

### MINI SOMMAIRE

FOCUS : sur le site d'essais de la RN2 / p.3

TÉMOIGNAGE : le point de vue d'APRR  
par Jean-Luc Dabert / p.3



# ascquer

association pour la  
certification et la qualification  
des équipements de la route



### EDITORIAL

## Un site d'essais remarquable



Ce nouveau numéro est consacré à la signalisation horizontale et présente ses deux piliers fondamentaux : l'Instruction

Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR) et la marque de qualité NF058 équipements de la route des produits de marquage routiers. Dans ce dispositif réglementaire, le site routier de la RN2, dans l'Oise, joue un rôle crucial dans la validation de nouveaux produits.

Ce site d'essais remarquable permet aussi, dans une phase plus prospective, de tester les produits innovants de demain. Vous découvrirez tout cela en lisant ce numéro !

Bonne lecture à tous

Le prochain numéro portera sur les équipements électroniques.

Hervé Mangnan

Président de l'Ascquer

## LES PRODUITS DE SIGNALISATION HORIZONTALE EN FRANCE

La signalisation routière horizontale constitue un des premiers critères d'appréciation de la qualité d'une route pour les usagers. Performances et traçabilité des produits utilisés sont deux exigences à respecter impérativement.

Les conditions d'emploi des marques sur chaussées et leur définition sont réglementées dans le code de la route et dans l'IISR. Pour réaliser ces marques, la réglementation impose l'emploi de produits de marquage routiers certifiés NF058 équipements de la route, dont les performances et l'aptitude à l'usage ont été vérifiées.

Les produits de marquage routiers peuvent être appliqués à froid (peintures liquides et enduits à froid pâteux), appliqués à chaud (enduits à chaud en poudre fondus à environ 200°C) ou bien être collés (bandes préfabriquées).

### 1. Les performances certifiées des produits de marquages routiers

#### Applicabilité des produits et durabilité des performances

En France, les produits de marquage routiers doivent répondre à des exigences de qualité minimales définies par l'arrêté du 10 mai 2000, (voir focus en page 2) performances testées selon des essais routiers (lire page 3).

Les performances des produits de marquage permanents sont mesurées à l'état neuf (quelques jours après application) et après essai de durabilité (1 an puis 2 ans le cas échéant) selon un nombre de passages de roues P1 (50 000 passages de roues) à P5 (1 million de passages après un an) voire P6 (2 millions de passages après 2 ans).

P1	P2	P3	P4	P5	P6
50 000	100 000	200 000	500 000	1 000 000	2 000 000



# CONTEXTE DES PRODUITS DE SIGNALISATION H



Enfin, leur composition chimique initiale est caractérisée par des essais de laboratoire et sert de référence pour évaluer régulièrement la conformité de leur fabrication. Les produits de marquage routiers sont des produits chimiques comportant des charges minérales (calcaire et/ou silice permettant d'assurer la résistance à l'usure et à la glissance), des résines et plastifiants (permettant l'application du produit, son séchage et sa tenue dans le temps), des opacifiants (comme le dioxyde de titane par exemple, assurant le pouvoir couvrant et les performances optiques), ainsi que des microbilles de verre d'incorporation en usine (prémélange) voire des matériaux de saupoudrage mis en œuvre au moment de l'application sur site (microbilles de verre, granulats antidérapants ou mélange des deux). La visibilité est la première fonctionnalité attendue du marquage routier. Elle dépend de sa couleur (propriétés colorimétriques), de sa capacité à renvoyer la lumière (propriétés photométriques), ainsi que de son contraste visuel avec le revêtement de la chaussée. Ces propriétés optiques dépendent notamment de l'opacité et de la blancheur des produits, qu'on peut mesurer et trier par classes de performances.

### Visibilité de jour Qd

En conditions de jour, on mesure la capacité du marquage à renvoyer une lumière venant de toutes les directions. Cette mesure est appelée Qd (coefficient de luminance sous illumination diffuse). Les produits de marquage routiers doivent respecter des performances minimales de luminance. Les performances demandées sont adaptées au

besoin : les produits pour chaussées certifiées ciment (plus claires) devront avoir une luminance Q3 supérieure à celle des produits certifiés pour chaussées hydrocarbonées (plus sombres) Q2.

### Visibilité de nuit RL

En conditions de nuit, les marquages routiers sont visibles en raison de leur capacité à renvoyer la lumière émise par les feux d'un véhicule automobile vers les yeux du conducteur (rétro réflexion). Plus celle-ci est élevée, plus les marquages routiers sont visibles de loin. En France, les marquages routiers hors agglomération sont obligatoirement rétro réfléchissants. Ils peuvent également être visibles de nuit par temps de pluie (VNTP), par l'emploi de microbilles de verre spécifiques et/ou à travers leur texture brisant le film d'eau (marquages structurés ou profilés).

Les produits de marquage routiers interurbains doivent respecter une classe de réflexion minimale R3 (150 mcd/lx/m<sup>2</sup>). Les produits VNTP doivent en plus avoir une visibilité en temps de pluie et en temps humide de 35 mcd/lx/m<sup>2</sup>.

### Résistance à la glissance SRT

Les marquages routiers diminuent mécaniquement l'adhérence des couches superficielles des chaussées. Par leur texture et leur usure, ils modifient la micro-texture du revêtement et (pour les produits épais) sa macro-texture. Ils dégradent donc l'adhérence de la chaussée. Pour limiter ces effets indésirables, les produits de marquage routiers doivent atteindre une valeur minimale de résistance à la glissance (coefficient SRT

de 45, classe S1). Pour les marquages urbains (passages piétons en particulier), il est possible d'utiliser des produits S3, présentant une résistance à la glissance supérieure (55).

S1	S2	S3
45 ≤ S1 < 50	50 ≤ S2 < 55	55 ≤ S3 < 60

### Couleur

En France les marquages routiers permanents sont généralement blancs. Cette couleur apporte un bon contraste avec des chaussées revêtues, généralement réalisées en matériaux bitumineux (enrobés ou enduits superficiels) de couleur sombre. On vérifie à l'aide d'un colorimètre que les produits de marquage routiers restent bien dans les coordonnées chromatiques pendant toute leur durée de vie (depuis le jeune âge jusqu'à l'état usé).

## 2. La traçabilité des produits de marquages routiers, un levier de confiance essentiel

Les produits de marquage routiers testés sur le site de la RN2 (lire ci-contre) font l'objet

### \* A RETENIR

En complément des essais de durabilité des performances, l'identification chimique du produit prélevé lors des essais routiers initiaux, mais également lors des contrôles réguliers de sa composition après obtention de la certification, permet d'assurer la constance de la performance des produits.

## FOCUS

### CE QUE DIT L'ARRÊTÉ DU 10 MAI 2000

L'arrêté du 10 mai 2000 précise les exigences d'attestation de conformité des produits de marquage routiers utilisables en France pour marquer les voies ouvertes à la circulation publique. Il précise la méthode d'essais de référence (essais routiers combinant mise en œuvre et durabilité), les différents types de produits (temporaires ou

permanents, rétro réfléchissants ou non, VNTP ou non) ainsi que les performances minimales exigées pour un produit de marquage routier (selon son type). L'attestation de conformité des produits de marquage routiers est apportée par leur certification à la marque NF058 équipements de la route, délivrée par l'Ascquer sous mandat d'Afnor.

Performances minimales exigées en France	Produits permanents blancs		
	Non-rétro réfléchissant (urbain uniquement)	Rétro réfléchissant (urbain ou interurbain)	VNTP (urbain ou interurbain)
Type de produit (suivant le réseau)			
Classe minimale de visibilité de jour Qd (mcd/lx/m <sup>2</sup> )	Classe Q3 (≥ 130)	Bitume : Classe Q2 (≥ 100) Ciment : Classe Q3 (≥ 130)	Bitume : Classe Q2 (≥ 100) Ciment : Classe Q3 (≥ 130)
Classe minimale de visibilité de nuit RL (mcd/lx/m <sup>2</sup> )	Pas d'exigence	Classe R3 (≥ 150) temps sec	Classe R3 (≥ 150) temps sec Classe RP2 (≥ 35) pluie Classe RH2 (≥ 35) humide
Classe minimale de résistance à la glissance SRT (valeur SRT)	Classe S1 (≥ 45)	Classe S1 (≥ 45)	Classe S1 (≥ 45)
Classe minimale de résistance à la glissance SRT (valeur SRT)	Classe S1 (≥ 45)	Classe S1 (≥ 45)	Classe S1 (≥ 45)

de prélèvements lors de leur application. Ces prélèvements font ensuite l'objet d'essais initiaux en laboratoire permettant de définir leur composition chimique complète (carte d'identité).

L'analyse chimique initiale du produit certifié constitue l'étalon pour la conformité des fabrications dans le temps. Chaque année, des produits certifiés sont prélevés sur le terrain et en usine puis analysés en laboratoire pour s'assurer que le produit fabriqué reste conforme au produit certifié ayant réussi les essais routiers.

Les fabricants suivent également un cahier des charges rigoureux pour fabriquer les produits (contrôle de production usine). En particulier, ils doivent s'assurer que les grandes caractéristiques physico-chimiques de leur

fabrication (masse volumique, extrait sec, teneur en cendres) sont bien dans les tolérances de la certification.

Pierre Anelli, *délégué général*

## \* A SAVOIR

La composition des produits de marquage routiers reste libre, à partir du moment où celui-ci démontre des performances de mise en œuvre, de visibilité, de résistance à la glissance et de durabilité. Chaque fabricant décide de celle-ci. En revanche, il doit constamment respecter la formulation initialement testée pour pouvoir continuer à fabriquer et à vendre un produit certifié.

## « RÉDUIRE LE NOMBRE D'INTERVENTIONS »

### 4 QUESTIONS À...



Jean-Luc Dabert,  
*Conseiller technique  
Infrastructures APRR.*

#### Quelle est la politique de signalisation horizontale à APRR ?

*La ligne directrice qui guide notre politique de maintenance est la moindre intervention sur la chaussée, sans dégrader la qualité de service offerte, pour d'une part réduire l'exposition du personnel tant APRR pour le balisage que des entreprises, et d'autre part réduire la gêne des clients en réduisant les interventions et les balisages. Les entreprises sont encouragées à se projeter dans cette orientation à travers leurs moyens (camions bi trace, produits performants avec garantie, ...) et l'organisation de leurs interventions. La pratique habituelle étant de prévoir une deuxième couche à brève échéance, 6 mois plus tard, en cas de travaux neufs. Nous essayons de nous affranchir de cette couche pour réduire le nombre d'interventions sur site. Vue la durée de vie des couches de roulement (12 à 15 ans, voire plus), aucun marquage sur autoroute ne présente une telle longévité, malheureusement.*

#### Existe-t-il une politique formalisée pour le contrôle du patrimoine existant ?

*Nous contrôlons actuellement notre patrimoine avec des appareils à grand rendement essentiellement sur la rétro réflexion pour le moment. Le seuil déclencheur d'un besoin de renouvellement est la rétro réflexion. Par contre la programmation de la maintenance est définie par zone homogène en lien direct avec le*

## FOCUS

### SUR LES ESSAIS ROUTIERS DES PRODUITS DE MARQUAGE EN FRANCE



**En France, les produits de marquage routiers font l'objet d'essais routiers sur la RN2 à 70 km au Nord de Paris. Une section à chaussées séparées située à Boissy-Fresnoy, près de Crépy-en-Valois (Oise), est mise à disposition par la DIR Nord pour tester les produits de marquage routiers de demain.**

Ces essais routiers normalisés constituent un des piliers du système de certification français. Ils permettent d'évaluer la durabilité des produits en conditions réelles d'utilisation, sur un axe de circulation emprunté par plus de 17 000 véhicules par jour.

On s'assure que les produits de marquage sont bien applicables sur voie ouverte à la circulation publique : les quantités appliquées (dosages) doivent être répétables et le produit doit sécher dans un délai acceptable (30 minutes au maximum). Les produits dont la mise en œuvre a échoué faute d'un dosage stable ou d'un séchage raisonnable sont éliminés de la course à la certification.

Les produits qui réussissent les essais de mise en œuvre doivent alors respecter des performances minimales pour les usagers de la route (performances visuelles et résistance à la glissance).

Parce que leur finalité est la réalisation de marques sur chaussées, les produits de marquage routiers sont soumis à des essais de durabilité combinant une durée d'exposition aux conditions réelles (ensoleillement, températures et précipitations variables selon les saisons, déneigement) et à une exposition au trafic routier (nombre de passages de roues sur les marquages).

Les performances des produits permanents par exemple sont évaluées en combinant une durée d'essais d'un an à deux ans correspondant à autant de cycle(s) climatique(s) complet(s). Par rapport à des produits de marquage appliqués en lignes longitudinales en axe ou en rives, on soumet les produits candidats à la certification à un vieillissement accéléré obtenu par une exposition extrême au trafic routier. À cet effet, on mesure précisément le nombre de passages de roues dans le profil >>>

- ■ ■ *trafic et les conditions d'intervention, après avoir purgé les critères de garantie.*

### Quelle place a le marquage VNTP chez APRR ?

*Sur le réseau APRR, il n'y a pas de marquage VNTP sauf dans les points de choix comme des bretelles ou des sorties. Nous recherchons toujours à mettre en œuvre des produits à visibilité augmentée sur notre réseau.*

### Avez-vous constaté l'intérêt des dispositifs d'alerte sonore en rives vis-à-vis de la sécurité routière ?

*Depuis de nombreuses années, APRR a systématisé le marquage sonore en rive des chaussées dans le souci de préserver la sécurité des clients, notamment pour ceux qui peuvent être amenés à s'arrêter en BAU, et du personnel amené à stationner sur BAU. L'évolution récente de la réglementation a ainsi été anticipée. Nous n'avons pas poursuivi d'expérience sur des dispositifs sonores en creux. Toutefois on peut mentionner un intérêt probable des engravures pour les zones à forte viabilité hivernale, mais une efficacité qui s'estompe avec le temps, avec un risque cependant d'arrachement et de création de nids de poule.*



en travers de la chaussée, en voie rapide et en voie lente. Les produits candidats à la certification sont alors appliqués sur des lignes correspondant à des classes normalisées de passage de roues, les plus élevées se situant sur les bandes de roulement de la voie lente (voir ci-dessous).

L'évaluation des produits à 6 niveaux de roulage différents (P1 à P6) permet la confirmation des performances sur l'ensemble du cycle de vie des marquages.

L'utilisation d'un site d'essais unique permet aux fabricants de bénéficier de conditions homogènes (équité), représentatives (conditions réelles) et de capitaliser sur un retour d'expérience cohérent au fil des années.

Les produits sont appliqués par le fabricant sous la supervision du Cerema, qui agit en tant que laboratoire d'essais pour le compte de l'Ascquer. La quantité de produit appliquée (dosage du produit en gramme par m<sup>2</sup>) est mesurée et sa répétabilité vérifiée.

Sont également consignés les matériaux de saupoudrage associés (microbilles de verre pour la visibilité de nuit, granulats anti-dérapants),

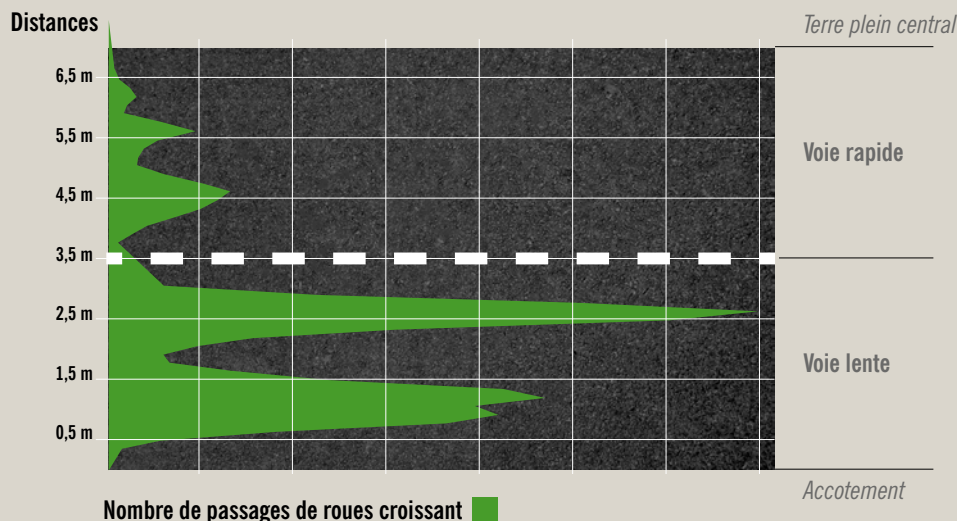
le mode d'application (manuel ou mécanisé, et le cas échéant le procédé d'application), le temps de séchage du produit (temps de remise en circulation sans enlèvement du produit) et les conditions météorologiques ambiantes (température de l'air, température de la chaussée, vent, hygrométrie).

Les produits réussissant les essais routiers (applicabilité, séchage, performances), les essais d'aptitude au stockage prolongé et les essais de composition chimique peuvent alors prétendre à la certification, qui est attestée par deux documents indissociables : la fiche technique et le droit d'usage du produit en cours de validité. Le système NF2 en place depuis 2005 comporte aujourd'hui plus de 500 produits certifiés, offrant aux utilisateurs un large choix pour assurer la signalisation horizontale du réseau routier français.

**Pierre Derommelaere**  
*ingénieur certification*

## \* A SAVOIR

### Nombre de passages de roues sur le site d'essais de la RN2



La mesure précise des passages de roues, sur la voie lente et la voie rapide, fournit la répartition transversale du trafic sur la chaussée de la RN2 et permet les constatations suivantes :

- la voie lente est bien plus circulée que la voie rapide ;
- les véhicules de la voie lente passent quasiment tous, avec leur roue gauche, à 1 m environ du marquage axial (d'où une pointe de passages de roues, fine et étroite), mais les véhicules ayant une largeur différente (VL/PL), la roue droite de ces derniers ne passent plus tout à fait au même endroit (pointe moins élevée mais plus large sur le graphique).