

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للأشغال العمومية

فرانسيس جانسون

**Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics National School of Built
and Ground Works Engineering Francis Jeanson**



TP de Mécanique des sols

TP N°04 :

Essai de bleu de méthylène

Département	DMS
Sous-groupe	2C
Nom et prénom	Groupe
BOUZIANE Ayoub	02
DJAFOUR Soumia	02
MECHEMACHE Mohamed Redha	02
ELKHEDIM Abdelhalim	02

Sommaire

1. Introduction :	02
2. Objectif de l'essai :	02
3. Principe de l'essai:	03
4. Matériels et matériaux utilisés:	03
5. Mode opératoire:	05
6. Résultats et calculs :	05
7. Conclusion :	07

1. Introduction :

L'essai au bleu de méthylène, également appelé <<essai au bleu>>, est un essai utilisé en géotechnique pour déterminer la propreté d'un sable, d'un granulat et plus généralement d'un sol, et les différents types d'argile qu'il contient.

Le bleu de méthylène est en effet adsorbé préférentiellement par les argiles du type de montmorillonites (argiles gonflantes) et les matières organiques.

Les autres argiles (Illites et Kaolinites) sont peu sensibles au bleu. La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction d'un sol.

Cette valeur au bleu nous permettra de classer le sol selon la classification GTR. Dans ce TP, on va déterminer la valeur de bleu de méthylène pour un échantillon d'un sol fin pour pouvoir reclasser selon GTR.

2. Objectif de l'essai :

L'essai au bleu de méthylène permet d'évaluer la surface spécifique d'échange (ou surface active suivant la fraction de sol utilisée pour l'essai) d'un matériau argileux.

Étant donné que dans un sol, c'est avant tout la surface des particules contenues dans sa fraction argileuse (2 μm) qui déterminent sa surface spécifique, on peut considérer que la valeur de bleu de méthylène VBS (valeur de bleu du sol) exprime globalement la quantité et la qualité (activité) de la fraction argileuse contenue dans le sol. En pratique on détermine le VBS sur la fraction 0/5 mm.

La valeur trouvée est rapportée à la fraction 0/50 par une règle de proportionnalité. L'essai a donc pour objet de mesurer la capacité d'adsorption du bleu de méthylène, c'est-à-dire la quantité de ce colorant nécessaire pour recouvrir d'une couche mono-élémentaire les surfaces externes et internes de toutes les particules argileuses présentes dans 100g de sol.

3. Principe de l'essai :

L'essai au bleu de méthylène dit à la tâche consiste à déterminer l'activité et la quantité de la fraction argileuse d'un échantillon.

Le dosage s'effectue en ajoutant successivement des quantités de solution de bleu et en contrôlant l'adsorption, au fur et à mesure une goutte de suspension est prélevée et déposée sur un filtre.

L'essai consiste à déterminer l'adsorption maximale obtenue lorsque la tâche est entourée d'une auréole bleu-clair persistante.

4. Matériels et matériaux utilisés :

L'appareillage utilisé est le suivant :

- papier-filtre .
- Burette .
- Agitateur à ailettes.
- Balance .
- Chronomètre .
- Pissette .
- Becher d'une capacité d'environ 1 à 2 L .

Les matériaux nécessaires pour cet essai sont :

- Bleu de méthylène .
- Un échantillon du sol fin .
- L'eau.



• papier-filtre .



• Agitateur



• Burette



• Becher



• Pissette .



• Balance .



• Chronomètre .



• Bleu de méthylène .

• Un échantillon du sol fin

5. Mode opératoire :

Pour déterminer la valeur au bleu de méthylène, on procède par les étapes suivantes :
Préparer un échantillon de 30g d'un sol fin.

- Préparer une solution de bleu avec une concentration de 10g.
- Mélanger l'échantillon du sol avec 500 ml d'eau dans un Becher.
- Agiter le mélange
- Au bout de 5 min on commence à ajouter 10 ml du bleu de méthylène
- Agiter pour une minute
- Prélever une goutte de mélange et la placer sur le papier-filtre
- Tant que le test est négatif, on ajoute 10 ml du bleu de méthylène et on agite pour une minute, puis on prélève une goutte sur le papier-filtre

Si la tache centrale est entourée d'une auréole bleu turquoise, le test est positif. Dans ce cas, l'essai est terminé, les particules argileuses sont alors saturées en Bleu de Méthylène. On recommence l'essai à l'identique, cinq fois à intervalles d'une minute pour le confirmer

6. Résultats et calculs :

En effectuant la procédure ci-dessus, on obtient les résultats suivants :

- **Taches 1,2, 3,4, 5,6, 7,8, 9 :** Taches de couleur foncée sans auréole apparente.
- **Tache 10 :** Tache de couleur foncée et l'auréole d'un bleu clair est bien définie de la tache foncée.
- La 10^{ème} tache correspond à un volume de bleu de méthylène injecté d'environ 110 ml. Masse de bleu :

Sable 01 : $V_b = 20$ ml

Sable 02 : $V_b = 35$ ml avec : $m = C.V = 0.01 V$

$$VBS1 = B/M = \frac{0.01 \times 20}{120} = 0.016 \quad ; \quad VBS2 = 0.003$$

D'après le guide des terrassements Routiers GTR, six catégories de sols sont définies selon la valeur de VBS :

Le GTR retient 6 seuils:

- 0,1 : seuil d'insensibilité à l'eau.
- 0,2 : seuil au-dessus duquel apparaît à coup sûr la sensibilité à l'eau.
- 1,5 : seuil entre les sols sablo-limoneux et sablo-argileux.
- 2,5 : seuil entre les sols limoneux peu plastiques et ceux de plasticité moyenne.
- 6,0 : seuil entre les sols limoneux et argileux.
- 8,0 : seuil entre les sols argileux et très argileux.

Valeur de Bleu de Méthylène (VBS)	Catégorie de sol
VBS < 0.1	Sol sensible à l'eau
0.2 < VBS < 1.5	Sol sableux limoneux, sensible à l'eau
1.5 < VBS < 2.5	Sol sableux argileux, peu plastique
2.5 < VBS < 6	Sol limoneux de plasticité moyenne
6 < VBS < 8	Sol argileux
VBS > 8	Sol très argileux

7. Conclusion :

D'après les informations fournies par le GTR dans le tableau ci-dessus, en déduit que le sol étudié est :

Le sol 1 : Sol sensible à l'eau.

Le sol 2 : Sol sensible à l'eau.