

Tp 2 :

ESSAI VBS (VALEUR DE BLEU DE MÉTHYLÈNE D'UN SOL) (NF P 94-068)

But : L'essai consiste à mesurer par dosage la quantité de bleu de méthylène pouvant être adsorbée par le matériau mis en suspension dans l'eau. Cette quantité est rapportée par proportionnalité directe à la fraction 0/50 mm du sol. La valeur de bleu du sol est directement liée à la surface spécifique des particules constituant le sol ou le matériau rocheux.

Le dosage s'effectue en ajoutant successivement différentes quantités de bleu de méthylène et en contrôlant l'adsorption après chaque ajout. Pour ce faire, on prélève une goutte de la suspension que l'on dépose sur un papier filtre, ce qui provoque la création d'une tache.

L'adsorption maximale est atteinte lorsqu'une auréole bleu clair persistante apparaît à la périphérie de la tache.

2.1. Appareillage et matériel d'essai :

A. Appareillage spécifique : L'appareillage spécifique comporte :

- un dispositif de dosage permettant d'injecter par pas de 10 cm³, 5 cm³ et 2 cm³ des volumes de solution de bleu et de connaître la quantité totale injectée ;
- un agitateur mécanique à ailettes ayant une vitesse de rotation couvrant au moins la plage de 400 à 700 tr/min. Le diamètre des ailettes est compris entre 70 et 80 mm. La forme et les dimensions des ailettes doivent permettre une mise en mouvement de la totalité des particules du sol ;
- un récipient cylindrique (en verre, plastique, métal inoxydable) d'une capacité minimale de 3000 ml et de diamètre intérieur (155 ± 10) mm ;
- une baguette de verre de (8 ± 1) mm de diamètre ;
- des tamis de maille 80 µm, 5 mm et 50 mm ;
- du papier filtre blanc de masse surfacique (95 ± 5) g/m².

B. Appareillage courant : L'appareillage courant comporte :

- balance ;
- thermomètre ;
- chronomètre ou équivalent indiquant la seconde ;
- enceinte thermique réglable à 90 °C ;
- appareil de séchage permettant de déterminer la teneur en eau des sols selon une méthode normalisée ;
- sacs ou récipients hermétiques permettant de conserver la teneur en eau des échantillons.

C. Produits : Les produits à utiliser sont les suivants :

- solution de bleu de méthylène à 10 g/l fabriquée depuis moins de un mois et conservée dans un flacon bouché à l'abri de la lumière ;
- eau déminéralisée ou distillée.

2.2. Préparation de l'échantillon :

Si le $D_{\max}$ du matériau est inférieur ou égal à 5 mm : Prélever une masse, m , du sol telle que $m > 200 D_{\max}$ (m en grammes, $D_{\max}$ en millimètres).

Quarter et homogénéiser la fraction 0/5 mm de manière à préparer trois prises d'essai de masses sensiblement égales et de l'ordre de :

- 30 g à 60 g dans le cas des sols très argileux à argileux ;
- > 60 g dans le cas des sols moyennement à peu argileux.

La première prise d'essai est introduite dans le récipient de 3000 ml, mise en suspension dans (500 ± 10) cm³ d'eau déminéralisée et dispersée à l'aide de l'agitateur à ailettes (vitesse (700 ± 100) tr/min et positionné à 5 mm environ du fond du récipient), au minimum durant 5 min et dans tous les cas jusqu'à disparition visuelle de tout agglomérat de particules de sol dans la suspension ou de toute accumulation sur les bords du récipient.

La deuxième prise d'essai, volontairement réduite par rapport aux spécifications des normes de teneur en eau, est utilisée pour déterminer la teneur en eau de chacune des prises d'essai.

La troisième prise d'essai est conservée dans l'éventualité où l'essai doit être renouvelé.

2.3. Mode opératoire

La prise d'essai étant mise en suspension comme décrit précédemment, procéder au dosage de bleu de méthylène comme indiqué ci-après.

Pendant toute la durée du dosage, l'agitation permanente (vitesse $400 \text{ tr/min} \pm 100 \text{ tr/min}$) doit être telle que toutes les particules de sol en suspension soient mises en mouvement.

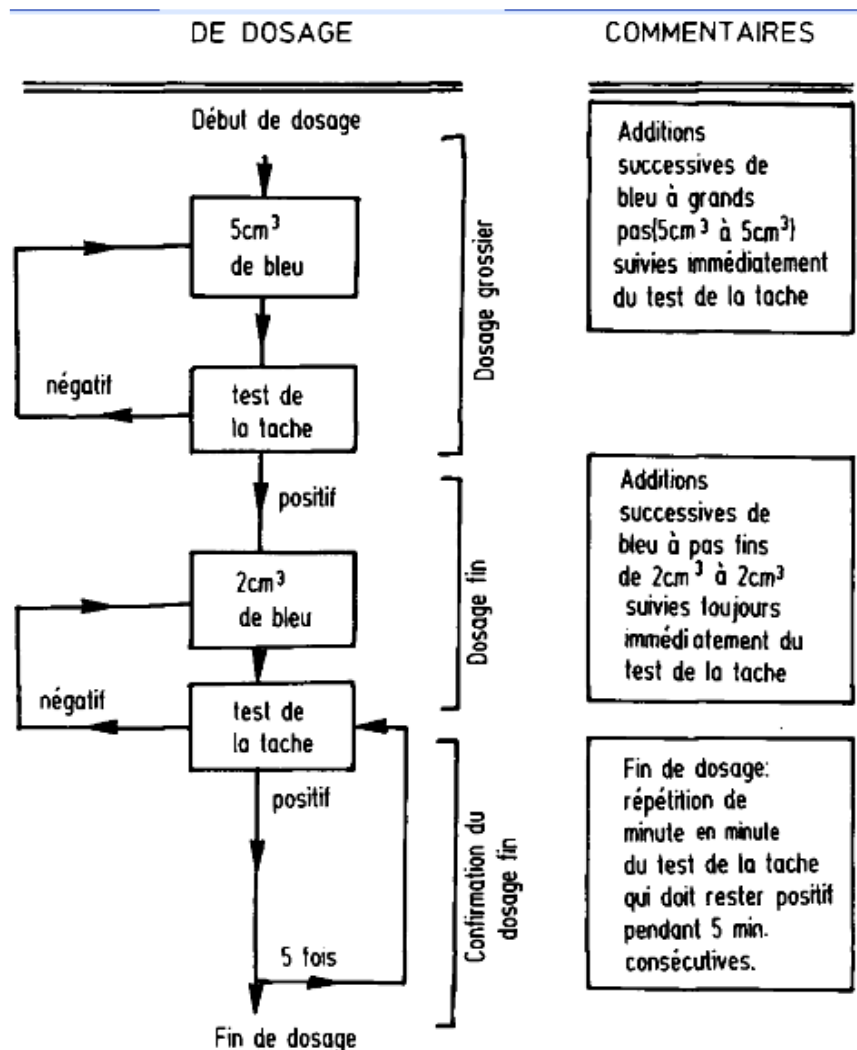


Fig. 1 Schéma du dosage de l'essai de bleu [LCPC, 1979].

À l'aide du dispositif de dosage, introduire dans la suspension 5 cm³ à 10 cm³ de solution de bleu selon l'argilosité estimée du matériau (10 cm³ pour les matériaux les plus argileux) ; au bout de $1 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$, procéder à l'essai de la tache sur papier filtre de la manière suivante :

- poser le papier filtre sur un support adapté non absorbant ;
- prélever à l'aide de la baguette de verre une goutte de suspension et la déposer sur le papier filtre. La tache ainsi formée se compose d'un dépôt central de matériau coloré bleu sombre entouré d'une zone humide incolore ;
- la goutte prélevée doit former un dépôt central compris entre 8 mm et 12 mm de diamètre.

Procéder à des injections successives par pas de 5 cm^3 à 10 cm^3 (selon l'argilosité du matériau) de solution de bleu jusqu'à ce qu'apparaisse une **auréole** périphérique bleu clair, de largeur millimétrique, dans la zone humide de la tache. L'essai est dit alors positif. À partir de ce moment, laisser se poursuivre l'adsorption du bleu dans la solution et effectuer des taches, de minute en minute, sans ajout de solution.

Si l'essai redevient négatif à la cinquième tache ou avant, procéder à de nouvelles injections de bleu avec des pas de 2 cm^3 à 5 cm^3 , selon l'argilosité du matériau, en lieu et place des pas de 5 cm^3 à 10 cm^3 introduits précédemment.

En effet, il est nécessaire de réduire les quantités injectées, car à ce stade de l'essai la suspension est en voie de saturation.

Chaque addition est suivie des taches effectuées de minute en minute. Ces opérations sont renouvelées jusqu'à ce que l'essai reste positif pour cinq taches consécutives. Le dosage est alors terminé et l'on détermine le volume total (V) de la solution de bleu qui a été nécessaire pour atteindre l'adsorption totale.

Dans tous les cas, le volume V doit être supérieur à 10 cm^3 . Si le volume V est inférieur à 10 cm^3 , l'essai doit être recommencé avec une prise d'essai de masse supérieure.

2.4. Calculs et expression des résultats :

Les calculs à exécuter sont :

- masse de bleu introduite (solution à 10 g/l) :

$$B = V \times 0,01$$

- Pour les matériaux dont le $D_{\max}$ est inférieur à 5 mm, l'expression du résultat est :

$$VBS = \frac{B}{m_0} \times 100$$

VBS : est exprimée en grammes de bleu pour 100 g de matériau sec.

m_0 : est la masse sèche de la prise d'essai.

❖ Remarque : Relation entre la VBS et la nature du sol :

