



Le CRR publie une nouvelle méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux

Afin de pouvoir garantir la durabilité des revêtements bitumineux nouvellement posés, il est crucial que l'enrobé soit suffisamment compacté. Les entrepreneurs belges utilisent de plus en plus souvent le densimètre nucléaire pour améliorer la qualité de l'exécution. L'utilisation de ce densimètre non destructif permet de mesurer la densité in situ pendant l'exécution.

Avec l'utilisation croissante du densimètre nucléaire, le secteur a besoin de directives claires sur la manière dont l'utilisation de cet équipement, pendant la pose, peut contribuer à la qualité de l'exécution. En outre, les gestionnaires de voirie aussi se demandent s'ils peuvent recourir au densimètre nucléaire lors du contrôle de la densité de revêtements bitumineux nouvellement posés, et ce pour limiter à un minimum le nombre de carottages.

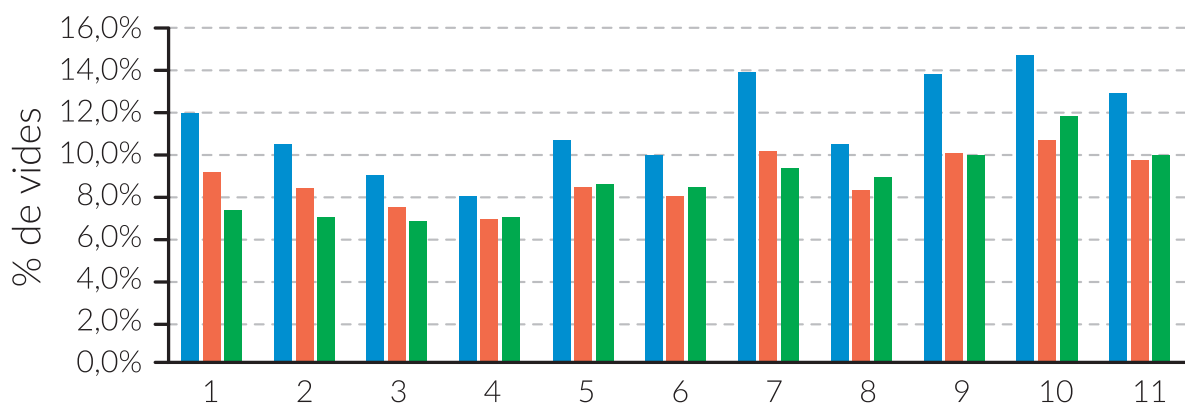
En collaboration avec les utilisateurs belges du densimètre nucléaire, le CRR a élaboré des directives générales et des procédures de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire pour la détermination de la densité et le contrôle des revêtements bitumineux. Ces directives et procédures ont été rassemblées dans la nouvelle méthode de mesure du CRR MF 101: Méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux (Duerinckx & Vanelstraete, 2021).

Cette publication décrit les directives générales pour l'utilisation du densimètre nucléaire sur le chantier. En plus des directives générales, trois procédures sont décrites:

- 1. Procédure pour le suivi du compactage pendant l'exécution.** Pendant le compactage, la densité de la couche bitumineuse augmentera progressivement à chaque passage du compacteur jusqu'à atteindre un maximum. Lors du contrôle du compactage, la densité est mesurée après chaque passage du compacteur, ce qui permet d'optimiser le nombre de passages du compacteur ou d'ajuster la densité aux endroits où celle-ci serait insuffisante.
- 2. Procédure pour déterminer l'homogénéité d'une réalisation après la pose.** En effectuant des mesures réparties uniformément sur la surface posée, on peut déterminer l'homogénéité du revêtement bitumineux mis en œuvre. Dans ce cas, il n'est plus possible de rectifier la densité.
- 3. Procédure d'utilisation du densimètre nucléaire pour vérifier la densité d'un revêtement bitumineux.** Le contrôle de la densité est généralement effectué par l'analyse de carottes. Une utilisation adéquate des densimètres nucléaires peut limiter le nombre de carottes à prélever à un minimum. Si l'on utilise les valeurs de mesure du densimètre nucléaire pour contrôler la couche posée, il est essentiel de corriger les données de mesure. Pour ce faire, un minimum de carottes sont nécessaires. La manière dont les données de mesure sont corrigées dépend du caractère homogène ou non de la mise en œuvre.

Les premiers projets de validation, pour la procédure de contrôle de la densité de revêtements bitumineux, ont donné des résultats très positifs. La figure 1 et le tableau 1 donnent un exemple des vides obtenus à partir de l'analyse de carottes et au moyen du densimètre nucléaire. L'importance de la correction des données de mesure lors de l'utilisation du densimètre nucléaire est également illustrée ici. Pour plus d'informations sur la méthode de correction, référez-vous à la nouvelle méthode de mesure CRR MF 101 (Duerinckx & Vanelstraete, 2021).

% de vides corrigé vs % de vides carotte



■ % de vides Troloxer ■ % de vides corrigé ■ % de vides carotte

Figure 1 - Contrôle des valeurs corrigées à l'aide de carottes supplémentaires

Point de mesure supplémentaire	% de vides Troxler	% de vides corrigé	% de vides carotte de contrôle	Différence densité corrigée vs carottes (% de vides)
1	12,1%	9,2%	7,4%	-1,8%
2	10,6%	8,4%	7,1%	-1,2%
3	9,1%	7,5%	6,9%	-0,7%
4	8,1%	7,0%	7,1%	0,1%
5	10,7%	8,5%	8,6%	0,1%
6	9,9%	8,0%	8,5%	0,5%
7	13,9%	10,2%	9,4%	-0,8%
8	10,5%	8,2%	9,0%	0,7%
9	13,8%	10,1%	10,0%	-0,1%
10	14,7%	10,7%	11,8%	1,1%
11	13,0%	9,7%	10,1%	0,4%
AVG	11,5%	8,9%	8,7%	-0,1%
stdev	2,2%	1,2%	1,5%	0,9%

Tableau 1 – Vérification des valeurs corrigées à l'aide de carottes supplémentaires

Sur la base des projets de validation déjà réalisés, on peut affirmer:

- qu'il est possible de vérifier la densité des revêtements bitumineux à l'aide du densimètre nucléaire;
- que la procédure telle que proposée dans la méthode de mesure MF 101 fonctionne;
- que le nombre de carottes peut être réduit à un minimum;
- que la correction des résultats de mesure est nécessaire;
- que la procédure n'a de sens que pour les grands projets > 10 000 m².

La méthode de mesure MF 101 est disponible via: <https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/methode-mesure-lutilisation-du-densimetre-nucleaire-lors-determination>



Ben Duerinckx

E b.duerinckx@brrc.be

T +32 2 766 03 75

Bibliographie

Duerinckx, B. & Vanelstraete, A. (2021). *Méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux* (Méthode de mesure CRR No MF 101). Centre de recherches routières (CRR).