



## Scléromètre (Marteau de Schmidt)

Le moyen de mesurer la dureté de la surface d'un matériau par une méthode non-destructive est la caractérisation de l'énergie d'impact par un marteau de Schmidt, encore appelé scléromètre. Rapide, peu coûteux, portable et simple d'utilisation, le scléromètre est couramment utilisé dans le domaine de la géologie et dans le génie civil.

Le principe de l'appareil est de corréler la distance de rebond d'un impact contrôlé sur une surface avec la résistance à la compression du matériau.

### Présentation de l'appareil :

Le fonctionnement de l'appareil consiste à générer un impact contrôlé d'un piston sur la surface d'un matériau et de mesurer son rebond. Il existe différentes versions du scléromètre.

- Type N : fournit une force d'impact 2.207N, il convient aux matériaux denses présentant une résistance à la compression de 20 à 250 MPa (Photo).
- Le type P : marteau pendulaire pour le test de matériaux de très faible dureté, avec des résistances à la compression inférieures à 70 kPa (Photo).

Les marteaux peuvent être utilisés sur deux positions, verticale et horizontale. Les valeurs de rebond sont normalisées à l'aide des courbes de correction.

### Utilisation du scléromètre :

Afin de garantir les valeurs obtenues par le scléromètre des études ont été menées sur le mode d'utilisation du scléromètre mais également sur la préparation de l'échantillon.

- Les lectures doivent être effectuées par un seul individu
- La surface à tester doit être propre de protubérances et nettoyée
- Les valeurs peuvent être affectées par la teneur en humidité
- Ne pas prendre de mesures si le bloc bouge ou se fissure en réponse à l'impact du marteau.
- Prendre des mesures à au moins 10 cm des fissures ou des joints

Afin de montrer la relation entre le rebond du scléromètre à béton et les essais en compression, une courbe de régression est montrée sur les figures (1 et 2). Il y a une très forte relation non-linéaire entre le rebond et la résistance en compression pour les bétons denses avec le scléromètre type N et une relation linéaire pour les bétons isolants pour le scléromètre type P.

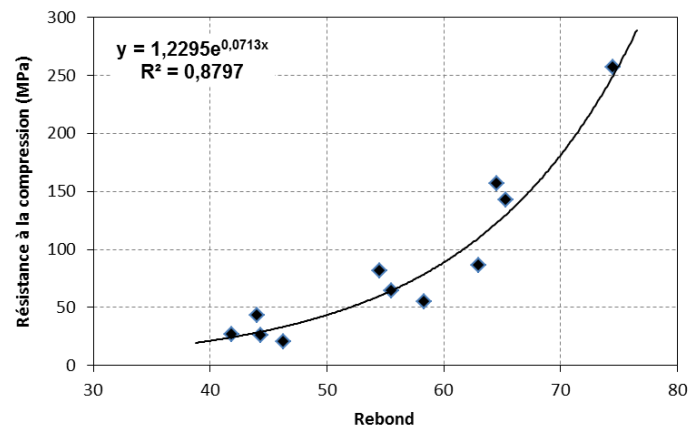


Figure 1: Essais scléromètre (type N) sur bétons denses

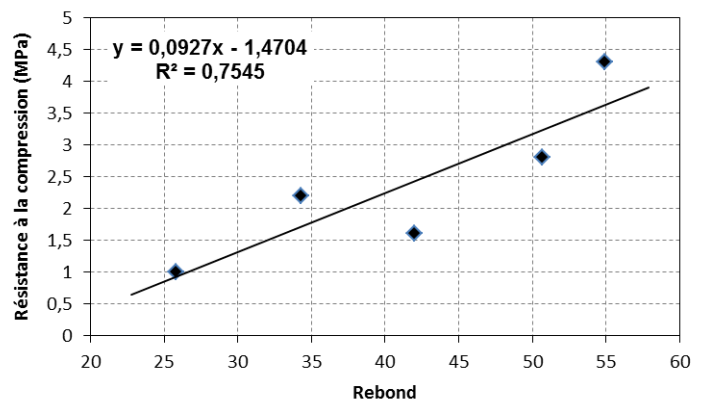


Figure 2: Essais scléromètre (type P) sur bétons isolants



Les marteaux sont très simples d'utilisation et montrent une bonne répétabilité entre les impacts. Les valeurs de rebond des marteaux sont indépendantes l'une de l'autre et ne sont pas équivalentes, étant donné que l'énergie d'impact n'est pas la même. Ils sont également sensibles aux défauts tels que des trous ou des fissures.

L'étalonnage des mesures de rebond avec ces essais mécaniques montre qu'il est nécessaire d'utiliser des matériaux massifs (25Kg, 11cm de côté) afin que la mesure ne dépende pas du support sur lequel est posé la brique. Le matériau ne doit ni bouger ni être endommagé sous l'impact du marteau.

#### Utilisation sur chantier

Finalement, l'utilisation du scléromètre est très adapté sur un chantier où le rebond est mesuré après l'installation du réfractaire. Le comportement du matériau peut être contrôlé dans le temps, après séchage, cuisson, endommagement, corrosion ... Et indiquera si une opération de maintenance sera nécessaire.

Sur la photo, le scléromètre est testé sur des briques denses usagées montrant une valeur de rebond de 55 (62MPa) contre un rebond de 60 (88MPa) pour des briques équivalentes neuves. Après quelques années de service, ces briques peuvent perdre jusqu'à 25-30% de résistance de résistance. Pour le moment, les valeurs montrent encore une bonne tenue mécanique, et le garnissage ne nécessite pas de remplacement.



#### Bibliographie :

- A. El Mir, S.G. Nehme, *Constr. Build. Mater.* 131 (2017) 317–326.
- T. Aye, C.T. Oguchi, Y. Takaya, *Constr. Build. Mater.* 24 (2010) 1020–1026.
- A.S. Goudie, *Treatise Geomorphol.* 14 (2013) 338–343
- T. Niedzielski, P. Migoń, A. Placek, *Earth Surf. Process. Landforms.* 34 (2009) 1713–1725

#### EVENEMENTS A VENIR

o Le 7 novembre 2019 à Mons

Journée sur la mise en œuvre des matériaux réfractaires.

- Présentation de R. MICHEL sur le contrôle qualité dans la mise en œuvre de réfractaire: API 936
- Présentation de D. ARTIGUES sur le contrôle non-destructif des garnissages réfractaires.

o Stage Tenue en service – ST3.1

Du 18 au 20 novembre 2019 à Moncel-les-Lunéville

o Stage Traitement des réfractaires usagés – ST3.2

Du 20 au 22 novembre 2019 à Moncel-les-Lunéville (ST3.2)