

REC

NEWSLETTER

1

www.brcc.be/rec

Edito

2

Panneaux de signalisation: aussi des possibilités d'innovation durable

3

Les marquages routiers

6

Ecrans anti-bruit pour les routes ...

9

Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route: exigences et méthodes d'essai...

11



EDITO



Cher lecteur,

Les sessions thématiques concernant les équipements routiers et la normalisation qui ont été organisées par la Road Equipment Commission, étaient vraisemblablement le premier acte 'public' de la REC. Déjà avant, il était clair qu'après cette première action, il y aurait besoin d'une concertation structurée sur les activités de normalisation du CEN/TC226 (Road Equipment). Très vite, l'ancien IBN a été contacté pour faire reconnaître la REC comme comité miroir officiel du CEN/TC226. Parce que la restructuration du paysage belge de la normalisation avait déjà démarré à l'époque, il a fallu du temps avant que cette reconnaissance ne devienne réalité. Toutefois, depuis mars 2007, le CRR est reconnu par le NBN comme opérateur sectoriel. La REC reçoit ainsi le statut officiel de commission de normalisation pour les activités du CEN/TC226.

A côté de sa mission d'exprimer le point de vue belge dans les projets de normalisation, la REC s'est donné la tâche de diffuser l'information concernant ces projets le plus largement possible. Après la première série de séances thématiques en 2004, la REC a encore organisé des sessions concernant les dispositifs de sécurité routier (2005 et 2006) et sur les écrans anti-bruit (2006). En 2008, plus d'attention a été consacrée à la signalisation verticale.

Les normes pour les équipements routiers impliquent assez souvent un changement important dans les habitudes existantes et les spécifications types. L'obligation de fournir les produits avec le marquage CE est un changement pour le producteur. De l'autre côté, les produits munis d'un marquage CE trouveront plus facilement leur voie sur le marché belge, ce qui fait que, pour le prescripteur, la gamme devient plus grande (et le choix plus difficile). Selon les membres de la REC, le besoin d'une information précise et claire sur la normalisation reste plus que jamais présent.

Au sein de la tâche 'diffusion d'information' il a été suggéré de découvrir d'autres moyens, comme ... une lettre d'information. Le succès et la continuation de cette lettre dépendra de vous. Les membres de la REC ont proposé des sujets et des textes pour cette première édition. Pour les prochaines, nous espérons de pouvoir compter sur contribution de chacun. Des remarques et suggestions sont les bienvenus.

Je vous souhaite beaucoup de plaisir de lecture.

*Claude Van Rooten,
Directeur-Général du CRR*

*Mr. G. Michaux, président,
tél: 04/2316399,
gauthier.michaux@spw.walloni.be*

*Mr. K. Redant,
tél: 010/236538,
k.redant@brrc.be*

*Mevr. F. Theys,
tél: 010/236518,
f.theys@brrc.be*

PANNEAUX DE SIGNALISATION: AUSSI DES POSSIBILITÉS D'INNOVATION DURABLE

Rik NUYTTENS
rrnuyttens@mmm.com



La moitié des accidents mortels se passent la nuit. Il reste donc indispensable que la route soit aussi bien éclairée pendant cette période. Pas uniquement la délimitation de la route mais aussi les panneaux de signalisation qui doivent remplir leur rôle 24 h sur 24.

En raison d'une forte évolution du trafic; une plus grande variation dans les véhicules (plus de poids lourds) et une population plus âgée, la demande pour une signalisation performante augmente également.

Un panneau de signalisation sera seulement visible si la lumière émise par les phares des voitures, se réfléchit vers les yeux du conducteur. Une rétro réflexion parfaite n'est pas souhaitée. Il suffit d'avoir une correction par le panneau qui doit réfléchir la lumière reçue sous un angle différent.

Parce que la distance entre le véhicule et le panneau varie constamment, la lumière doit être réfléchi sous des angles différents. Le modèle devient de plus en plus complexe si tous les facteurs sont pris en compte: des types de voiture différents (les yeux du conducteur sont à une hauteur différente au-dessus des phares de la voiture) et des panneaux à des endroits différents le long de la route (ce qui signifie que l'angle d'incidence de la lumière et la quantité de lumière reçues varient fortement). Des panneaux à 5 m au-dessus de la route recevront naturellement moins de lumière qu'un panneau à 2,5 m du côté droit de la route. Moins de lumière reçue signifie évidemment que moins de lumière peut être renvoyée vers le conducteur.

La première génération des films avec des microbilles de verre, connue sous la dénomination "Engineering grade", peut réfléchir 6% de la lumière reçue. La deuxième génération, "High Intensity Grade" (Fig. 1), peut déjà atteindre une réflexion de 16%. Le développement de films prismatiques a augmenté l'efficacité jusque 32% (Fig. 2). Le développement le plus récent a résulté dans les prismes "full cube", qui permettent au film de réfléchir 58% de la lumière reçue dans la bonne direction.

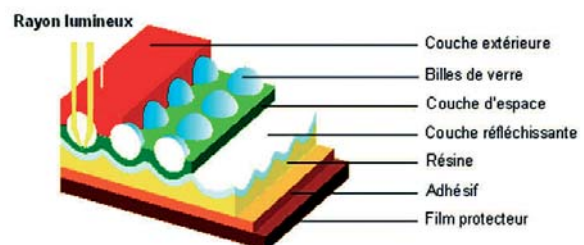


Fig 1: film basé sur des microbilles de verre: la lumière reçue rentre dans une couche réfléchissante. Les microbilles de verre renvoient la lumière vers l'origine.

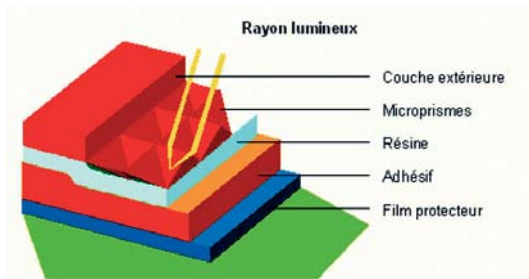


Fig 2: film microprismatique: la lumière est reflétée par l'effet miroir à l'intérieur des minuscules prismes. La forme et le choix des différents pyramides augmentent le rendement et la diffusion de la lumière pour les angles d'observation voulus (cône de réflexion)

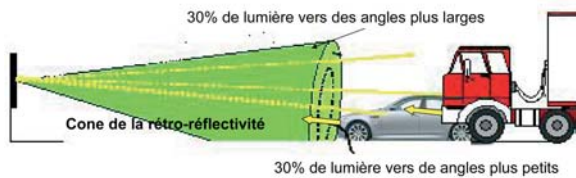


Fig 3: la plus nouvelle génération des films micro-prismatique reflète plus de lumière, pour les petits angles d'observation comme pour les grands

Dit simplement, l'efficacité d'un film rétro-réfléchissant est exprimée comme la quantité de lumière reçue sous un certain angle et qui sera réfléchi vers les yeux du conducteur (l'angle d'observation). La totalité de la lumière renvoyée de façon efficace peut être considérée comme le "cône de rétro-réflexion". Tant que les yeux du conducteur se trouvent dans ce cône, il peut mieux observer le panneau. En général, les conducteurs de camion vont quitter ce cône plus vite; pour eux, le panneau sera, plus vite, moins clair et moins lisible plus rapidement.

Des essais, comme l'examen traditionnel chez l'oculiste, ont démontré que l'âge joue un rôle important. Les conducteurs âgés ont besoin de plus de lumière ou des lettres ou des symboles plus grands. Cela signifie qu'ils devaient lire le même message sur une plus courte distance et ils auront moins de temps pour prendre une déci-

sion. Un film qui augmente la quantité de lumière à la 'distance de lecture', agrandit virtuellement le panneau et le message. La génération la plus récente de films rétro-réfléchissants ne réfléchit pas seulement plus de lumière mais renvoie aussi cette lumière sous des angles d'observation plus élevés. Le résultat pratique est montré dans la figure 4.

Des normes européennes, dont la EN 12899-1 est une des principales, déterminent les caractéristiques pertinentes pour les panneaux de signalisation. Un groupe de travail international développe une nouvelle proposition pour ajouter les films prismatiques dans cette norme et fait une distinction claire selon la performance au lieu de faire référence à la technologie appliquée.

Une étude récente du "Kuratorium für VerkehrsSicherheit" en Autriche (Institut pour la sécurité routière) a démontré que le passage du film type 2 selon la EN 12899-1 vers le film type 3.1 selon le Standardbestek 250 améliore la vitesse de réaction de tous les conducteurs examinés, avec un taux de 20%. Cette étude comprenait l'examen de 64 personnes dont la moitié était plus jeune que 30 ans et l'autre moitié plus âgée que 55 ans. Cette étude confirme d'autres réalisées par l'université de Trieste, ainsi que différentes études aux Etats-Unis. Chaque fois, il apparaît qu'une personne âgée a besoin de plus de lumière qu'un conducteur jeune pour la même distance de lecture (ou bien ils doivent s'approcher plus du panneau pour pouvoir lire le message).

L'évolution vers les films prismatiques permet de développer des films pour lesquels le producteur peut lui-même déterminer la forme du cône de rétro-réflexion et, en même temps, la distribution de la lumière dans ce cône, ou, en d'autres termes, la quantité de lumière dans une situation bien déterminée (géométrie) qui peut être renvoyée.

De plus, certains avantages écologiques résultent du processus de production, comme l'usage de



polymères plus résistants au climat et une diminution drastique d'émission de VOC (dissolvants). Les films rétro réfléchissants (satisfaisant aux exigences du type 3.1 du standard bestek 250) donnent encore d'autres avantages.

Des études détaillées aux Etats-Unis et en Israël ont démontrés que ces films peuvent facilement remplacer des panneaux éclairés sans diminuer la lisibilité ou la sécurité routière. Les résultats d'étude du 'Department of Transportation' de l'Illinois (IDOT) montrent que le remplacement des panneaux éclairés par des panneaux avec un film plus performant, peut résulter en une économie de \$1.000.000 (€637.000). Le remplacement est estimé à un coût annuel de \$74.000 (€47.000), entre-temps le maintien annuel de ces panneaux coûte \$310.000 (€197.000), la facture de l'électricité à \$660.000 (€420.000).

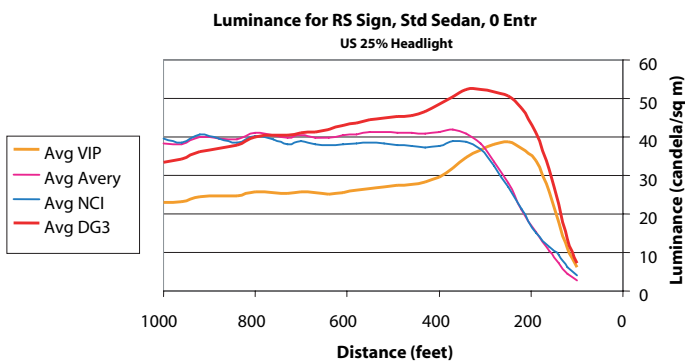


Fig 4: la clarté attendue d'un panneau de signalisation du côté droit de la route à une hauteur de 2,5 m, vu d'un véhicule privé classique. (avec de simulations des nouvelles classes flamandes SB250 type 3.1 et 3.2)

(* : ASTM Type XI n'est pas encore officiel)

Références normatives

NBN EN 12899-1(2008):
Signaux fixes de signalisation routière verticale - Partie 1 : Panneaux fixes

LES MARQUAGES ROUTIERS

Gauthier MICHAUX
gmichaux@met.wallonie.be



Les marquages routiers offrent un guidage visuel continu aux usagers de la route ainsi que des informations sur les directions à prendre et sur l'organisation d'un schéma routier.

De jour, les automobilistes sont guidés par les repères que forment les marques blanches ou jaunes qui contrastent avec le revêtement de la chaussée et aussi par d'autres informations visuelles nombreuses, telles que la signalisation verticale, les trottoirs et les bâtiments.

La nuit, les automobilistes perdent bon nombre de ces informations visuelles et perdraient aussi la visibilité des marquages routiers, si ceux-ci n'étaient pas saupoudrés de billes de verre qui

réfléchissent la lumière des phares du véhicule, vers son conducteur.

Pour les autorités responsables de l'entretien du réseau routier, le marquage au sol fournit à l'usager un guidage économique, grâce à la délimitation des différentes parties de la route avec des lignes simples. Ces lignes peuvent aussi indiquer les endroits dangereux (risques élevés d'accidents) en utilisant des marquages différents.

Les autorités routières ont depuis longtemps pris conscience de l'importance des marquages routiers pour la sécurité. Des normes européennes ont été développées afin de fournir des références aux maîtres d'ouvrages sur la visibilité et la couleur, sur la rétro réflexion, la glissance et la durabilité des marquages.

Lorsqu'un marquage n'offre plus les performances requises par la réglementation, il ne permet plus de guider l'usager de la route de façon satisfaisante, et il doit être remplacé.

Les produits de marquage routier

... **Les peintures**

Les peintures sont livrées en pots, prêtes à l'emploi. Comme toute peinture, elles sont d'une utilisation facile et rapide, appliquées en couche mince (dosage d'environ 700 g/m² humide).

L'application s'effectue à l'aide de machines à pulvérisation par air comprimé ou airless au moyen l'un ou plusieurs pistolets. On peut aussi utiliser tout autre type de matériel comme brosse, rouleau ou pistolet manuel mais qui ne permettent pas le contrôle du dosage.

Leur séchage est un séchage physique, c'est-à-dire qu'il se réalise par évaporation de solvant. La durée de séchage est variable mais est tributaire des conditions atmosphériques (température et humidité relative).

De plus en plus, les solvants aromatiques habituellement utilisés sont remplacés soit par des solvants aliphatiques (sans odeur et non polluant), soit par de l'eau.

... **Les enduits à chaud (thermoplastiques)**

Ces produits conditionnés en sacs, se présentent sous forme de mélange de poudres sans solvant qu'il faut chauffer entre 150° et 210° C. On obtient alors un produit homogène et fluide.

On peut trouver les thermoplastiques sous forme de blocs, mais ces derniers sont plus délicats à fondre.

Il existe plusieurs techniques d'applications : extrusion, pulvérisation...

Le séchage s'effectue en 1 minute par refroidissement du produit sur la chaussée, il peut varier très légèrement avec les conditions climatiques.

L'épaisseur du marquage est de 2 à 3 mm (soit 4 à 6 kg/m²).

... **Les enduits à froid**

Les enduits à froid sont des produits sans solvant à deux composants : une base (parfois disponible en deux composants également) et un durcisseur.

L'application se fait après mélange des composants en proportion déterminée sans adjonction de solvant.

Le "séchage" est une polymérisation (réaction chimique) d'une durée d'une quinzaine de minutes suivant les conditions atmosphériques (température et humidité relative).

L'épaisseur requise est d'environ 2 mm soit 2,5 à 3,5 kg de produit par m².

... **Les bandes préformées**

Les bandes préformées sont des produits prêts à l'emploi (généralement déjà fournies en tant que produit fini avec produits de saupoudrage inclus).

Les bandes sont soit autocollantes soit thermocollantes. Certaines nécessitent l'emploi de colles diverses.

Une fois posées, les bandes sont immédiatement circulables.

Elles sont en général blanches ou jaunes, mais à la demande, ils peuvent être réalisés sous une autre couleur.

Les bandes podotactiles ou bandes d'éveil à la vigilance sont une sorte de marquage préformé.

... **Les produits de saupoudrage**



La famille des produits de saupoudrage comprend les microbilles de verre et les granulats antidérapants.

Les microbilles de verres sont des particules transparentes sphériques qui sont ajoutées aux marquages routiers afin de les rendre visibles de nuit.

Sans microbilles de verre, les marquages routiers seraient totalement invisibles de nuit.

Les microbilles de verre jouent un rôle important parmi les produits constituant les marquages routiers, non seulement en matière de rétro réflexion mais aussi en améliorant leur durée de vie (elles

apportent une résistance mécanique supplémentaire au marquage).

Saupoudrées sur les différents types de produits de marquage, les microbilles réfléchissent la lumière émise par les phares du véhicule vers le conducteur. Ce procédé est appelé rétro réflexion.

Les billes de verre doivent dépasser de la surface du marquage pour remplir efficacement leur rôle. Le meilleur enfoncement dans le liant est de 60% pour réfléchir au mieux les rayons des phares.

L'action d'envoyer des billes sur le marquage s'appelle "saupoudrage".

Les microbilles peuvent aussi être prémélangées dans le produit lui-même lors de sa fabrication afin d'assurer une rétro réflexion durable lors de l'usure du marquage.



Références normatives

NBN EN 1423(1997) + NBN EN 1423/A1(2003):
Produits de marquage routier - Produits de saupoudrage -
Microbilles de verre, granulats antidérapants et mélange de
ces deux composants

NBN EN 1424(1997) + NBN EN 1424/A1(2003):
Produits de marquage routier - Microbilles de verre de
prémélange

NBN EN 1790(1998):
Produits de marquage routier - Marquages routiers
préformés

NBN EN 1871(2000):
Produits de marquage routier : propriétés physiques

NBN EN 1463-1(1997) + NBN EN 1463-1/A1(2003):
Produits de marquage routier : plots rétro réfléchissants. Partie
1, spécifications des performances initiales

ÉCRANS ANTI-BRUIT POUR LES ROUTES ...

Kris Redant
k.redant@brrc.be



La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a pour but de définir une approche commune, basée sur des priorités, de prévenir ou de limiter les conséquences négatives, y compris la nuisance, d'exposition au bruit dans l'environnement.

D'une part, la directive oblige tous les Etats-membres de l'Union Européenne à définir des plans sur la charge acoustique pour des routes importantes, des lignes de chemin de fer, des aéroports et des agglomérations. Ces plans donneront une vue globale sur la nuisance acoustique. D'autre part, le public sera informé de la situation qui a été déterminée. Par la suite, les Etats-membres devront développer des plans d'action. Les mesures de ces plans doivent se concentrer, en particulier, sur des problèmes prioritaires, entre autres le franchissement du seuil pour de la qualité de l'environnement.

L'application des écrans antibruit contre le bruit, pour protéger les riverains situés à proximité des routes à trafic plus intense, est une des nombreuses mesures. Parmi celles-ci, il y a entre autre la possibilité d'utiliser des revêtements pauvres en bruit, une isolation acoustique des façades des bâtiments, une meilleure gestion de l'espace public, y compris des interventions dans le trafic (limitation de la vitesse, autres modes de transport), des pneus silencieux, ...

Les spécifications des écrans antibruit (et ses divers composants) sont, depuis 2005, définis dans la norme NBN EN 14388 (Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Spécifications). Parce que les méthodes d'essais pour les caractéristiques acoustiques ne sont valables que pour des écrans plats (c.à.d. comparées avec les autres dimensions, l'épaisseur est négligable), cette norme produit est uniquement valable pour ce type d'écran.

L'absorption acoustique (DL_{α}) et l'isolation acoustique (DL_R) sont déterminantes pour les performances acoustiques d'un écran acoustique. Ces deux caractéristiques peuvent être déterminées par un essai en laboratoire. La valeur de l'isolation exprime la transmission d'énergie acoustique à travers un écran. L'absorption est un phénomène qui transforme l'énergie acoustique en chaleur. La valeur exprime la quantité des ondes acoustiques qui ne sont pas réfléchies par l'écran.

En général, la stabilité d'un écran sera déterminée par la déformation sous l'influence d'une ou plusieurs (éventuellement en même temps)

charges. Les charges à prendre en compte et la déformation maximale admissible dépendent du type de construction mais, généralement, la charge du vent sera le facteur principal.

De plus, les normes prévoient une série de caractéristiques pour des situations plus particulières:

- feu de broussaille
- charge dynamique suite aux déneigements
- impact de pierres
- danger de débris
- la sécurité en cas d'impact d'une voiture (même remarque que pour les dispositifs de retenu)
- transparence et réflexion de la lumière des écrans
- sorties de secours en cas d'urgence

Il est clair que toutes les caractéristiques ne sont pas importantes dans chaque situation. Le maître d'oeuvre devrait choisir les caractéristiques qui sont pertinentes pour son projet et déterminer, pour les caractéristiques choisies, la performance minimale à atteindre pour chaque caractéristique. En Flandre et en Wallonie, il existe pour des situations classiques, un nombre de valeurs "standard".

Il existe des écrans antibruit de dimensions, de configurations et de matériaux divers. Excepté la condition de base qui stipule que l'écran doit être plat, la norme ne fait aucune distinction. Du thermoplastiques, de bois, de l'acier, de béton, des fibres de bois, de béton, autre matériaux et même des combinaisons de plusieurs sont admis. La norme décrit uniquement les caractéristiques qui sont essentielles pour que l'écran antibruit puisse remplir sa fonction; c.à.d. une réduction durable du niveau de bruit pour les riverains des routes.

Depuis 1 mai 2007, les producteurs des écrans antibruit sont supposés fournir ces écrans avec le marquage CE obligatoire. Concrètement, cela signifie que la performance d'un écran antibruit doit être spécifiée selon les caractéristiques de la norme NBN EN 14388. De plus, le producteur doit prendre des mesures pour assurer la continuité de la qualité de ses produits.

Les écrans antibruit sont une possibilité parmi d'autres pour assurer un meilleur sommeil des riverains des routes. Pour être certain de l'efficacité de la solution adoptée, il est indispensable de faire une étude détaillée de chaque situation spécifique.

Références normatives

NBN EN 14388(2005) + AC(2008):
Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier -
Spécifications



... Plus d'info concernant l'usage des écrans anti-bruit

SPW, P. Braine
philippe.braine@spw.wallonie.be
MOW, B. Vanhooreweder
barbara.vanhooreweder@mow.vlaanderen.be

SÉCURITÉ PASSIVE DES STRUCTURES SUPPORTS D'ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE: EXIGENCES ET MÉTHODES D'ESSAI...

Kris Redant
k.redant@brrc.be



Une collision frontale d'une voiture avec un obstacle massif peut être mortel à partir d'une vitesse de 65km/h. Les essais d'impact d'une voiture personnelle standard doit subir aujourd'hui pour obtenir un Euro NCAP rating, sont tous effectués à cette vitesse. La majorité des voitures sont donc capables d'absorber l'énergie libérée par un impact frontal de 65 km/h sans que cela aie des conséquences mortelles pour les occupants de la voiture. En cas d'impact frontal avec des vitesses plus élevées, la voiture seule ne sera plus capable d'absorber l'énergie libérée et d'autres mesures devront être prises pour assurer la sécurité des occupants.

Selon les statistiques de l'INS, en 2004 et 2005, 86 et 105 personnes sont respectivement décédées suite à un impact contre un poteau le long des routes. Protéger tous ces obstacles individuels par des glissières de sécurité sera souvent impossible (à cause de contraintes spatiales ou financières).

L'installation d'obstacles plus indulgents pourra probablement donner une contribution positive.

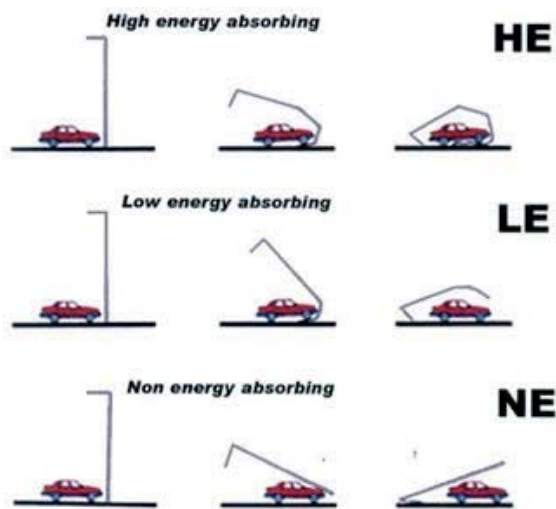
La norme NBN EN 12767 (Sécurité passive des structures supports d'équipements routiers – Exigences, classification et méthodes d'essai) décrit une méthode pour évaluer les conséquences fâcheuses d'un impact frontal avec un obstacle latéral. Des producteurs d'équipements routiers comme les candélabres d'éclairage, systèmes de signalisation, etc peuvent appliquer la méthode pour donner à leur produit, à côté des prestations purement fonctionnelles, une valeur ajoutée "sécurité passive". Pour les gestionnaires de voirie, cette méthode peut être un moyen additionnel dans leur lutte pour diminuer le nombre de victimes du trafic.

Avant qu'une structure support ne soit évaluée comme sécurité passive, elle doit être soumise à deux essais de chocs à taille réelle par un laboratoire agréé. Les essais sont effectués à une vitesse de 35 km/h et à une vitesse caractéristique (50, 70 ou 100 km/h). En fonction des résultats d'une série de mesures pendant l'essai, la structure peut être divisée selon:

- la classe de vitesse (50, 70 ou 100): la vitesse caractéristique de l'essai;
- l'absorption d'énergie (NE, LE ou HE): le degré selon lequel la voiture en collision est ralenti par la structure;
- la classe de sécurité (1, 2, 3 ou 4): le degré des éventuelles conséquences fâcheuses d'un impact de la voiture pour les occupants. Une valeur plus élevée est meilleure.

vitesse d'impact (km/h)	50	70	100
Categorie absorption d'énergie	Vitesse de sortie – v_e (km/h)		
HE	$v_e = 0$	$0 \leq v_e \leq 5$	$0 \leq v_e \leq 50$
LE	$0 < v_e \leq 5$	$5 < v_e \leq 30$	$50 < v_e \leq 70$
NE	$5 < v_e \leq 50$	$30 < v_e \leq 70$	$70 < v_e \leq 100$

n'y paraît, puisque la structure doit toujours respecter les exigences de stabilité. Au contraire, pour être dite de 'sécurité passive', la structure doit être fragilisée.



L'absorption d'énergie est déterminé en fonction de la vitesse à 12 m après l'impact. Selon la vitesse caractéristique et le niveau d'absorption d'énergie, cette vitesse devra rester entre certaines valeurs.

La classe de sécurité est basée sur les valeurs ASI et THIV qui sont calculées avec les valeurs enregistrées pendant l'essai. Pour chaque niveau d'absorption d'énergie, la norme prévoit 3 niveaux de sécurité (4 pour le niveau d'absorption d'énergie 4). Plus le niveau de sécurité est élevé, plus les extrêmes admis pour l'ASI et la THIV sont bas et la structure support sera sécurisante en cas d'un éventuel impact (moins nuisible pour les occupants de la voiture).

La modification d'un design existant pour obtenir une variante plus indulgente est moins facile qu'il

Chaque obstacle (même s'il doit promouvoir la sécurité) est, en premier lieu, un danger potentiel. Chaque obstacle a une certaine probabilité d'être heurté par une voiture avec, à chaque fois, d'éventuelles conséquences pour les occupants de celle-ci. La protection des obstacles individuels par l'installation d'un autre obstacle n'est pas toujours la meilleure solution de sécurité.

Des supports avec sécurité passive sont, en premier lieu, utilisés pour réduire les conséquences d'un impact sur les occupants d'une voiture. Une voiture qui heurte une structure à sécurité passive maintiendra, après l'impact et en fonction du niveau d'absorption d'énergie de la structure, une certaine vitesse. C'est pour cette raison que des structures à sécurité passive sont principalement qualifiées pour un usage dans des zones avec suffisamment d'espace libre.

Des zones déformables et des airbags dans les véhicules peuvent déjà absorber une partie de l'énergie libérée. Par la modification des équipements routiers d'une façon comparable, ceux-ci peuvent, à leur tour, absorber aussi une partie de l'énergie en cas d'impact. La norme NBN EN 12767 donne quelques critères objectifs pour qualifier la sécurité passive d'un obstacle. Ce n'est certainement pas le but d'installer des supports à sécurité passive partout. L'usage judicieux de ceux-ci pourra certainement contribuer de façon positive dans la lutte pour diminuer le nombre des victimes de la route.

Références normatives

NBN EN 12767(2008):
Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route : exigences et méthodes d'essai