



Gammadensimètre - Humidimètre polyvalent Modèle 3450



LINDQVIST INTERNATIONAL

Z.I. La Marinière - 5, rue Gutenberg - 91070 Bondoufle

Tél. : 01 60 86 44 72 Fax : 01 60 86 40 23

E-mail : info@lindqvist-international.com

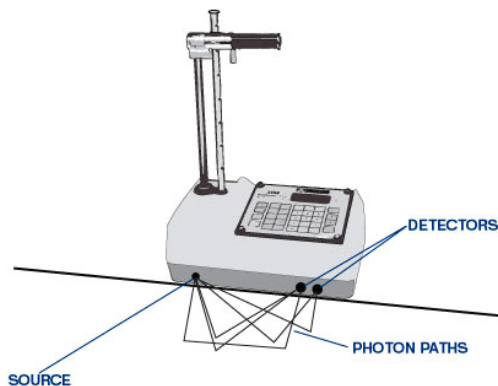
Modèle 3450

Teneur en eau, masse volumique et mesures sur tapis minces



- L'appareil TROXLER modèle 3450 :
 - ♦ Mesure la teneur en eau et la masse volumique des matériaux de construction type compactés; sols, sable, granulats, enrobés bitumineux, béton.
 - ♦ Mesure la masse volumique des matériaux de 50 à 300 mm de profondeur en mode transmission directe (absorption) et environ 100 mm en mode rétrodiffusion (diffusion).
 - ♦ Mesure la masse volumique des matériaux placés en couches de 25 mm à 100 mm d'épaisseur (fonction tapis mince).
 - ♦ Mesure la teneur en eau depuis la surface du matériau jusqu'à une profondeur moyenne d'environ 215 mm.
 - ♦ Tous les résultats de mesure sont automatiquement calculés et affichés.

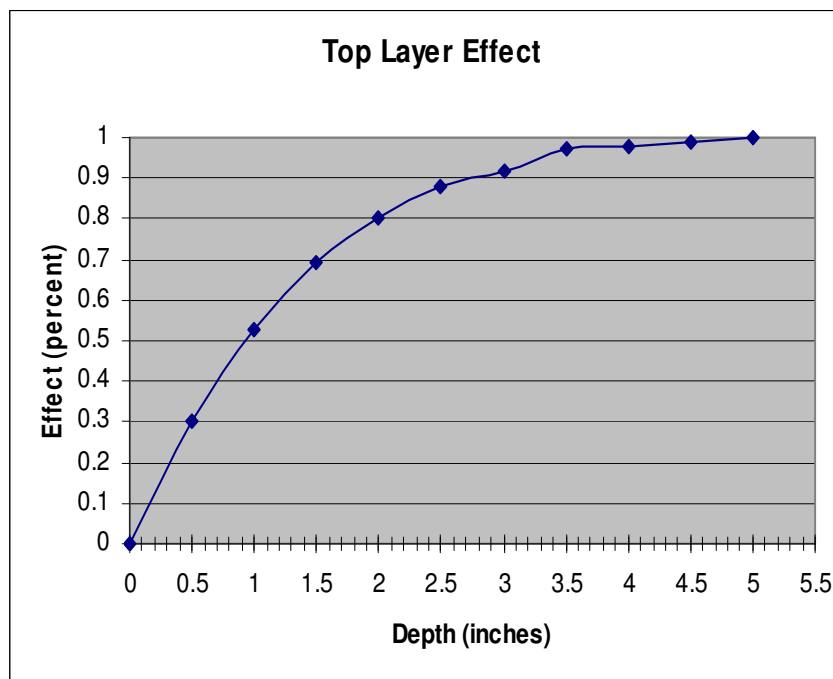
Mesures en mode rétrodiffusion



- Les mesures en mode rétrodiffusion sont effectuées en abaissant la tige porte source au premier cran sous celui de la position sécurité. La source est alors positionnée juste au dessus de la surface à mesurer. Dans cette configuration, l'appareil mesure approximativement à une profondeur de 100 mm à moins que le mode couche mince ne soit programmé.
- Dans ce mode, les photons émis par la source Césium 137 se déplacent à travers le matériau et sont réfléchis vers les détecteurs. Les photons qui atteignent les détecteurs situés dans la base de l'appareil sont comptabilisés. Ce comptage (DC) est lors ramené à une densité à partir d'une équation établie lors de la calibration de l'appareil. Lorsque le matériau est très dense, plus de photons perdront leur énergie et n'atteindront pas les détecteurs. Dès lors, plus le comptage DC est élevé, moins la densité du matériau est importante et inversement.

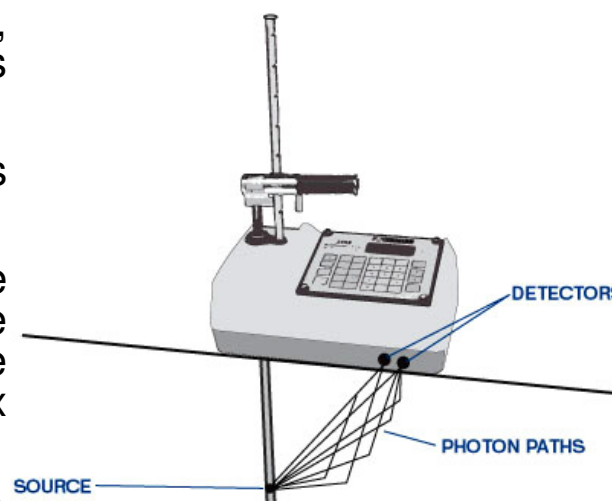
Effet de la couche supérieure

- Lors des mesures de densité en mode rétrodiffusion, il est important de connaître l'effet de la couche supérieure.
- La portion supérieure du matériau aura une influence majeure sur la mesure.
- En effet, les 50 premiers millimètres de matériau représentent approximativement 80% de la mesure tandis que les 50 derniers n'auront une incidence que d'environ 18%.
- C'est pourquoi, il est important d'éliminer autant que possible les vides de surface.

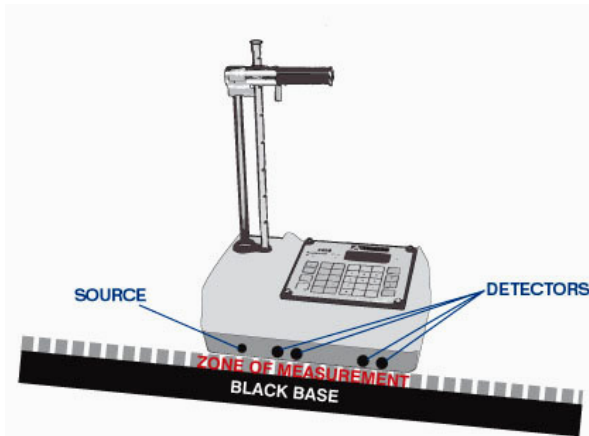


Mesures en transmission directe

- Pour une mesure en transmission directe, la poignée est abaissée dans un des crans sous celui de la position rétrodiffusion.
- Dans ce mode, la source est descendue sous la surface du matériau dans un avant trou.
- L'aire de mesure se situe entre la source Césium et les détecteurs dans la base de l'appareil. Les photons émis par la source césium circulent à travers le matériau et ceux atteignant les détecteurs sont comptés.
- Ce comptage (DC) est ramené à une densité à partir d'une équation établie lors de la calibration de l'appareil. Plus le comptage DC est élevé, moins la densité du matériau est importante et inversement.
- Ce mode est généralement utilisé sur les sols et autres matériaux "blanc", mais peut également être utilisé pour les enrobés bitumineux.



Mode couches minces



- L'appareil TROXLER modèle 3450 est un vrai appareil "couches minces".
 - ♦ Cela signifie qu'il contient plus de détecteurs (tubes GM) que tout autre appareil actuellement proposé sur le marché.
 - ♦ Ce qui lui permet de mesurer des densités à différents niveaux de couche sous l'appareil. Les détecteurs composant le 1er système de comptage (**système 1**) mesure la densité du matériau en surface tandis que l'autre système (**système 2**) mesure celle du matériau en profondeur. L'appareil utilise alors ces deux valeurs pour calculer précisément la densité de la couche dont l'épaisseur est spécifiée par l'opérateur.

Mesure de la teneur en eau

- Le système de mesure de la teneur en eau est indépendant de celui pour la mesure de densité.
- Il se compose d'une source d'Americium-241:Beryllium et d'un détecteur He^3 . La source Am-241:Be émet des neutrons rapides. Ces neutrons rapides qui circulent dans le matériau sous l'appareil sont thermalisés (ralentis) par l'hydrogène présente dans le matériau.
- Les neutrons thermalisés sont alors comptés (MC) par le détecteur He^3 . Plus la teneur en eau est importante, plus le comptage est élevé et inversement.



Calibration

- Pour établir une équation de calibration en densité, l'appareil est étalonné à partir de mesures réalisées sur des blocs métalliques référencés de masses volumiques connues. L'équation est ensuite ajustée pour correspondre à des matériaux de construction type de même masse volumique. Dès lors, lorsqu'une mesure est effectuée sur le terrain, le comptage obtenu permet de calculer et d'afficher automatiquement une densité correspondante. Un bloc avec une teneur en hydrogène connue est également utilisé pour la calibration de la teneur en eau.



110 pcf
1760 kg/m³



134 pcf
2157 kg/m³



164 pcf
2640 kg/m³

Calculs

- Pour calculer la densité correspondant à un comptage lors de la mesure sur sols ou enrobés, le progiciel de l'appareil est programmé pour utiliser les équations suivantes :
 - ♦ $DH = 1/ B \{ \ln[A/ CRd + C] \} - M/ 20$
 - ♦ $Eau = \{ CRm - E \} / F$
 - ♦ $CRd = \text{Comptage Densité Mesure} / \text{Comptage Standard Densité}$
 - ♦ $CRm = \text{Comptage Humidité Mesure} / \text{Comptage Standard Humidité}$
 - ♦ $\ln =$ Base naturelle log népérien
 - ♦ A,B,C,E and F sont les constantes de calibration spécifiques à l'appareil et la profondeur de mesure.

Accessoires de l'appareil 3450

