

Chapitre 3

Classification des sols suivant la norme NF-P 11-300 ou G.T.R.

I GENERALITES :

Les sols sont classés d'après leur nature, leur état et leur comportement.

1-1°) Paramètres de nature :

Ce sont des paramètres qui ne varient pas ou peu ni dans le temps, ni au cours des manipulations:

- la granularité,
- l'indice de plasticité, *dépend du matériau, de la teneur en eau*
- la valeur au bleu de méthylène (sur la fraction 0/50 mm).
↳ quantité d'argile ds le sol

1-1-1°) La granulométrie :

- le D_{max} : Dimension maximale des plus gros éléments contenus dans le sol.

Seuil retenu : 50 mm. Cette valeur permet de distinguer les sols fins, sableux et graveleux (≤ 50 mm), des sols grossiers.

➤ **tamisé à 80 μm (ou % de fine) :** Ce paramètre permet de distinguer les sols riches en fines des sols sableux et graveleux.

Seuils retenus :

* 35 % : Au-delà de 35 % de tamisé à 80 μm , les sols ont un comportement assimilable à celui de leur fraction fine.

* 12 % : C'est le seuil conventionnel permettant d'établir une distinction entre les matériaux sableux et graveleux pauvres ou riches en fines.

- de 12% = pauvre en fines

➤ **tamisé à 2 mm :** Permet la distinction entre les sols à tendance sableuse et les sols à tendance graveleuse.

1-1-2°) L'indice de plasticité : I_p

Ce paramètre caractérise l'argilosité des sols.

Seuils retenus :

* 12 : Limite supérieure des sols faiblement argileux.

* 25 : Limite supérieure des sols moyennement argileux.

* 40 : Limite entre sols argileux et très argileux.

1-1-3°) Valeur au bleu de méthylène : VBS

Il s'agit d'un autre paramètre permettant de caractériser l'argilosité (ou la propreté) du sol.

On détermine la **VBS** (valeur de bleu du sol) à partir de l'essai au bleu de méthylène à la tache sur une fraction **0/2 mm**. La valeur trouvée est rapportée à la fraction **0/50 mm** par une règle de proportionnalité.

Seuils retenus :

* 0,1 : Seuil en dessous duquel on peut considérer que le sol est insensible à l'eau. Ce critère doit cependant être complété par la vérification du tamisât à 80 μm qui doit être $\leq 12\%$.

* 0,2 : Seuil au-dessus duquel apparaît à coup sûr la sensibilité à l'eau.

* 1,5 : Seuil distinguant les sols sablo-limoneux des sols sablo-argileux.

* 2,5 : Seuil distinguant les sols limoneux peu plastiques des sols limoneux de plasticité moyenne.

* 6 : Seuil distinguant les sols limoneux des sols argileux.

* 8 : Seuil distinguant les sols argileux des sols très argileux.

1-2°) Paramètres de comportement mécanique :

L'introduction dans la classification de ces paramètres résulte du fait que des sols de nature comparable peuvent se comporter de manière relativement différente sous l'action des sollicitations subies au cours de leur mise en œuvre.

Les paramètres de comportement mécanique à prendre en compte dans la classification des sols sont la valeur **LOS ANGELES L_A** , et la valeur **MICRO DEVAL** en présence d'eau **MDE**, ou la valeur de **friabilité des sables F_S** pour les sols sableux.

Seuils retenus :

* 45 pour les valeurs L_A et **MDE**.

* 60 pour les valeurs F_S .

1-3°) Paramètres d'état :

Il s'agit des paramètres qui ne sont pas propres au sol, mais fonction de l'environnement dans lequel il se trouve.

Pour les sols meubles sensibles à l'eau, le seul paramètre d'état considéré dans la classification est **l'état hydrique** : son importance est capitale vis-à-vis de tous les problèmes de remblai et de couche de forme.

1-3-1°) Différents états hydriques considérés :

➤ **L'état très humide (th)** : Etat d'humidité très élevé ne permettant plus la réutilisation du sol dans des conditions technico-économiques normales.

➤ **L'état humide (h)** : Etat d'humidité élevé autorisant toutefois la réutilisation du sol en prenant des dispositions particulières (aération, traitement, etc...) estimées comme normales dans le contexte technico-commercial actuel. ↳ le ça chauffe

➤ **L'état d'humidité moyenne (m)** : Etat d'humidité optimale (minimum de contraintes pour la mise en œuvre).

➤ **L'état sec (s)** : Etat d'humidité faible mais autorisant encore la mise en œuvre en prenant des dispositions particulières (arrosage, sur compactage, etc...) estimées comme normales dans le contexte technico-économique actuel.

➤ **L'état très sec (ts)** : Etat d'humidité très faible n'autorisant plus la réutilisation du sol dans des conditions technico-économiques normales.

1-3-2°) Paramètres utilisés pour définir l'état hydrique :

On peut utiliser l'un ou l'autre des trois paramètres suivants :

➤ La position de la teneur en eau naturelle (ω_n) de la fraction 0/20 du sol par rapport à l'Optimum Proctor Normal (ω_{OPN}) exprimée par le rapport :

$$\frac{\omega_n}{\omega_{OPN}}$$

➤ La position de la teneur en eau naturelle (ω_n) par rapport aux limites d'Atterberg (ω_l et ω_p) qui s'exprime par l'indice de consistance (I_c)

$$I_c = \frac{\omega_l - \omega_n}{\omega_l - \omega_p}$$

➤ L'indice portant immédiat (IPI) qui exprime la valeur du poinçonnement CBR mesurée sans surcharges ni immersion sur une éprouvette de sol compacté à l'énergie Proctor Normal.

Seuils retenus :

Ils sont détaillés dans les tableaux de la classification des sols figurant au paragraphe suivant.

II TABLEAUX DE CLASSIFICATION DES SOLS :

Les tableaux ci-après, extraits de la norme NF P 11-300, définissent la classification des sols répartis entre 4 classes :

- **Classe A** : sols fins,
- **Classe B** : sols sableux et graveleux avec fines,
- **Classe C** : sols comportant des fines et des gros éléments,
- **Classe D** : sols insensibles à l'eau.

NORMES A CONSULTER :

NF P 11 - 300 : Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.
NF P 94 - 051 et 052 : Détermination des limites d'Atterberg
NF P 94 - 068 : Détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol par l'essai à la tâche.
NF P 94 - 078 : Indice CBR Immédiat, Indice Portant Immédiat, etc...
NF P 94 - 093 : Essai Proctor normal - Essai Proctor modifié.