



Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables



18 | Instruments pour les gestionnaires routiers

Chaise de mesure

Outil pour l'évaluation du confort des revêtements piétons

Le Centre de recherches routières (CRR) est un institut de recherche impartial fondé en 1952. Il exerce son activité au bénéfice de tous les partenaires du secteur routier belge. L'innovation durable est le fil conducteur de toutes ses activités. Le CRR partage ses connaissances avec les professionnels du secteur routier entre autres par le biais de ses publications (codes de bonne pratique, synthèses, comptes rendus de recherche, méthodes de mesure, fiches d'information, Newsletter CRR, Dossiers, rapports d'activités). Nos publications sont largement diffusées en Belgique et à l'étranger auprès de centres de recherche scientifique, d'universités, d'institutions publiques et d'instituts internationaux. Plus d'informations sur nos publications et activités: www.crr.be

Avis au lecteur

Bien que cette publication ait été rédigée avec le plus grand soin possible, des imperfections ne sont pas exclues. Ni le CRR, ni ceux qui y ont collaboré ne peuvent être tenus pour responsables des informations fournies qui le sont à titre purement documentaire et non contractuel. Cette publication consiste en une série de fiches, fournissant aux gestionnaires routiers des informations détaillées sur différents outils et méthodes de diagnostic pouvant mener à des mesures d'entretien et/ou de renforcement rationnelles et objectives.

Instruments pour les gestionnaires routiers (pour une approche globale, objective et rationnelle de la gestion des voiries). Fiche 18 – Chaise de mesure / Centre de recherches routières. Bruxelles : CRR, 2019, 12 p. (Synthèse ; SF 48-Fiche 18 – rév. 1).

Dépôt légal: D/2019/0690/3

© CRR – Tous droits réservés.

Editeur responsable: Annick De Swaef, Boulevard de la Woluwe 42, 1200 Bruxelles

Fiche 18 – **Chaise de mesure**
Outil pour l'évaluation du confort
des revêtements piétons



OUTIL



AU NIVEAU DU PROJET



AU NIVEAU DU RÉSEAU



SURFACE DU REVÊTEMENT

STRUCTURE DE LA CHAUSSÉE

DO-IT-YOURSELF

Contact

Olivier Van Damme: +32 10 23 65 13;
o.vandamme@brrc.be



18 | Chaise de mesure

Outil pour l'évaluation du confort des revêtements piétons

Objectif

La chaise de mesure permet d'évaluer le confort des revêtements piétons. Les pentes transversale et longitudinale sont également mesurées. Ces trois paramètres techniques sont rapportés par bloc de mesure de 5 m.

Principe de fonctionnement – Méthodologie

Une chaise roulante standard, lestée d'un poids d'environ 50 kg, est équipée de plusieurs accessoires:

- un odomètre;
- un GPS;
- un accéléromètre;
- un gyroscope;
- un appareil photo (facultatif).

Les mesures effectuées avec la chaise se font à une vitesse de 1 m/s (soit 3,6 km/h). Lors de celles-ci, la distance parcourue est enregistrée à l'aide de l'odomètre. Ces informations sont utilisées pour établir la localisation GPS tous les 5 m.

L'accéléromètre et le gyroscope transmettent en permanence leurs mesures à l'ordinateur central. Le confort est rapporté par 5 m, avec un score rapporté sur 10. L'accéléromètre est l'entrée pour le calcul de cet indicateur.

En outre, nous rapportons également la valeur moyenne de la pente longitudinale et transversale, aussi tous les 5 m.



Figure 1 – Chaise de mesure

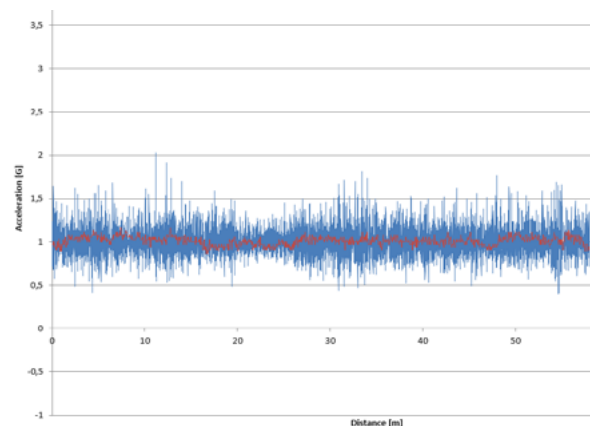


Figure 2 – Données brutes de l'accéléromètre (converties en indice de confort)

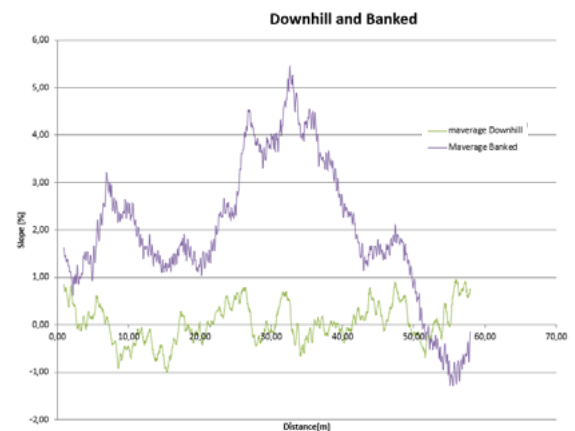


Figure 3 – Pente longitudinale et transversale

Résultats

Le rapport contient des informations générales comme:

- l'emplacement de la mesure;
- le revêtement du trottoir;
- la date de la mesure;
- la longueur de la section;
- la vitesse à laquelle la mesure a été réalisée;
- la référence;
- le nom du fichier de mesure.

Ensuite, nous obtenons un aperçu des résultats globaux:

- le score de confort moyen sur toute la section;
- la valeur de confort maximale;
- la valeur de confort minimale;
- la pente longitudinale moyenne sur toute la section;
- la pente longitudinale maximale;
- La longueur de la section analysée présentant une pente longitudinale supérieure à 5%;
- la pente transversale moyenne sur toute la section;
- la pente transversale maximale;
- La longueur de la section analysée présentant une pente longitudinale supérieure à 5%.

Enfin, nous obtenons un tableau détaillé contenant les valeurs mesurées tous les 5 m pour:

- la vitesse;
- la pente longitudinale;
- la pente transversale;
- le confort;
- un event (si un event a été introduit);
- les remarques éventuelles.

En option, un appareil photo peut être ajouté pour, par exemple, prendre une photo tous les 5 m.

	Belgian Road Research Centre Your partner for sustainable roads
Mesure avec la Chaise roulante	

Informations diverses					
Localisation:	Section 12				
Remarques :	-				
Nature sol :	-				
Détails de mesure:					
Date	Longueur (m)	Vitesse (m/s)	Ref CRR	Nom de fichier	
19/02/2020	57,97	1,01		131531	

Résultats globaux						
	Confort /10		Pente longitudinal %		Pente transversale %	
Section complète	Score globale :	8,35	Pente long. globale :	0,61	Pente trans. Globale :	0,24
Bloc 5m	Maximum :	10,00	Maximum :	0,4	Maximum :	4,3
	Minimum :	7,21	Long. > 5% (m) :	0	Long. < 2% (m) :	20

Résultats détaillés							
début bloc [m]	Fin bloc [m]	Vitesse [m/s]	Pente long. [%]	Pente transv. [%]	Confort Score /10	event	Remarques
0	5	1,0	0,4	1,4	8	0	
5	10	1,0	-0,2	2,3	9	1	
10	15	1,0	-0,4	1,7	8	1	
15	20	1,0	-0,3	1,4	9	0	
20	25	1,0	0,3	2,0	10	1	
25	30	1,0	0,1	3,8	9	1	
30	35	1,0	0,0	4,3	7	0	
35	40	1,0	0,0	3,7	8	0	
40	45	1,0	0,3	1,8	8	0	
45	50	1,0	0,3	1,5	8	0	
50	55	1,0	-0,3	-0,2	8	0	

Limites d'acceptation

Les résultats de la mesure de confort peuvent être présentés en combinaison avec les résultats de la mesure de rugosité (avec le PFT ou *Portable Friction Tester*) pour donner l'évaluation de la qualité d'usage du revêtement piéton. Les valeurs limites peuvent être déterminées par le demandeur (les limites d'acceptation présentées sont utilisées par la Région de Bruxelles-Capitale).

L'abscisse présente le confort sur une échelle de 0 à 10 (0 = très mauvais, et 10 = très bon).

L'ordonnée présente la rugosité sur une échelle de 0,3 à 1 (0,3 = très lisse, et 1 = très rugueux).

Si le point de mesure se trouve en haut à droite sur le graphique, le confort et la rugosité sont très bons.

Si les deux valeurs se situent un peu plus bas, elles sont bonnes.

Pour le confort, cette valeur se situe entre 6 et 8.

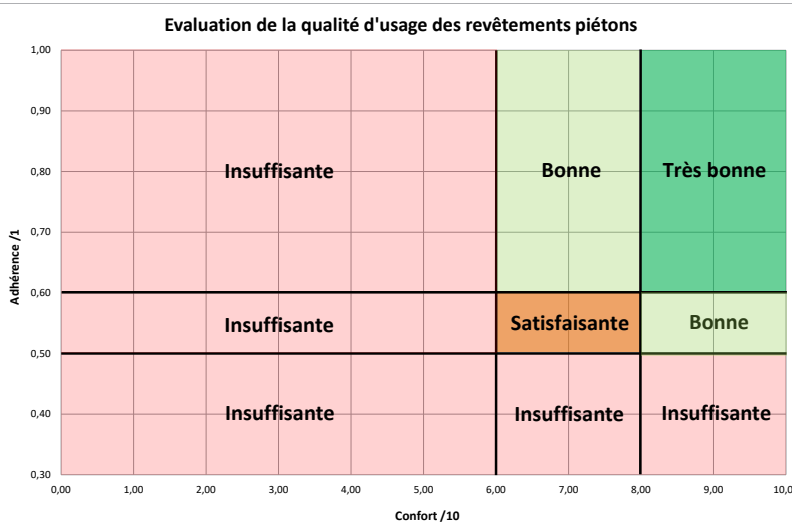
Pour la rugosité, cette valeur se situe entre 0,5 et 0,6.

Si l'une des valeurs se situe encore plus bas, on parle alors de mention «insuffisante».

Performances

Vitesse lors de la mesure

Les mesures se font à une vitesse de 1 mètre par seconde (3,6 kilomètres par heure).



Application

Type de route	Niveau du projet	Niveau du réseau
Autoroutes et routes principales		
Voiries communales et urbaines		
Trottoirs	✓	✓
Pistes cyclables		
Parkings		
Routes privées		
Zones portuaires		
Pistes aéroportuaires		

Les mesures sont possibles tant au niveau du réseau qu'au niveau du projet.

Un exemple de niveau de projet est l'évaluation d'un trottoir nouvellement construit.

Un exemple de niveau de réseau est la mesure de tous les trottoirs dans un centre urbain afin d'obtenir une vue globale de l'ensemble du patrimoine des trottoirs. Sur cette base, des plans à court et à long terme peuvent alors être établis.

Restrictions

Il est possible de réaliser des mesures sur un trottoir accessible aux chaises roulantes. Pour réaliser une mesure, le trottoir doit avoir une longueur minimale de 8 m et une largeur minimale d'1m20. Pour les trottoirs larges dans les rues commerciales ou les centres, c'est la trajectoire la plus évidente (ou parcourue) qui est mesurée avec la chaise roulante.

Complémentarité des résultats de mesure

- Les indicateurs techniques peuvent parfaitement bien être combinés avec des indicateurs fonctionnels, comme l'accessibilité de certains bâtiments ou installations. Nous pouvons par exemple accorder plus d'attention à l'entrée des hôpitaux, des homes ou des crèches, où un confort plus élevé est souhaité.
- Si des photos sont prises tous les 5 m, il est possible sur base de celles-ci de réaliser une inspection visuelle a posteriori.
- Les mesures de rugosité sur les trottoirs à l'aide du PFT (*Portable Friction Tester*) fournissent des informations sur un autre aspect du trottoir. Combinées au niveau de confort, elles permettent de tirer des conclusions intéressantes

Techniques et méthodes apparentées

- *Comfortfiets* du *Fietsersbond*: mesure du confort des pistes cyclables
- Inspections de trottoirs en Nouvelle-Zélande à partir d'un quad: <https://www.sunshinecoast.qld.gov.au/sitecore/content/Global-Content/News/Media-News/Tech-savvy-four-wheeled-approach-to-surveying-footpaths-130519>
- Inspections de trottoirs en Allemagne à partir d'un quad: <https://www.schniering.com/fr/appareils-auscultation/argus-agil>
- Dans plusieurs pays, une inspection visuelle (adaptée) est appliquée pour les trottoirs. On en trouve des exemples en Écosse, aux Pays-Bas, en France, en Norvège (cette énumération n'est pas exhaustive).

Lors de la mesure, l'opérateur porte un gilet fluo afin d'être suffisamment visible.

Massart, T. (2018). Saint-Trond, ville pilote dans un projet visant à mesurer l'accessibilité des trottoirs. *Bulletin CRR*, (116), 15-16.

Thiry, C. (Ed.) (2019). *Charte sur les revêtements piétons en Région de Bruxelles-Capitale*. https://mobilité-mobilité.brussels/sites/default/files/charte_sur_les_revetements_pietons.pdf

Van Damme, O., Pollet, Y. & Massart, T. (2017). Développement par le CRR d'un outil de mesure de la qualité d'utilisation des revêtements piétons. *Bulletin CRR*, (113), 12-15.

Van Damme, O. (2020). Le CRR vous accompagne dans la mise en œuvre de revêtements piétons de qualité. *Bulletin CRR*, (122), 4-7.

Liste des fiches descriptives

1. **APL** – Mesure de l'uni longitudinal des chaussées
2. **Cartographie** – Pour un diagnostic clair
3. **FPP** – Mesure de l'uni longitudinal des pistes cyclables
4. **FWD** – Mesure des caractéristiques structurelles des chaussées
5. **GPR** – Radiographie des structures routières
6. **Odoligraphe** – Mesure de l'adhérence des chaussées
7. **Qualidim** – Calcul de la durée de vie résiduelle des chaussées
8. **Inspection visuelle pour la gestion des réseaux de voirie des villes et des communes**
9. **Indicateurs de performances structurelles pour la gestion des chaussées**
10. **ViaBEL** – Logiciel pour la gestion des chaussées
11. **CPX** – Mesures du bruit selon la méthode *Close ProXimity*
12. **Mesure de la macrotecture et de la mégatecture des revêtements à l'aide du profilomètre laser**
13. **Observation du trafic et de conflits à l'aide de caméras**
14. **Analyse du trafic par tubes pneumatiques**
15. **Contrôle géométrique des dispositifs surélevés sur la voie publique: ralentisseurs de trafic et plateaux**
16. **Analyse du trafic par radar Doppler**
17. **Mesure de la rugosité à l'aide du *Skid Resistance Tester* (pendule SRT)**
18. **Chaise de mesure** – Outil pour l'évaluation du confort des revêtements piétons
19. **Fast-FWD** – Mesure des caractéristiques structurelles des chaussées