



NOTE D'INFORMATION

Circulation Sécurité **118**
Équipement Exploitation

Auteur : SETRA - CSTR

Editeur :



GLISSIÈRES MÉTALLIQUES ET SÉCURITÉ DES MOTOCYCLISTES

Novembre 1999

Cette note annule et remplace la note d'information n° 32 de novembre 1986.

Consciente du risque que représentent les glissières de sécurité métalliques traditionnelles pour les motocyclistes, la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières, conjointement avec la Direction des Routes, a engagé, depuis 1996, un certain nombre d'actions.

Afin d'approfondir les connaissances dans ce domaine, une vaste étude sur l'accidentologie des motocyclistes contre les glissières a été menée par le SETRA.

Pour promouvoir l'innovation, un concours a été lancé auprès d'entreprises spécialisées pour mettre au point de nouveaux dispositifs de retenue mieux adaptés.

Un certain nombre d'accidents graves impliquant des motocyclistes a reposé en 1996 le problème de l'adéquation des glissières de sécurité métalliques à cette catégorie d'usagers.

En effet, en cas de chute, puis de glissade, le motocycliste peut heurter la partie basse des supports de glissières.

Les attentes des motocyclistes sont restées fortes, malgré les dispositions prises :

- la note d'information SETRA n° 32 de novembre 1986 qui définit les deux types d'écrans alors utilisables ;
- la circulaire du 5 mars 1993 qui prévoit la mise en place d' « écran inférieur motocycliste » pour les extérieurs des courbes d'un rayon inférieur à 400 m, si aucune autre solution ne peut être envisagée.

RAPPELS DE LA RÉGLEMENTATION SUR LES DISPOSITIFS DE RETENUE

Principes généraux

La décision de mettre en place des dispositifs de retenue ne doit être prise que si des aménagements d'infrastructure pour supprimer, déplacer ou fragiliser

les obstacles qu'ils sont censés isoler se révèlent impossibles, et si le dispositif mis en place ne constitue pas un danger supérieur à celui qu'il doit limiter.

Cela se traduit par les grandes règles suivantes :

- préférer, dans cet ordre de priorité, la suppression ou, à défaut, le déplacement ou la fragilisation des obstacles ;
- créer ou à défaut aménager une zone de récupération de largeur suffisante, et correctement revêtue, surtout en extérieur de virage, quel que soit le type de route.

Ces deux dispositions permettent dans de nombreux cas de supprimer les glissières, les obstacles étant alors suffisamment éloignés de la chaussée pour éviter les heurts.

De plus, en carrefours plans et notamment en carrefours giratoires, l'utilisation de glissières est généralement à proscrire (cf. aménagement des carrefours interurbains sur routes principales – Carrefours plans – SETRA B9836).

Obligations

L'implantation de barrières de sécurité (dispositif de retenue) est obligatoire :

- sur les TPC des autoroutes et VRU de type A (à caractère autoroutier), quelle que soit la largeur du TPC ;
- sur les TPC de largeur inférieure à 6 m sur les routes nationales en rase campagne ;
- sur les accotements des routes nationales et des autoroutes en présence d'obstacles ou de dénivellations.

La circulaire du 5 mars 1993 (abrogée)

Cette circulaire prévoyait que des mesures préventives spécifiques aux accidents motocyclistes devaient être adoptées dans le cas particulier des courbes.

Ces mesures étaient de deux natures :

- veiller à la perception des courbes, dégagements et abords des virages, rayon et régularité de la courbe, caractéristiques de la surface et du dévers de chaussée ;
- adjoindre une lisse basse « écran inférieur motocycliste » à l'extérieur des courbes d'un rayon inférieur à 400 mètres, lorsqu'elles sont équipées de glissières de sécurité métalliques.

Cette circulaire s'appliquait pour les opérations nouvelles (autoroutes et routes) ou dans le cas d'aménagement lourd des infrastructures existantes ; pour le reste, au cas par cas, après une analyse fine de l'accidentologie.

RÉPONSES AUX ATTENTES

Pour répondre aux vives attentes des motocyclistes, le groupe de travail MOTO/INFRASTRUCTURES présidé par la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières (DSCR) a été activé et s'est réuni une première fois le 20 mai 1996.

A cette occasion, la DSCR et la DR ont demandé au SETRA d'engager une étude spécifique portant sur les points suivants :

- analyse de l'accidentologie des motocyclistes contre les dispositifs de retenues (enjeux de sécurité et typologie des accidents) ;
- état actuel de la réglementation sur les dispositifs de retenue ;
- réflexion sur la nécessité d'installer ces dispositifs vis-à-vis d'autres actions sur le dégagement des accotements (suppression des obstacles latéraux) ;
- propositions réglementaires et économiques sur l'implantation de dispositifs sur le réseau existant et le réseau neuf.

De plus, lors d'une seconde réunion de ce groupe, il a été envisagé, dans le cadre des procédures innovantes, de lancer un concours auprès des entreprises afin de mettre au point un « dispositif de retenue

souple adapté aux motocyclistes, restant avantageux en terme d'investissement, de sécurité, d'entretien et d'exploitation par rapport aux dispositifs rigides ».

Le SETRA a été chargé de la rédaction du cahier des charges de ce concours.

ETUDES DES ACCIDENTS DE MOTOCYCLISTES AVEC CHOC CONTRE GLISSIÈRE MÉTALLIQUE

Deux études ont été menées en 1997 et 1998 :

- la première, globale, exploite les données du fichier national des accidents pour en tirer les grands enjeux de sécurité et explorer les relations avec l'infrastructure (elle est publiée par le SETRA sous la référence E9824) ;
- la deuxième, plus fine, à partir des fichiers locaux corrigés des accidents, analyse les procès verbaux et examine les sites d'accidents recensés dans 32 départements.

Ces études ont été complétées par l'examen de nombreuses enquêtes REAGIR.

Enjeux globaux de sécurité

Les résultats de la première étude, menée sur l'accidentologie des années 1993 à 1995, montrent que si les accidents contre glissières métalliques représentent un enjeu fort pour les motocyclistes (8 % des tués), cet enjeu reste modéré au regard de l'ensemble des tués de la route (moins de 2 %).

Ces accidents sont anormalement graves (on estime leur gravité 5 fois supérieure à la gravité moyenne des accidents moto) et souvent spectaculaires et tragiques.

L'analyse menée sur tous les types de routes (autoroutes, VRU, RN, RD) montre qu'environ 60 % des accidents mortels se produisent en courbe et confirme que cette configuration a un effet sur l'occurrence et la gravité.

Relations accident-infrastructure

La seconde étude a porté sur l'analyse de 240 accidents corporels, impliquant au moins un motocycliste, avec choc contre glissières en rase campagne.

Celle-ci montre que ces accidents se produisent sur tous les types de réseau et qu'il n'est pas possible, à défaut de connaître les trafics et les linéaires de glissières, de savoir si un type de route est plus exposé qu'un autre.

Toutefois, elle précise et confirme les résultats de la première étude sur l'influence des courbes dans l'accidentologie.

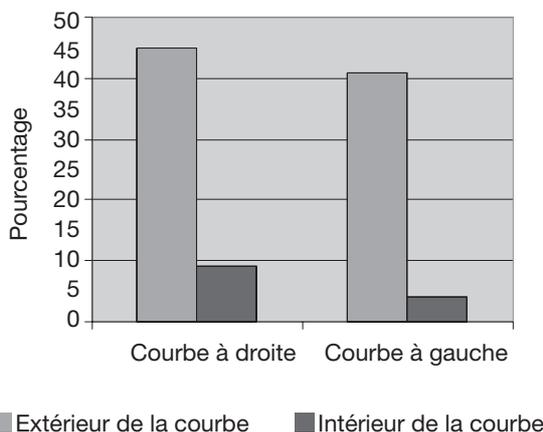
Sur les autoroutes et voies rapides, les accidents sont beaucoup plus nombreux dans les courbes à

droite, et se répartissent entre accotement et Terre-Plein Central (TPC).

A l'inverse, sur les RN aménagées, ils se produisent plutôt dans les courbes à gauche.

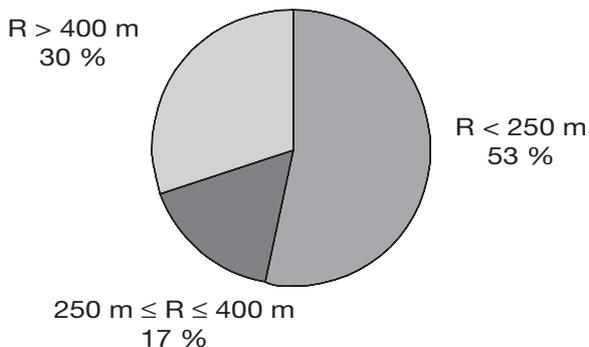
Sur les voiries ordinaires, il ne se dégage pas de direction particulière quant au sens de la courbe, la récupération étant dans tous les cas difficile.

Ces chocs surviennent majoritairement à l'extérieur de la courbe, pour tous les types de voies.



Positionnement de la sortie de route selon le sens de la courbe

On peut aussi constater que les accidents se produisent plutôt dans les virages serrés (de rayon inférieur à 250 m) ou dans les virages très larges (rayon supérieur à 400 m).



Répartition des accidents selon le rayon de la courbe

En ce qui concerne les bretelles d'accès et les échangeurs, le manque de données sur la structure et la fréquentation du réseau a imposé de faire des hypothèses pour l'analyse statistique.

Ainsi, on a supposé (ce qui est vraisemblable) que le cumul des kilomètres parcourus par les motocyclistes sur les sections courantes des voies rapides est supérieur au cumul des kilomètres parcourus par ces mêmes motocyclistes sur les bretelles et échangeurs.

Dans ces conditions, on a conclu que le risque d'accident est plus élevé sur une bretelle d'échangeur que sur une section courante.

Autres résultats de l'étude

Pour les accidents étudiés, on constate que la moto accidentée est un modèle récent (moins de 2 ans dans 6 cas sur 10) et que son conducteur la détenait depuis moins d'un an (1 cas sur 5).

La majorité des conducteurs étaient relativement jeunes (moins de 30 ans) et avaient obtenu leur permis depuis moins d'un an pour un quart d'entre eux.

Cette seconde étude a demandé un travail lourd et minutieux qui a nécessité de nombreux intervenants. L'imprécision des procès-verbaux, la difficulté de collecter des données fiables et vérifiées, le peu de données exploitables au final n'ont pas permis de procéder à une étude statistique fine. C'est pourquoi des conclusions claires sont difficiles à tirer et les résultats doivent être maniés avec beaucoup de précautions.

CONCOURS «DISPOSITIFS DE RETENUE»

Ce concours fait partie des mesures annoncées au Comité Interministériel de Sécurité Routière (CISR) du 26 novembre 1997 pour «la mise au point d'une glissière de sécurité innovante, adaptée à la retenue des véhicules et non agressive pour les motocyclistes, tout en restant économiquement compétitive par rapport aux dispositifs actuels».

Il a été lancé auprès des entreprises des équipements de la route par un appel d'offres en mars 1998 sur la base des deux possibilités suivantes :

- la mise au point d'un dispositif nouveau, adapté à la retenue des motocyclistes ;
- la mise au point d'une protection pour motocyclistes s'adaptant aux dispositifs existants.

Essais de choc

Une des difficultés était de définir, dans le règlement du concours, les exigences particulières auxquelles devaient répondre ces dispositifs.

Le Laboratoire INRETS Equipement de la Route (LIER) a donc mis au point un protocole d'essai de choc motocyclistes qui comporte le lancement sur une plate-forme d'un mannequin instrumenté de 80 kg vers le dispositif de retenue à tester.

Ces essais ont été effectués de façon à reproduire au mieux les conditions de choc. Le mannequin est propulsé vers l'ensemble du dispositif à 60 km/h sous un angle de 30°. Deux positions ont été retenues :

- dans un cas, le mannequin est couché sur le dos, la tête en avant, son axe longitudinal étant confondu avec la trajectoire ;
- dans l'autre, le mannequin est couché sur le dos, l'axe de son corps est parallèle à la glissière.

La procédure, mise au point à cette occasion, pourra aussi permettre de tester les futurs équipements dans de bonnes conditions de fiabilité.

Pour obtenir une vision globale du comportement du dispositif, on a aussi procédé à des essais avec un véhicule léger traditionnel.

Enfin, pour permettre la comparaison, un test a été effectué dans les mêmes conditions avec l'écran de protection actuel.

Résultats du concours

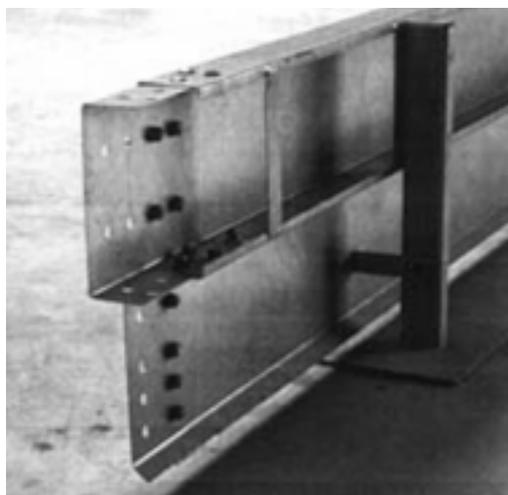
Deux produits ont passé avec succès toutes les étapes des essais et ont été retenus lors de la réunion du jury technique du 7 juillet 1999.

Ils ont été mis au point par :

- l'entreprise SOLOSAR, en ce qui concerne un nouveau concept de dispositif de retenue – Glissière MOTO-RAIL.

Ce nouveau concept, en acier galvanisé, est conçu selon le principe de fonctionnement suivant : une partie haute dont la lisse supérieure assure la retenue des véhicules et une partie basse constituée d'une lisse permettant la retenue des motocyclistes dans de bonnes conditions de sécurité.

Cette glissière fait l'objet de la circulaire d'agrément n°99-75 du 29 septembre 1999.

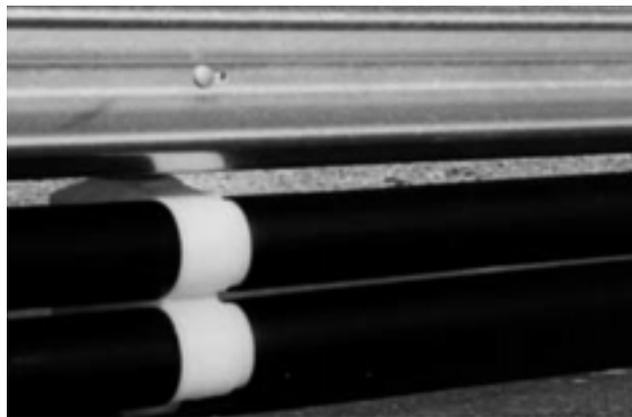


Glissière MOTO-RAIL

- l'entreprise SODIREL, pour le dispositif ECRAN MOTO-TUB, adaptable sur glissières existantes.

Le dispositif est constitué d'une pièce d'appui et de deux lisses tubulaires en polyéthylène recyclé qui s'adaptent sur la partie basse de la glissière.

Cette glissière fait l'objet de la circulaire d'agrément n° 99-74 du 29 septembre 1999.



Ecran MOTO-TUB

Ces dispositifs viennent compléter la gamme de produits existants, adaptables sur les glissières métalliques et antérieurement agréés :

- l'écran inférieur motocycliste standard (Circulaire d'agrément n° 88-49 du 9 mai 1988) :
 - écran en tôle plane de la société SEC-ENVEL ;
 - écran en tôle profilée.



Ecran inférieur standard en tôle plane

- l'écran MOTOPROTEC de la société EUPARC (Circulaire d'agrément n° 96-58 du 24 juillet 1996).
- l'écran RAIL-PLAST de la société SODILOR (Circulaire d'agrément n° 98-19 du 22 mars 1999).



Ecran RAIL-PLAST

LA NOUVELLE CIRCULAIRE N°99-68 DU 1ER OCTOBRE 1999

Suite à l'action concertée de l'Etat et des industriels pour promouvoir l'innovation, les gestionnaires disposent aujourd'hui d'un choix élargi de dispositifs de retenue homologués.

De plus, l'amélioration des connaissances sur l'accidentologie des motocyclistes contre les glissières métalliques permet de mieux appréhender les configurations potentiellement dangereuses.

Il a donc été possible de définir de nouvelles conditions d'emploi de ces dispositifs, dont le coût impose un usage limité.

D'une manière générale, on veillera à limiter les causes de perte de contrôle et de chute du motocycliste en portant un soin particulier aux critères de qualité suivants :

- perception de la route, y compris la nuit ;
- visibilité des carrefours et des courbes ;
- régularité des rayons et de la courbure ;
- dévers de chaussée ;
- caractéristiques de la surface de chaussée (adhérence, uni, évacuation des eaux, propreté, ...).

Il faut noter que ces améliorations contribuent aussi à la sécurité des autres usagers.

Dans le cas où l'utilisation de glissières métalliques s'avérerait indispensable, la circulaire n° 93-20 du **5 mars 1993 est abrogée, et remplacée par la circulaire n° 99-68 du 1er octobre 1999** qui fixe les domaines d'emploi de ces dispositifs :

- **sur autoroutes et route à 2 chaussées séparées,**
dans les courbes d'un rayon inférieur à 400 mètres, en extérieur ;
- **sur les autres routes,**
dans les virages de rayon inférieur à 250 mètres, en extérieur ;
- **en carrefour dénivelé, quel que soit le type de route, le rayon et le sens de la courbe, en extérieur.**

Cette nouvelle circulaire rend obligatoire l'implantation de tels équipements, dans ces configurations, pour toutes les infrastructures nouvelles.

Sur les infrastructures existantes, les Directions Départementales de l'Équipement (DDE) sont chargées dans le cadre de leur programme d'entretien, de réhabilitation et d'aménagement de sécurité, de recenser les secteurs concernés, d'établir un programme pluriannuel d'équipement et de traiter en priorité les zones les plus dangereuses.

GUIDE «PRISE EN COMPTE DES MOTOCYCLISTES DANS L'AMÉNAGEMENT ET LA GESTION DES INFRASTRUCTURES»

La DSCR a demandé au SETRA d'élaborer un guide pour aider les maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et personnels techniques à améliorer la sécurité des motocyclistes dans leurs opérations d'aménagement ou de gestion de leurs infrastructures.

Ce guide s'attachera à montrer comment il est possible de mieux prendre en compte les spécificités de ces usagers en cohérence avec les autres contraintes techniques et financières.

Pour ce faire, un groupe de travail a été constitué en juin 1999 composé de « Mesdames-messieurs moto » des CETE et des DDE. Les premières réunions de ce groupe ont permis de mettre au point le plan du guide et de définir son contenu.

La sortie de ce guide est prévue pour le premier semestre 2000.

BIBLIOGRAPHIE

- Instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussées - circulaire n° 88-49 du 9 mai 1988.
- Aménagement des carrefours interurbains sur routes principales - Carrefours plans - Décembre 1998 SETRA référence B9836
- Les glissières métalliques dans l'accidentologie des motocyclistes - Etude d'enjeu à partir du fichier national des accidents - Juin 1997 - SETRA référence E9824
- L'équipement des routes interurbaines volume 1 et volume 2 - Décembre 1998 - SETRA référence E9851
- Circulaire n°99-68 du 1er octobre 1999 relative aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue adaptés aux motocyclistes.

Cette note a été rédigée par :

Françoise Pieribattesti - ☎ 01 46 11 36 16
Bernard Lescure - ☎ 01 46 11 34 14
Centre de la Sécurité et des Techniques Routières (CSTR)
Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA)

S.E.T.R.A. 46, avenue Aristide Briand - B.P. 100 - 92225 BAGNEUX Cedex - France

☎ 01 46 11 31 31 - Télécopie 01 46 11 31 69 - 01 46 11 36 83

Renseignements techniques : Françoise Pieribattesti - SETRA/CSTR - ☎ 01 46 11 36 16
Bernard Lescure - SETRA/CSTR - ☎ 01 46 11 34 14

Bureau de vente : ☎ 01 46 11 31 53 - référence du document : **E 9932**

Ce document a été édité par le SETRA, il ne pourra être utilisé ou reproduit même partiellement sans son autorisation.

AVERTISSEMENT

Cette série de documents est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.

ISSN 1250-8683