

# Classification des matériaux

par **Pierre ROSSI**

*Docteur en géologie. Responsable géotechnique de l'unité « Grands Travaux de Terrassement (Razel) »*

**Ludovic GAVOIS**

*Directeur du service géotechnique (GTM Terrassement)*

et **Guy RAOUL**

*Ingénieur de l'École spéciale des travaux publics, Ancien directeur de GTM Construction, coordinateur de ce dossier*

## Bibliographie

### Références

- [1] Guide technique GTR « Réalisation des remblais et des couches de forme », fascicules 1 et 2. LCPC – SETRA (2000).
- [2] Guide technique GTS « Traitements des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques en remblai et en couche de forme ». LCPC – SETRA (2000).
- [3] Catalogue des structures types de chaussées neuves. LCPC – SETRA (1998).

- [4] Guide technique « Conception et dimensionnement des structures de chaussées ». LCPC – SETRA (1994).
- [5] Guide technique « Dimensionnements des renforcements de chaussées ». LCPC – SETRA (1978).
- [6] Guide technique « Manuel de conception des chaussées d'autoroutes. Scetauroute, réédition 2005 (1997).

### Autres guides à consulter

- Guide technique « Étude et réalisation des remblais sur sols compressibles ». LCPC – SETRA (2000).
- Guide technique « Terrassement à l'explosif dans les travaux routiers ». CFTR – SETRA (2002).
- Guide technique « Manuel de conception des plates-formes autoroutières ». Scetauroute (1998).

## Logiciel de calcul

**ALIZÉ – LCPC** : présentation générale du logiciel  
[http://www.lcpc.fr/fr/produits/alize/doc/alize.\\*pdf](http://www.lcpc.fr/fr/produits/alize/doc/alize.*pdf)

## Normalisation

NF P11-300	09-92	Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières Indice de classement : P11-300	NF P98-200-3	09-93	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 3 : détermination de la déflexion avec le déflectographe 02
NF P11-301	12-94	Exécution des terrassements – Terminologie Indice de classement : P11-301	NF P98-200-4	09-93	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 4 : détermination de la déflexion avec le déflectographe 03
NF P94-117-1	04-00	Sols : reconnaissance et essais – Portance des plates-formes – Partie 1 : module sous chargement statique à la plaque (EV2)	NF P98-200-5	09-93	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 5 : détermination de la déflexion avec le déflectographe 04
NF P94-117-2	10-04	Sols : reconnaissance et essais – Portance des plates-formes – Partie 2 : module sous chargement dynamique	NF P98-200-6	09-93	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 6 : détermination de la déflexion avec le déflectographe béton
NF P98-200-1	07-91	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 1 : définitions, moyens de mesure, valeurs caractéristiques	NF P98-200-7	12-97	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 7 : détermination de la déflexion et du rayon de courbure avec un curviamètre
NF P98-200-2	11-92	Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la déflexion engendrée par une charge roulante – Partie 2 : détermination de la déflexion et du rayon de courbure avec le déflectomètre Benkelman modifié			

## Essais de portance des plates-formes

### ■ Module sous chargement statique EV2

L'essai est défini par la norme NF P94-117-1 éditée en avril 2000 (cf. § normalisation de ce « Pour en savoir plus »).

Il comporte deux chargements statiques sur une plaque rigide de 60 mm de diamètre. Le module EV2 est déterminé à partir de la formule de Boussinesq :

$$EV2 = \frac{\pi}{4} (1 - \nu^2) \frac{pd}{z_2}$$

avec  $\nu$  coefficient de Poisson,  
 $d$  diamètre de la plaque d'essai,  
 $p$  pression de l'essai,  
 $z_2$  enfoncement de la plaque produit par le second chargement réalisé dans l'essai.

### ■ Module sous chargement dynamique

L'essai et la détermination du module sont définis par la norme NF P94-117-2 éditée en octobre 2004.

Le principe de l'essai consiste à appliquer trois chargements dynamiques successifs sur la plate-forme au point d'auscultation repéré, par l'intermédiaire d'une plaque de diamètre et de rigidité fixés. Le chargement dynamique, d'intensité et de durée déterminées, est réalisé par la chute libre d'une masse sur la plaque. Le choc est amorti par un élément viscoélastique.

La valeur du module est calculée à l'issue du troisième choc.

La détermination du module sous chargement dynamique est réalisée :

- par une méthode indirecte au moyen d'une courbe de référence dans le cas de l'appareillage dynaplaque 1 (plaque de 20 à 100 MPa). Cette méthode, dont l'usage est limité, devrait être abandonnée dans les nouvelles normes ;
- à partir de mesures directes de grandeurs physiques au cours du chargement dynamique dans le cas de l'appareillage dynaplaque 2 (plaque de 20 à 250 MPa).

### ■ Déflexion

La déflexion mesurée sous un essieu de 13 t est une méthode d'auscultation qui fournit des indications sur la portance, la rigidité et l'homogénéité des structures constituant une chaussée et son assise.

L'essai consiste à mesurer (en centièmes de millimètre), en un point donné de la couche de forme, la déflexion provoquée par une charge roulante constituée par un essieu (généralement de camion) de 13 t.

Les terrassiers utilisent couramment un appareil de mesure appelé « **déflexomètre Benkelman** » dont le mode opératoire est décrit dans la norme NF P98-200-2.

Cette norme est le complément de la norme NF P98-200-1.

Les appareils de mesures ayant été perfectionnés au cours des temps, la norme NF P98-200 a été modifiée en tenant compte de l'évolution des matériels de mesure et a été depuis indicée jusqu'au numéro 7 (cf. § normalisation page 1).