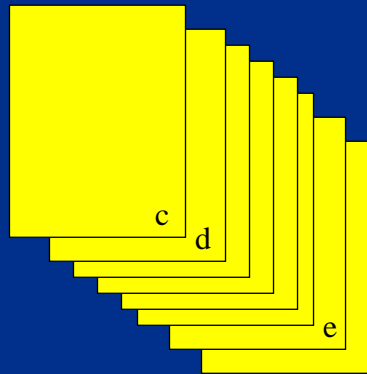
Structure type d'une Norme du TC341

- 1 - DOMAINE D'APPLICATION
- 2 - RÉFÉRENCES NORMATIVES
- 3 - TERMES, DÉFINITIONS, SYMBOLES
- 4 - APPAREILLAGE
- 5 - PROCÉDURES D'ESSAIS
- 6 - RÉSULTATS D'ESSAIS
- 7 - RAPPORT D'ESSAI

ANNEXES

.....

- c Page de titre
- d Texte
- e Annexe(s)



Les normes du TC 341 et les normes d'essai françaises

- Prélèvement des sols
 - Essais en laboratoire
 - Essais en place
 - résistance, déformabilité
 - hydraulique
 - Structures géotechniques
 - Auscultation et contrôle des ouvrages géotechniques
 - Exécution des terrassements
- } CEN/TC341



Reconnaissance et essais géotechniques

CEN/TC 341 - 15/01/2005

Normes publiées (3)

- NF EN ISO 14688-1 : Dénomination, Description des sols
- NF EN ISO 14688-2 : Principe de classification des sols
- NF EN ISO 14689-1 : Dénomination, classification des roches

Spécifications techniques ratifiées (12)

FD CEN/ISO/TS 17892-1 à 12 :

Teneur en eau, masse volumique, masse volumique des grains, analyse granulométrique, essai oedométrique, essai au cône, essai de compression uniaxiale, essai au triaxial UU, essai au triaxial CU-CD, essais à la boîte de cisaillement, essais de perméabilité, Limites d'atterberg

Normes à l'enquête (1)

- EN ISO 22475-1 : Prélèvements et mesures d'eau,
- + CEN ISO/TS 22475-2, 3 : Qualification des entreprises, du personnel



Reconnaissance et essais géotechniques

CEN/TC 341 - 15/01/2005

Normes ratifiées (2)

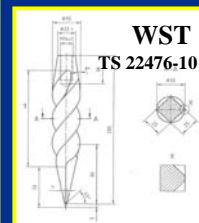
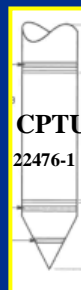
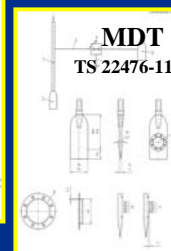
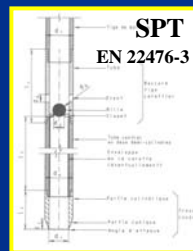
- EN 22476-2 : Essai de pénétration dynamique (PD)
- EN 22476-3 : Essai au carottier de pénétration (SPT)

Spécifications techniques ratifiées (2)

- FD CEN/ISO/TS 22476-10 : Essai de sondage par poids (WST)
- FD CEN/ISO/TS 22476-11 : Essai au dilatomètre plat (MDT)

Normes à l'enquête (1)

- Pr EN ISO 22476-1 : Essai de pénétration statique pointe électrique (CPT, CPTU)



Reconnaissance et essais géotechniques

CEN/TC 341 - 15/01/2005

Projets en cours – Source TC341/WG1 à 5

Essais mécaniques en place (7) :

pénétromètre (CPTM), pressiomètres (MPT, FDP, PBP), scissomètre (FVT), essai de plaque (PLT), dilatomètres (RDT)

Essais d'eau en place (6) :

Règles générales, essais de pompage, Lefranc, Lugeon, infiltromètre, perméamètre

Essais de structures géotechniques (7) :

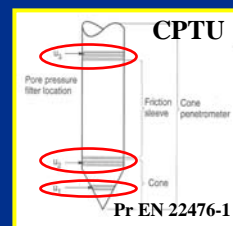
pieux (Statique C, Statique T, Statique H, Dynamique V), tirants, clous, armatures



Quelques exemples d'évolution par rapport aux normes françaises (1)

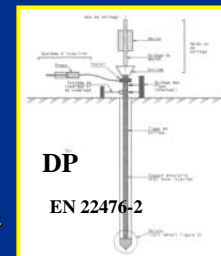
Essai de pénétration statique

- trois niveaux de mesure de la pression interstitielle autorisés pour le CPTU
- classes de capteurs définies en fonction des conditions d'essais et/ou de projet (CPTU)
- norme d'essai concernant le pénétromètre mécanique (Gouda et autres)

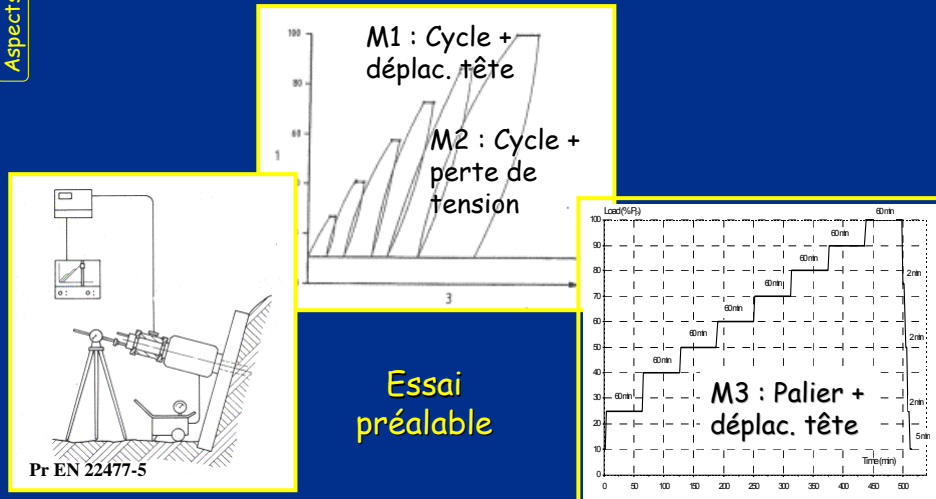


Essai de pénétration dynamique

- cinq types d'appareillage (classes d'énergie)
- pénétromètre type A est « hors norme EN »
- procédure de détermination de l'énergie réelle (annexe informative)



Plusieurs procédures d'essais peuvent être admises par ex : les tirants d'ancrages



Qualification des entreprises de sondages et du personnel ?

- CEN ISO/TS 22475-2 : Reconnaissance et essais géotechniques – Méthodes de prélèvement par forage ou excavation et mesurages piézométriques – Partie 2 : Critères de qualification des entreprises et du personnel ;
- CEN ISO/TS EN 22475-3 : Méthodes de prélèvement par forage ou excavation et mesurages piézométriques – Partie 3 : Évaluation de la conformité des entreprises et du personnel ;

Les normes d'exécution des travaux géotechniques particuliers



En 1992

- Un comité Technique du CEN (TC 288 - Exécution des travaux géotechniques Spéciaux) a été mis en place pour élaborer les normes d'exécution
- Il est depuis lors présidé par le Pr M. Stocker (Allemagne) et son secrétariat est assuré par l'AFNOR (Mme C. Pineau)
- Il comporte 12 groupes de travail
- Il est en charge de 13 projets de normes



Exécution des Travaux Géotechniques

CEN/TC 288 - 15/02/2005

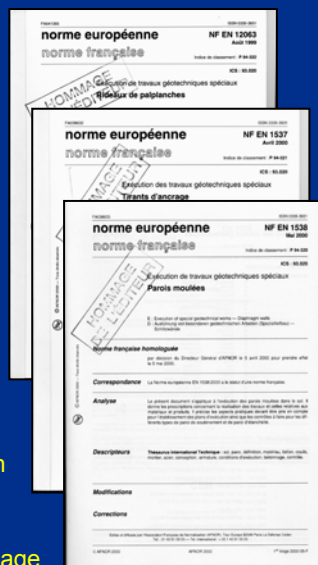
Normes publiées (7)

- NF EN 1536 : Pieux forés
- NF EN 12699 : Pieux avec refoulement du sol
- NF EN 1538 : Parois moulées
- NF EN 1537 : Tirants d'ancrage
- NF EN 12063 : Rideaux de palplanches
- NF EN 12715 : Injection
- NF EN 12716 : Colonnes, panneaux et structures de sol-ciment réalisés par jet

Vote formel (5) : Micro pieux ; Remblais renforcés ; Colonne de sol traité ; Amélioration des massifs de sol par vibration

Dépouillem (1) : Clouage

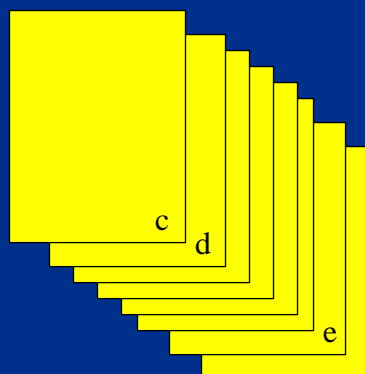
Enquête (1) : Amélioration des massifs par drainage



Structure type d'une Norme du TC288

- 1 - DOMAINE D'APPLICATION
- 2 - RÉFÉRENCES NORMATIVES
- 3 - DÉFINITIONS
- 4 - INFORMATIONS NÉCESSAIRES AU PROJET
- 5 - RECONNAISSANCE DU SITE
- 6 - MATÉRIAUX
- 7 - CONCEPTION DE L'OUVRAGE
- 8 - EXÉCUTION
- 9 - CONTRÔLE D'EXÉCUTION - SUIVI
- 10 - COMPTES RENDUS
- 11 - EXIGENCES PARTICULIÈRES

c Page de titre
d Texte
e Annexe(s)



Domaine d'application

- Il couvre des types d'ouvrages géotechniques peu ou pas traités par l'Eurocode 7 (Remblais renforcés, Clouage, Renforcement des sols par inclusions, ..)
- On peut trouver dans certaines normes d'exécution une annexe informative traitant du calcul et/ou de conception de l'ouvrage géotechnique.

- Fondations (3)
- Soutènements (4)
- Amélioration des massifs de sol (6)

Le mandat du TC288 ne porte que sur l'exécution des ouvrages



Les matériaux et produits (section 6)

- Les spécifications sur les matériaux et produits « connus » sont en général détaillées mais relatives à des exigences minimales et doivent donc être précisées le cas échéant dans les prescription du marché.

Un exemple, le béton pour les fondations profondes :

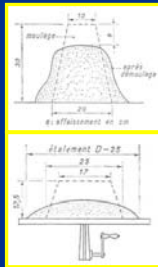
Béton	NF EN 1536 (Pieux forés)	Fascicule 68	DTU
Classe de résistance	entre C20/25 et C30/37	-	-
Dosage du mélange	$\geq 325 \text{ kg/m}^3$ (cond. sèches) $\geq 375 \text{ kg/m}^3$ (cond. immerg.)	$\geq 250 \text{ kg/m}^3$ (puits non arm.) $\geq 300 \text{ kg/m}^3$ (puits armés) $\geq 350 \text{ kg/m}^3$ (pieux)	$\geq 250 \text{ kg/m}^3$ (puits) $\geq 350 \text{ kg/m}^3$ (pieux)



Les contrôles d'exécution (section 9)

- Le contrôle (type et fréquence) des paramètres d'exécution (matériaux, installation, etc) devront le plus souvent, être précisées dans les marchés, les normes européennes étant en général plus ouvertes que les référentiels nationaux actuels

Un exemple, l'ouvrabilité des bétons :



Béton frais	NF EN 1536	Fascicule 68	DTU
Cône d'Abrams	OUI	OUI	OUI
Etalement	OUI	-	



Pour conclure sur les normes « essais » et « travaux »

- Elles sont en général plus ouvertes que les référentiels techniques actuels ...
- Elles autorisent des appareillages et des procédures d'essais pour lesquels nous n'avons peu ou pas d'expérience et donc
- Spécifier avec ces normes pour un projet particulier c'est aussi, pour les (nombreuses) parties ouvertes à des choix, préciser les appareillages et les procédures désirées, guidés pour cela par d'autres documents (CCTG, ...)

Merci de votre attention !

