



**Centre de recherches routières**  
Ensemble pour des routes durables



# 2 | Instruments pour les gestionnaires routiers

## Cartographie

Pour un diagnostic clair

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. Le développement durable par l'innovation est le fil conducteur de toutes les activités du CRR. 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](http://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 2 Cartographie – Pour un diagnostic clair / Centre de recherches routières. Bruxelles : CRR, 2019, 12 p. (Synthèse ; SF 48-Fiche 2 – rév. 1).

Dépôt légal: D/2019/0690/3

© CRR – Tous droits réservés.

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

Instruments pour les gestionnaires routiers  
(pour une approche globale, objective et rationnelle de la gestion des voiries)  
Synthèse SF 48 – rév. 1

## Fiche 2 – **Cartographie** Pour un diagnostic clair

Centre de recherches routières

Etablissement reconnu par application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947

Bruxelles

2019



✓ OUTIL

✓ AU NIVEAU DU PROJET

✓ AU NIVEAU DU RÉSEAU

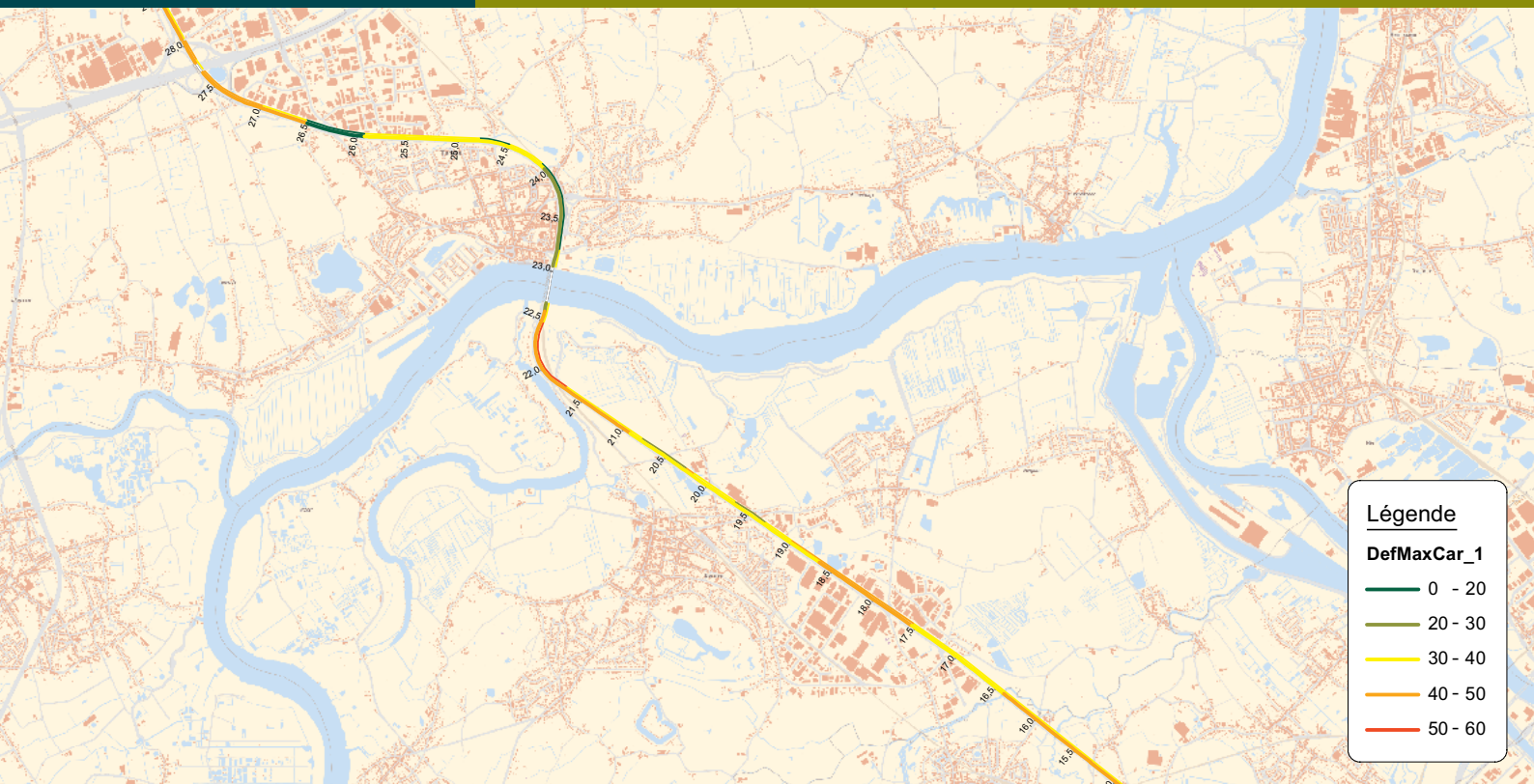
✓ SURFACE DE LA CHAUSSÉE

✓ STRUCTURE DE LA CHAUSSÉE

DO-IT-YOURSELF

## Contact

Jeremy Delhière: +32 10 23 65 21;  
[j.delhiere@brrc.be](mailto:j.delhiere@brrc.be)



## 2 | Cartographie Pour un diagnostic clair

### Objectif

La célèbre maxime de Napoléon, «Un bon croquis vaut mieux qu'un long discours», résume parfaitement l'objectif de la cartographie.

Lorsque les résultats des mesures au FWD (*Falling Weight Deflectometer* – défectomètre à masse tombante) ou d'autres véhicules de mesure sont correctement cartographiés, la cartographie donne rapidement une image claire d'une situation donnée (problématique ou non).

# Principe de fonctionnement – Méthodologie

La technologie dans son stade actuel offre deux méthodes pour transposer sur carte les données de mesures. Elles peuvent éventuellement être appliquées complémentaires.

- La première méthode repose sur la célèbre **technologie GPS** (*Global Positioning System*).

Lors des mesures, un module GPS embarqué enregistre la position exacte du véhicule de mesure, soit de manière constante (par exemple, toutes les deux secondes), soit uniquement lorsqu'on active le trigger (par exemple, lorsque l'inspecteur encode un événement pendant des mesures APL).

Cette méthode est aussi appliquée pour la localisation des images par *mobile mapping*.

- La deuxième méthode repose sur la **technologie du référencement linéaire**.

Cette technologie est moins connue du grand public, mais est couramment appliquée en cartographie routière. Il s'agit d'un système de référence où les éléments sont localisés sur base de mesures réalisées à l'aide d'un odomètre le long d'un élément linéaire. Un odomètre

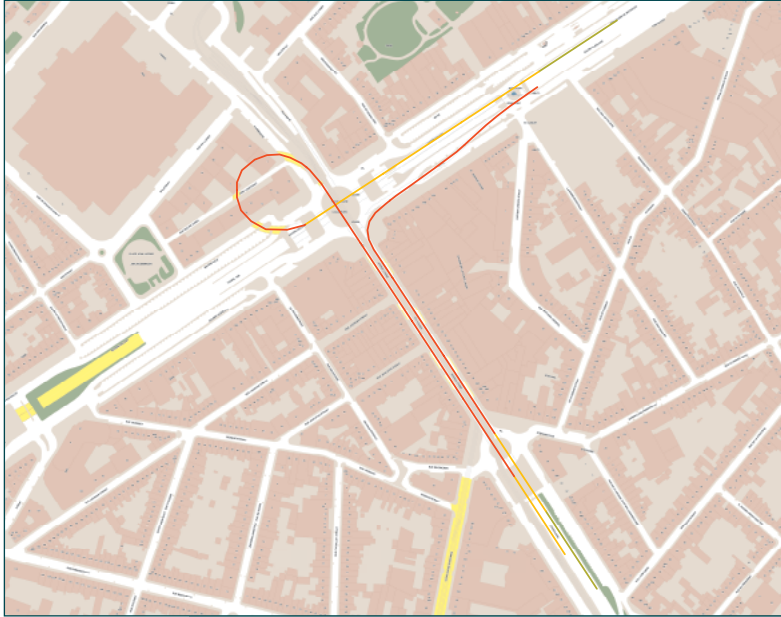
enregistre la distance entre le début et la fin d'une zone de mesure, sur un axe linéaire. Pour les routes régionales, les bornes kilométriques (BK) servent de repères. Les données de l'odomètre sont croisées avec les distances des BK d'un réseau de référence puis transposées sur carte.

Pour les routes sans BK (les routes communales, par exemple), on sélectionne préalablement avec soin un point de départ (par exemple une maison ou un poteau d'éclairage).

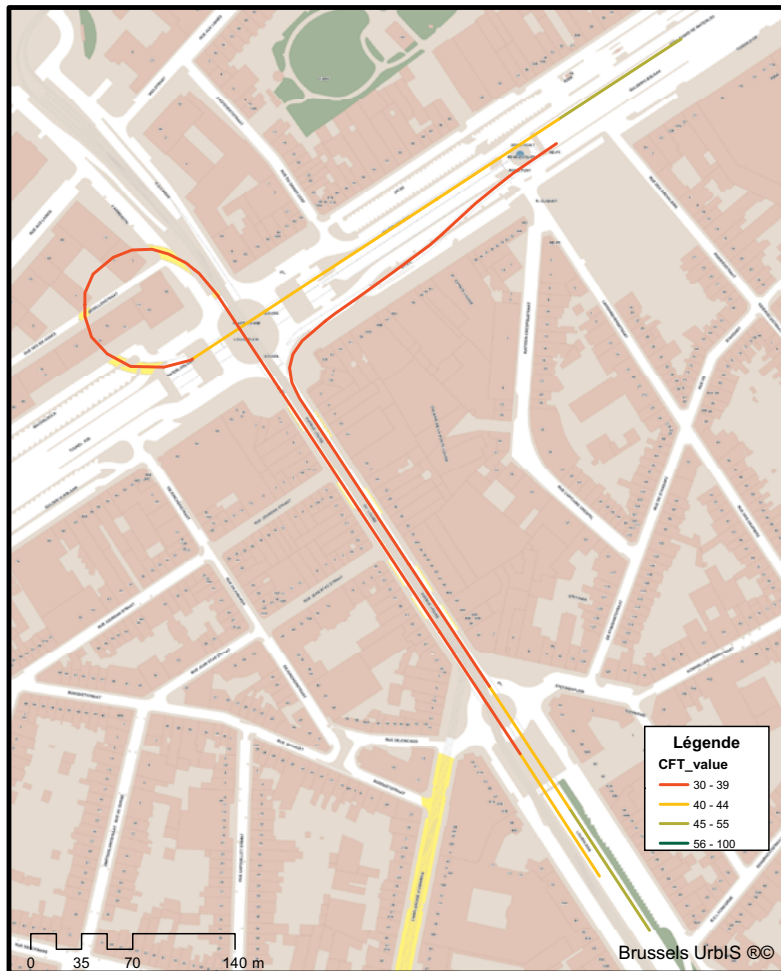
Pour chacune des méthodes précitées, un rapport au format Excel est généré et sauvegardé, avec mention de la position (longitude et latitude ou BK) et les données de mesure de chaque véhicule.

Ces données alphanumériques sont insérées dans le logiciel de cartographie, qui fournit des résultats sous les formes suivantes:

- localisation simple des données de mesure (et des photos y associées);
- cartes thématiques pour des indicateurs spécifiques;
- analyse des mesures dans le temps et l'espace (en cours de développement).



**CENTRE DE RECHERCHES ROUTIERES**  
 Rapport d'essai de Rugosité - Tunnel Louise-Stéphanie  
 Mesure du coefficient de frottement transversal à l'odoligraphe  
 suivant le mode opératoire N.53.11 (C.T. 97.05(01))  
 Correction vitesse et température (20°C)

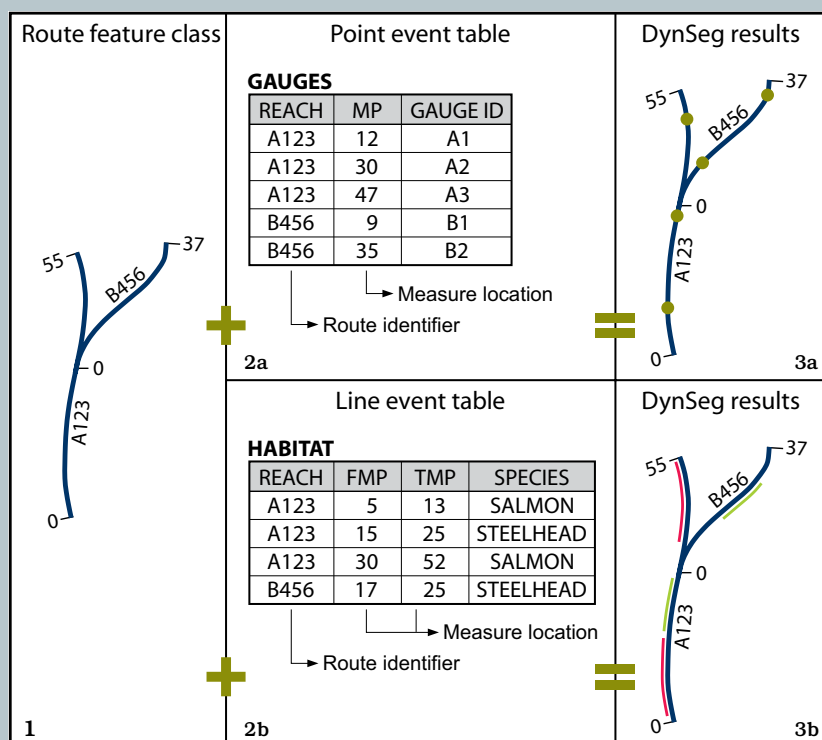


# Résultats

## Localisation des mesures (et des photos associées)

Le logiciel actuel de cartographie contient des fonctions pour transposer sur carte des coordonnées GPS ou des lignes axiales et éventuellement y associer une ou plusieurs photos. Il s'agit d'une manière simple de montrer où les mesures ont eu lieu.

## Exemple de méthode de référencement linéaire



A partir d'une ligne de référence avec un numéro de route et des BK (1) et d'un tableau des incidents ponctuels (2a) ou linéaires (2b), les incidents peuvent être précisément mis en carte (3a, 3b).



# Cartes thématiques pour les indicateurs spécifiques

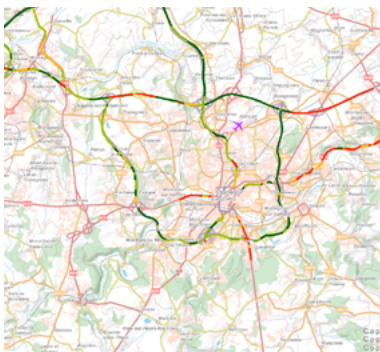
Le logiciel de cartographie actuel peut utiliser les informations alphanumériques pour autre chose que la simple localisation des mesures. Chaque coordonnée renvoie en effet vers un tableau contenant des mesures (attributs du tableau). Dans le cas précité, l'objectif est de transposer sur carte des indicateurs spécifiques. Les valeurs de ces indicateurs sont réparties en diverses classes selon certaines valeurs limites. Chaque classe possède sa propre

couleur. En fonction de la nature, chaque attribut dans le tableau associé d'une localisation peut être représenté par une ou plusieurs couleurs (données discrètes ou continues), par exemple rouge pour les routes qui ont été inspectées avec un appareillage spécial et vert pour les routes inspectées avec un autre type d'appareillage. Les possibilités sont infinies.

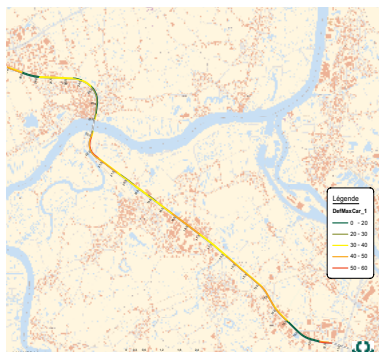
# Analyse des mesures dans le temps et dans l'espace

Un archivage structuré des données collectées est indispensable. Celles-ci peuvent alors, selon les besoins spécifiques, être comparées entre elles et mises sur carte. Cela peut aller de la cartographie de toutes les routes inspectées jusqu'à des applications plus complexes pour indiquer sur quelles sections inspectées avec un véhicule X la valeur de l'indicateur Y se situe au-dessus ou en dessous de la valeur limite.

## Exemples de cartes thématiques



Indice global ( $I_g$ )



Déflexion maximale caractéristique sur une partie de la N16



Mesure de la température de l'enrobé lors de travaux d'entretien au port d'Anvers

## Limites d'acceptation

Pas d'application.

## Performances

Création d'une valeur ajoutée par l'utilisation du GPS. Exemples: GPS sur géoradar, IMAJBOX<sup>(R)</sup> ou chaise de mesure.

## Restrictions

Les données doivent toujours contenir les coordonnées GPS (latitude et longitude) ou les distances par rapport à un réseau existant (BK) ou à un point préalablement défini.



## Complémentarité des résultats de mesure

La transposition visuelle sur carte permet d'obtenir rapidement une image très claire d'une situation donnée. Cela reste néanmoins une modélisation de la réalité.

Cette modélisation est complémentaire aux mesures réalisées avec les véhicules et ne les remplace en aucun cas. Pour de plus amples détails, il faut renvoyer aux données originelles brutes sur base desquelles la carte a été dessinée (principalement des fichiers et des graphiques Excel).

La modélisation est un complément logique aux mesures quantitatives localisables. Elle offre aux décideurs politiques la possibilité d'étayer leurs choix sans devoir s'embarrasser de détails analytiques.

## Techniques et méthodes apparentées

Pas d'application.

## Sécurité – Signalisation

Pas d'application.

## 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	✓	✓

# 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. **Odoliographe** – 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