



NOTE D'INFORMATION

Circulation Sécurité
Équipement Exploitation 121

Auteur : SETRA/CSTR

Editeur :



SEPARATEURS MODULAIRES DE VOIES

JUILLET 2001

Sous le terme général de séparateurs modulaires de voies, on rencontre des dispositifs de performances très variées. En l'attente d'un guide technique plus élaboré, cette note d'information a pour but de donner les premières recommandations sur les caractéristiques et les éléments de choix des différents dispositifs.

INTRODUCTION

Pour sauvegarder la sécurité des usagers et des personnels de chantier à l'approche d'une zone de travaux et sur la zone elle-même, il est nécessaire d'informer l'utilisateur qu'il va rencontrer une situation inhabituelle, de le convaincre d'adapter son comportement à cette situation et de le guider. Cette information, donnée à l'utilisateur par le biais de la signalisation temporaire et du balisage, contribue à la sécurité générale des chantiers.

Dans le cas de chantiers sur routes à chaussées séparées, qui présentent des risques importants pour les usagers et les personnels dus aux conditions de trafic, à la durée des travaux et à la forte exposition des personnes, il est souvent nécessaire d'isoler la zone de travaux ou de séparer les courants de circulation par des séparateurs modulaires de voies.

Pour matérialiser la délimitation entre une zone de chantier et les voies de circulation, ou pour séparer les courants de circulation lors d'un basculement de chaussées, il est possible d'utiliser :

- des dispositifs discontinus (balises K5 par exemple);
- des dispositifs continus (séparateurs modulaires de voies).

L'usage de plus en plus fréquent des séparateurs modulaires de voies a conduit à normaliser les caractéristiques fonctionnelles de ces produits et à les classer en fonction de leurs spécificités, dans le but notamment d'empêcher la mise en place de produits inadaptés aux caractéristiques des chantiers et qui pourraient s'avérer inefficaces voire dangereux.

LES SEPARATEURS MODULAIRES DE VOIES

Les séparateurs modulaires de voies (SMV) sont constitués d'un ensemble de modules élémentaires rendus solidaires les uns des autres par un système de liaison de façon à créer une séparation physique linéaire et continue entre deux voies de circulation ou entre une voie de circulation et une zone de travaux.

Les SMV sont définis dans la norme XP P 98-453 "Balisage temporaire: séparateurs modulaires de voies - Définitions et spécifications". Cette norme détermine la nature des performances relatives aux différents types de séparateurs et spécifie leurs caractéristiques ainsi que les méthodes d'essai permettant de les vérifier.

Les séparateurs modulaires de voies se répartissent en deux classes :

Classe A : produits qui assurent uniquement une fonction de séparation et de guidage.

Classe B : produits qui assurent, en complément des fonctions de séparation et de guidage, une fonction de retenue des véhicules.

Les produits de classe A sont, à l'heure actuelle, essentiellement des séparateurs en matière plastique de type K16. Leurs caractéristiques et leurs spécifications sont définies dans la norme XP P 98-454.

Les séparateurs de classe A permettent d'assurer :

- une fonction de guidage des usagers dans des conditions inhabituelles qui peuvent être créées par une diminution du nombre de voies, un rétrécissement de la largeur des voies, ou un basculement de chaussée ;

- une fonction de séparation entre deux voies de circulation de même sens, entre deux voies de circulation de sens opposé ou entre la zone de travaux et les voies circulées.

Les produits de classe B actuellement disponibles sur le marché sont essentiellement des dispositifs métalliques ou des dispositifs en béton préfabriqués. Certains produits plastiques, lestés, peuvent entrer dans cette classe.

Les séparateurs de classe B assurent en complément une fonction de retenue des véhicules. Ils se répartissent en quatre niveaux définis à la suite d'essais de choc réalisés dans des conditions normalisées de masse, de vitesse et d'angle d'impact du véhicule selon le tableau ci-dessous.

- Un dispositif de niveau BT1 est capable de retenir un véhicule léger le heurtant à faible vitesse, avec un angle d'incidence faible. Les dispositifs de niveau BT1 sont plus particulièrement adaptés dans les cas de circulation canalisée avec largeur de voie réduite et vitesse fortement réduite (50 km/h).
- Un dispositif de niveau BT2 est capable d'assurer la retenue de ce même véhicule léger dans des conditions d'angle d'incidence plus élevé.
- Un dispositif de niveau BT3 est capable d'assurer la retenue d'un véhicule léger dans des conditions normales de circulation dans une zone de travaux (vitesse limitée, voies non réduites).
- Un dispositif de niveau BT4 est capable d'assurer la retenue des véhicules lourds dans les conditions normales de circulation dans les zones de travaux.

ELEMENTS DE CHOIX

Hormis pour les chantiers mobiles, la réglementation sur la signalisation temporaire impose la mise en place d'une signalisation de position comprenant un balisage longitudinal du chantier précédée d'un biseau de raccordement. Ce balisage longitudinal doit être adapté au type du chantier de façon à assurer au mieux la sécurité des usagers et des personnels

Les maîtres d'ouvrage ou les maîtres d'œuvre disposent de trois types de matériels pour délimiter une zone de chantier ou séparer des courants de circulation :

- **Les balises (type K5 par exemple)** (pour mémoire)
Avantages : dispositifs légers, facilement mis en œuvre.

Inconvénients : balisage discontinu qui n'apporte aucune protection physique, facilement renversé et projeté par les véhicules.

- **Les séparateurs modulaires de voies de classe A**
Avantages : ils constituent un balisage continu, sont de manutention relativement aisée et permettent de bien canaliser la circulation.

Inconvénients : ils ne retiennent pas les véhicules et peuvent donner une fausse impression de sécurité. Risque d'utilisation dans des conditions non conformes (modules non liaisonnés, absence de lest).

- **Les séparateurs modulaires de voies de classe B**
Avantages : retenue des véhicules, protection efficace.

Inconvénients : dispositifs lourds, nécessitant des moyens lourds de mise en œuvre (engins de levage et de manutention).

Pour la sécurité des chantiers, il y a lieu de privilégier, autant que possible, l'utilisation de dispositifs de classe B, en particulier lors de chantiers de longue durée. Les cônes ou balises et les dispositifs de classe A, facilement mis en place, seront réservés aux chantiers de courte durée ou aux chantiers qui nécessitent un déplacement fréquent du balisage.

L'emploi des séparateurs modulaires de voies de classe B est à privilégier lorsque la sécurité des usagers est très dégradée ou lorsque l'exposition des personnels de chantier présente des risques élevés.

C'est le cas en particulier :

- pour les chantiers de longue durée ;
- en cas de suppression d'un dispositif de retenue permanent ;
- en cas de décaissement (terrassment) ;
- en cas de présence d'obstacles ou de forte circulation d'engins sur le chantier, lorsque ce dernier est adjacent aux voies de circulation.

Niveau (norme XP P 98453)	Niveau (norme NF EN 1317-2)	Masse du véhicule (kg)	Vitesse (km/h)	Angle d'impact (°)
BT1	T1	1 300	80	8
BT2	T2	1 300	80	15
BT3	N1	1 500	80	20
BT4	H1	10 000	70	15

Note 1 : Pour le niveau BT4, un essai complémentaire – véhicule de 900 kg à 100 km/h sous 20° - est effectué pour vérifier que le dispositif retient les véhicules légers dans de bonnes conditions de sécurité..

Note 2 : Les niveaux BT1, BT2, BT3, BT4 s'inscrivent dans les classes de performance définies dans la norme européenne NF EN 1317 - 2. Ils correspondent respectivement aux niveaux T1, T2, N1 et H1 de cette norme.

L'adaptation du niveau de retenue du SMV sera évaluée en fonction des risques encourus générés par :

- la nature, la durée et la localisation du chantier ;
- les conditions de circulation (vitesse, trafic, % PL, basculement) ;
- l'exposition des agents de chantier.

Les tableaux ci-après donnent, à titre indicatif, les classes et niveaux de retenue les mieux adaptés

aux cas de figures rencontrés pour la délimitation entre une zone de chantier et des voies circulées, ou pour la séparation de voies de circulation. Ils s'appliquent principalement au cas des chantiers sur autoroute et routes à chaussées séparées mais peuvent également être utilisés, si nécessaire, dans le cas de chantiers sur routes bidirectionnelles à 3 ou 4 voies.

Position du chantier	Durée	Analyse des risques	Traitement	Commentaires
Chantier sur BAU ou TPC	≤ à la journée	Risques courants	Neutralisation d'une voie de circulation et balisage par cônes au minimum	Chantier de glissière, entretien accotements...
	> à la journée	Risques courants ----- Risques accrus pour les usagers ou pour les personnels	Neutralisation d'une voie de circulation et balisage par cônes au minimum ----- Neutralisation d'une voie de circulation et SMV BT3 (mini) si 1 voie libre à la circulation SMV BT4 (conseillé) si 2 voies libres à la circulation ou si trafic PL important (> 5000 PL/J pour le sens concerné)	
Chantier sur voie adjacente à une voie circulée	≤ à la journée	Risques courants	Balisage par cônes au minimum	Suppression d'un dispositif de retenue permanent, ou décaissement > 30 cm, ou obstacles, ou forte circulation d'engins, ou exposition au risque de longue durée...
	> à la journée	Risques courants ----- Risques accrus pour les usagers ou pour les personnels.	Balisage par cônes au minimum ----- SMV BT3 (mini) si 1 voie libre à la circulation SMV BT4 (conseillé) si 2 voies libres à la circulation ou si trafic PL important (> 5000 PL/J pour le sens concerné)	

Tableau 1 : Balisage entre chantier et voie de circulation

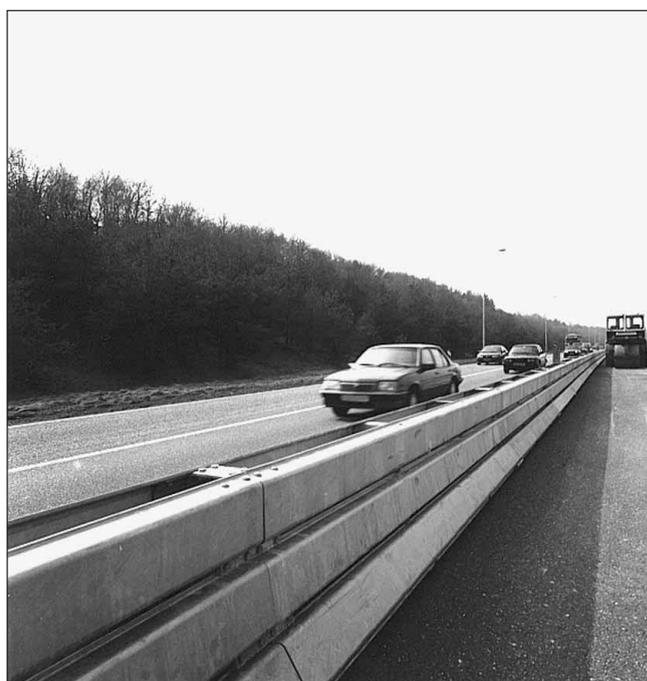
Remarques

- La notion de risque est difficile à définir. Elle doit être évaluée pour chaque type de chantier en fonction des conditions locales.

Risque courant : risque inhérent à la présence d'un chantier faisant l'objet des dispositions réglementaires en matière de signalisation et de balisage.

Risque accru : présence d'obstacles durs subsistant la nuit ou en dehors de périodes d'activité du chantier, suppression d'un dispositif de retenue permanent, décaissement supérieur à 30 cm, autres dispositions non habituellement rencontrées pouvant présenter un danger complémentaire pour les usagers ou entraînant une forte exposition des personnels. Les forts trafics et les longues durées sont des facteurs aggravant des risques encourus.

- La durée du chantier à prendre en compte est celle de la durée réelle des travaux, hors mise en place du temps de balisage.



Séparateur modulaire de voie métallique.

Voies de circulation	Durée du basculement	Traitement
1+1	≤ 7 jours	Section courante : balisage par cônes au minimum Biseau d'entrée et de sortie : séparateur continu BT1 ou classe A
	> 7 jours	Séparateur BT2 minimum
2+1	≤ 5 jours	Section courante : balisage par cônes au minimum Biseau d'entrée et de sortie : séparateur continu BT1 ou classe A
	> 5 jours	Séparateur BT3 minimum si le trafic PL est ≤ à 5000 PL/J pour les deux sens Séparateur BT4 conseillé si le trafic PL est > à 5000 PL/J pour les deux sens
2+2	≤ 1 jour	Section courante : balisage par cônes au minimum Biseau d'entrée et de sortie : séparateur continu BT1 ou classe A
	> 1 jour	Séparateur BT3 minimum si le trafic PL est ≤ 5000 PL/J pour les deux sens Séparateur BT4 conseillé si le trafic PL est > à 5000 PL/J pour les deux sens

Tableau 2 : Basculement – séparation des courants de circulation

Remarques

- La durée du chantier à prendre en compte est celle de la durée réelle des travaux, hors mise en place du temps de balisage.
- Si la séparation des courants de circulation est réalisée à l'aide de cônes, il est conseillé de mettre en place un séparateur continu de classe A ou B dans les zones de biseau d'entrée et de sortie prolongé sur environ 100 mètres en alignement droit afin d'améliorer les conditions de guidage de l'utilisateur.
- Si la séparation des courants de circulation est réalisée à l'aide de SMV, les biseaux d'entrée et de sortie seront traités comme la section courante.
- Dans le cas d'un basculement partiel, 2+1 et 1, la durée de chantier à prendre en compte est celle pendant laquelle le basculement est maintenu sans interruption. Si la voie à contresens (+1) est supprimée le week end, on pourra considérer que cette durée est ≤ 5 jours.



Séparateur modulaire de voies en béton.

CONDITIONS D'INSTALLATION DES SMV DE CLASSE B

Les séparateurs modulaires de voies de classe B sont des dispositifs de retenue temporaires.

Comme tous les dispositifs de retenue, ils sont caractérisés par :

- leur niveau de retenue ;
- leur indice d'agressivité ;
- leur largeur de fonctionnement.

La largeur de fonctionnement est mesurée lors de la réalisation de l'essai de choc. Elle permet de connaître la déformation du dispositif et de définir ses conditions d'implantation.

Pour le niveau BT4, les largeurs de fonctionnement peuvent varier de façon importante d'un dispositif à l'autre, en fonction de la nature du matériau constitutif (métal ou béton) ou de la conception du dispositif. Lorsque la place disponible est réduite, il y a intérêt, à niveau de performance égal, à rechercher les dispositifs présentant la plus faible largeur de fonctionnement.

Les séparateurs modulaires de classe B sont posés au sol, généralement sans ancrage. Il est cependant recommandé d'ancrer l'extrémité. La distance, par rapport à l'origine, à partir de laquelle ils obtiennent leur pleine performance de retenue dépend de la nature et du modèle du dispositif. Elle n'est jamais inférieure à 30 m si l'extrémité est ancrée et à 50 m si l'extrémité n'est pas ancrée.

La longueur installée en protection du chantier devra donc être prolongée d'au moins 30 m (dispositif ancré) ou 50 m (dispositif non ancré) de part et d'autre de la zone de chantier.

Dans tous les cas, une longueur minimum de 100 m est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement du dispositif.

Les extrémités des SMV de classe B (surtout BT3 et BT4) peuvent, si elles ne sont pas traitées correctement, constituer un point dangereux. Il convient de les traiter au mieux afin de minimiser les risques en les déportant ou en les raccordant à un dispositif existant.

Si l'extrémité est en pleine voie ou risque d'être impactée frontalement, elle doit être isolée par un atténuateur de choc chantier. **Les éléments d'extrémité abaissés (en forme de nez dit TGV) ne présentent pas toutes les garanties de sécurité nécessaires. Ils doivent être évités s'ils se situent en pleine voie.** Par ailleurs, il est conseillé d'ancrer les extrémités.

Pour améliorer le guidage, il est conseillé de compléter l'utilisation des SMV par un balisage ou un marquage latéral.

HOMOLOGATION DES SEPARATEURS MODULAIRES DE VOIES.

Les séparateurs modulaires de classe A ne sont pas actuellement soumis à homologation. Une procédure de certification est en cours de mise au point, mais elle ne devrait pas être opérationnelle avant 2002.

Les séparateurs de classe B sont soumis à une procédure d'agrément ministériel (circulaire n° 97-66 du 8 août 1997). Seuls les produits agréés doivent être utilisés. La liste des produits agréés figure dans le "Répertoire des produits homologués" établi chaque année par le SETRA et édité par la Direction des Journaux Officiels sous la référence 5370.

GUIDE SUR LES SEPARATEURS MODULAIRES DE VOIES

Les éléments contenus dans cette note d'information ont été définis par un groupe de travail animé par le SETRA et comprenant des représentants de l'INRETS, des sociétés d'autoroutes, du syndicat des équipements de la route (SER), de l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBT) et de la caisse régionale d'assurance maladie de l'Île de France (CRAMIF). Ces éléments seront repris et complétés dans un guide technique sur "l'emploi des séparateurs modulaires de voies" actuellement en préparation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Norme XP P 98-453 : Balisage temporaire : séparateurs modulaires de voies – Définitions et spécifications.
- Norme XP P 98-454 : Balisage temporaire : séparateurs modulaires de voies en matière plastique – caractéristiques et spécifications.
- Norme NF EN 1317-2 : Dispositifs de retenue routiers – Partie 2 : classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les barrières de sécurité.
- Circulaire n° 97- 66 du 8 août 1997 relative aux conditions d'agrément des séparateurs modulaires de voies de classe B utilisés pour le balisage et la protection des chantiers. (B.O. n° 97-16 du 10 septembre 1997).
- Equipements de la route : Répertoire des homologations – SETRA / DSCR – Edition : journaux officiels n° 5370 – Mise à jour annuelle.
- Signalisation temporaire : Manuel du chef de chantier – Routes à chaussées séparées – SETRA référence E 9434-1.

Cette note, ainsi que toutes les notes d'information SETRA, peut être consultée sur
(<http://intra.setra.i2/dtrf>)



Cette note a été rédigée par :

Bernard Lescure - ☎ 01 46 11 34 14
Centre de la Sécurité et des Techniques Routières (CSTR)
Service d'études 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 : Bernard Lescure - SETRA/CSTR - ☎ 01 46 11 34 14
Bureau de vente : ☎ 01 46 11 31 53 - référence du document : **E0108**
Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

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 la mise en pratique.

ISSN 1250-8675