

Traitement des obstacles sur les routes aux caractéristiques réduites

Frédéric Caille

Coordonnateur du pôle sécurité routière

Contexte

- Préparation d'un nouveau schéma directeur routier comprenant une politique technique routière
 - Niveau de service
 - Niveau de sécurité
- Importance d'un cadre sur le traitement des obstacles
 - Nombreuses routes aux caractéristiques réduites en Isère
 - Application difficile du corpus réglementaire (routes principales)
- Résultats de réflexions mais pas encore de politique...

Réflexion sur la définition d'un obstacle

Réflexion sur la stratégie de traitement

Réflexion sur le niveau de performance

Réflexion sur l'objectif de protection

Réflexion sur la définition d'un obstacle

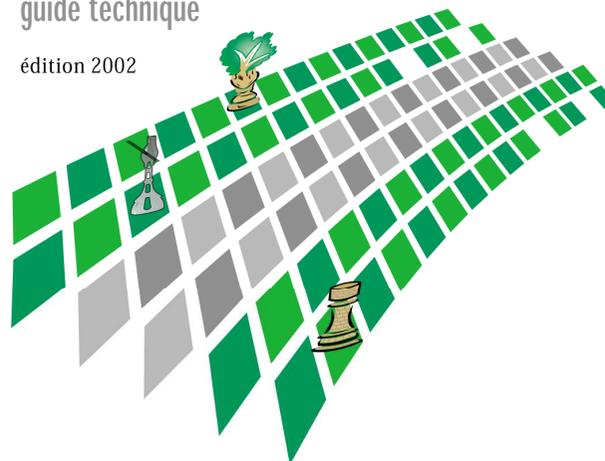
Une définition pour les routes principales



Traitement des obstacles latéraux

sur les routes principales hors agglomération
guide technique

édition 2002



Réflexion sur la définition d'un obstacle

Une définition pour les routes principales

- Certains éléments présents dans la zone de sécurité de la route

Dimensions de la zone de sécurité

*Largeur recommandée de la zone de sécurité en section courante
(hors points singuliers comme les ouvrages d'art non courants...)*

Type de route	Sous-type	Norme	Vitesse max. autorisée	Largeur recommandée	
				Route neuve	Route existante
L : Autoroute ^①	Trafic normal	ICTAAL	130 km/h	10,00 m	
			110 km/h	8,50 m	
	Trafic modéré		130 km/h	10,00 m	
			110 km/h	8,50 m	
	Relief difficile		90 km/h	7,00 m	
T : Route express		ARP	90 km/h	7,00 m	4,00 m
R : Route multifonctionnelle	artère interurbaine	ARP	90 km/h	7,00 m	4,00 m ^②
			110 km/h ^②	8,50 m	
	à 1 chaussée	ARP	90 km/h	7,00 m	



Réflexion sur la définition d'un obstacle

Une définition pour les routes principales

- Quels éléments ?

- Certains talus de remblai

		Hauteur du remblai			
		< 1 m	1 à 2,50 m	2,50 à 4 m	> 4 m
Pente	≤ 25%	Idéal			Acceptable
	>25%	Acceptable		Isolement à étudier	Dangereux (à isoler)
	Brutale (>100%)	Acceptable	Dangereux (à isoler)		

- Certains talus de déblai et leurs fossés

				Fossé		
				Sûr h < 0,20 m	Acceptable 0,2 m < h < 0,5 m ou p < 25 %	Agressif p > 25 % et h > 0,5 m
Talus de déblai	Sûr	le meilleur sur le plan de la sécurité.	pente ≤ 33%	Idéal	Acceptable	A isoler
	Modérément agressif	acceptable dans la zone de gravité limitée, lorsqu'il s'impose, ou sur les routes existantes.	pente ≤ 67% ¹	Acceptable	Isolement à étudier	
	Dangereux	à éviter, modifier ou isoler.	pente > 67% ¹	A isoler		

Réflexion sur la définition d'un obstacle

Une définition pour les routes principales

- Quels éléments ?
 - Les supports de signalisation dont le moment résistant dépasse 570 daN/m
 - Les éléments saillants (arbres, poteaux, maçonneries, parois, etc.)

Réflexion sur la définition d'un obstacle

Quelle extension aux routes aux caractéristiques réduites ?

- Limite entre routes principales et routes secondaires (2 000 véh/j ?) et place des routes à relief difficile
- Niveau de service inférieur aux routes principales
 - Obstacle = 1 élément de danger parmi d'autres (irrégularité géométrique, glissance de la chaussée, risques naturels, etc.)
 - Danger accepté et surtout compris par l'utilisateur
- Réduction de la zone de sécurité suivant la vitesse praticable (jusqu'à 0,75 m en Isère)

Réflexion sur la stratégie de traitement

La démarche recommandée par l'Etat

- Identifier les sections prioritaires en fonction des risques

Situation			Ligne droite ou courbe facile						Courbes de rayon modéré ou accidentogènes					
C_P			1						5					
Distance de l'obstacle			0 à 2 m			2 à 4 m			0 à 2 m			2 à 4 m		
C_E			3			1,25			3			1,25		
Obstacle			arbre	poteau et maçonnerie	autre ^①	arbre	poteau et maçonnerie	autre ^①	arbre	poteau et maçonnerie	autre ^①	arbre	poteau et maçonnerie	autre ^①
Agressivité : C_A			30	20	10	30	20	10	30	20	10	30	20	10
Route	Trafic	C_S	Indice de risque IR = (valeurs arrondies) ^②											
RD1	25000	0,26	23	15	8	10	6	3	115	77	38	48	32	16
RD2	12000	0,18	17	11	6	7	5	2	83	55	28	35	23	12
RD3	7000	0,10	9	6	3	4	2	1	46	30	15	19	13	6
RD4	5000	0,09	9	6	3	4	2	1	43	29	14	18	12	6
RD5	4000	0,05	4	3	1	2	1	1/2	21	14	7	9	6	3
RD6	3000	0,08	7	5	2	3	2	1	37	25	12	15	10	5
RD7	2000	0,03	3	2	1	1	1	1/2	14	9	5	6	4	2
RD8	1500	0,05	4	3	1	2	1	1/2	22	15	7	9	6	3

Réflexion sur la stratégie de traitement

La démarche recommandée par l'Etat

- Prévenir les sorties de route en créant les conditions d'une bonne lecture par l'utilisateur
- Limiter la gravité des sorties de route en envisageant dans l'ordre
 - De supprimer l'obstacle
 - De déplacer ou éloigner l'obstacle
 - De modifier ou fragiliser l'obstacle
 - D'isoler l'obstacle (dispositifs de retenue)
- Prévenir et empêcher l'ajout de nouveaux obstacles

Réflexion sur la stratégie de traitement

Les risques juridiques liés à l'absence de traitement

- Responsabilité administrative
 - Appréciation au cas par cas du défaut d'entretien normal suivant :
 - L'environnement du lieu de l'accident
 - Le bon état de la route
 - La présence de signalisation adéquate
 - Le contexte climatique
 - L'existence d'accidents antérieurs
 - « *Une route de montagne en bon état et faisant l'objet de signalisation adéquates (panneaux de police), sans aucun précédent d'accident de la circulation, ne justifie pas de la mise en place de glissières de sécurité* » (C.A.A de Marseille, 19 Septembre 2013, N° 11MA01772)

Réflexion sur la stratégie de traitement

Les risques juridiques liés à l'absence de traitement

- Responsabilité pénale
 - Règle générale : Condamnation de la personne morale en cas de faute de service d'un fonctionnaire (art. 11 de la loi du 13 juillet 1983 portant droits et obligations des fonctionnaires)

Réflexion sur la stratégie de traitement

L'application aux routes aux caractéristiques réduites

- Démarche de l'Etat pertinente
- Forte nécessité de priorisation vu la densité d'obstacles
- Traitement des obstacles limité aux zones à risque
- Définition des zones à risque
 - Risque = Aléa x Enjeu

Exemples d'aléas	Exemples d'enjeux
Perception de la route peu évidente (visibilité et lisibilité)	Fort trafic
Point singulier (intersection, virage, etc.)	Accumulation d'accidents
	Facteur de gravité particulière (ex : dénivellation de grande hauteur)

Réflexion sur la stratégie de traitement

L'application aux routes aux caractéristiques réduites

- Difficulté particulière à supprimer, éloigner ou fragiliser l'obstacle
- Modalité de traitement la plus fréquente : isoler l'obstacle par un dispositif de retenue

Réflexion sur le niveau de performance

Des difficultés d'application de la réglementation

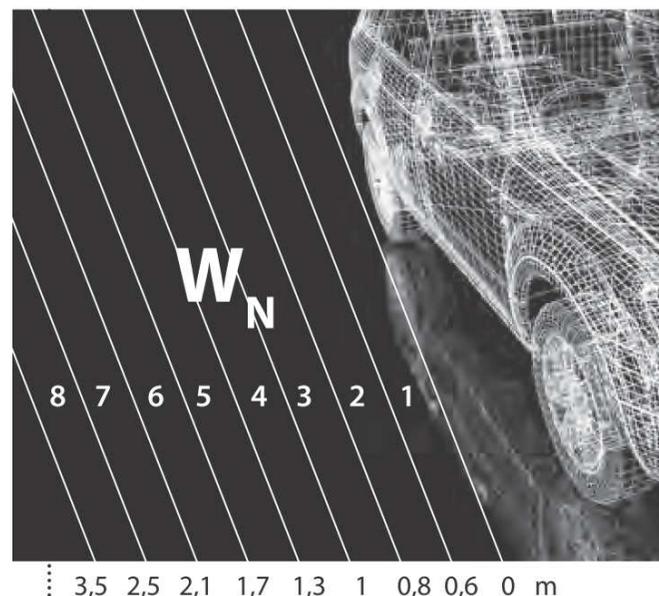
- Rappel des performances obligatoires (arrêté du 2 mars 2009 modifié portant RNER)
 - Marquage CE
 - Performances variables suivant la section considérée

Type de section	Niveau de retenue minimal	Largeur de fonctionnement admissible
Section limitée à 70 km/h	N1	Compatible avec l'espace disponible
Section limitée à 90 km/h ou 110 km/h	N2	Compatible avec l'espace disponible
Section aux caractéristiques réduites	N1 en cas de talus de remblai N2 dans les autres cas	Supérieure à l'espace disponible (en l'absence d'obstacle saillant)
Ouvrage d'art	Suivant l'indice de danger	Compatible avec l'espace disponible

Réflexion sur le niveau de performance

Des difficultés d'application de la réglementation

- Faible développement du marché des dispositifs de retenue de niveau N1, et de niveau N2 sur longrine
- Incertitudes sur les limites des dérogations autorisées par la RNER pour les routes aux caractéristiques dimensionnelles réduites (art. 5)
 - Largeur de fonctionnement supérieure à l'espace disponible
 - Dans quelles limites ?
 - Dérogation valable même s'il existe un dispositif de niveau de retenue supérieur dont la largeur de fonctionnement est compatible avec l'espace disponible ?



Réflexion sur le niveau de performance

Des difficultés d'application de la réglementation

- Incertitudes sur les limites des dérogations autorisées par la RNER pour les routes aux caractéristiques dimensionnelles réduites (art. 5)
 - Niveau de retenue devant une dénivellation importante
 - Abaissement possible du niveau de retenue minimal N2 au niveau N1 « *en cas de remblai et de dénivellation brutale* »...
 - ... ou niveau H2 impératif « *lorsque les conséquences d'une sortie de chaussée peuvent être fortement aggravées par la topographie des lieux, telle que dénivelé important* » ?
 - Limite entre remblai et dénivellation brutale d'une part, et dénivelé important d'autre part ?
 - Enjeu pour le gestionnaire : éviter une surprotection systématique par des dispositifs en béton plus agressifs

Réflexion sur le niveau de performance

Des difficultés d'application de la réglementation

- Evolutivité des dérogations au marquage CE
 - Réparations de longueur inférieure à 200 m
(... sous réserve de conformité à la circulaire n° 88-49)
 - Extérieur des courbes de rayon inférieur à 250 m
 - Nécessité d'écrans motocyclistes
 - Dispositions de montage spéciales pour les courbes de rayon inférieur à 200 m
 - Dispositifs en béton coulés en place



Dispositif	Niveau de retenue	Largeur de fonctionnement
MVL	N1	W1
GBA / DBA	H2	W1
LBA	H3	W1

Réflexion sur l'objectif de protection

Des conditions de test inadaptées à toutes les routes

- Objectif norme NF EN 1317 : Maintenir les véhicules sur la chaussée avec une agressivité minimale
- Hypothèses de vitesse et d'angle d'impact inadaptées
 - Quelle conséquence sur les largeurs de fonctionnement ?
 - Quelle conséquence sur les longueurs efficaces ?
- Essai réalisé au 1/3 de la longueur efficace => 2/3 de la longueur efficace de part et d'autre d'un obstacle ?

		ESSAIS	vitesse (km/h)	masse (kg)	angle d'impact (°)
Niveaux de retenue pour barrières de sécurité Temporaires	T1	TB21	80	1 300	8
	T2	TB22	80	1300	15
	T3	TB41+TB21	70 80	10 000 1 300	8 8
Niveau Normal de retenue	N1	TB31	80	1 500	20
	N2	TB32+TB11	110 100	1500 900	20 20
Niveau élevé de retenue (High)	H1	TB42+TB11	70	10 000	15
			100	900	20
	L1	TB42+TB11+TB32			
	H2	TB51+TB11	70	13 000	20
			100	900	20
	L2	TB51+TB11+TB32			
H3	TB61+TB11	80	16 000	20	
		100	900	20	
L3	TB61+TB11+TB32				
Niveau très élevé de retenue	H4a	TB71+TB11	65	30 000	20
			100	900	20
	L4a	TB71+TB11+TB32			
	H4b	TB81+TB11	65	38000	20
100			900	20	
L4b	TB81+TB11+ TB32				

Réflexion sur l'objectif de protection

Des conditions de test inadaptées à toutes les routes

- Objectif norme NF EN 1317 : Maintenir les véhicules sur la chaussée avec une agressivité minimale
- Hypothèses de vitesse et d'angle d'impact inadaptées
 - Quelle conséquence sur les largeurs de fonctionnement ?
 - Quelle conséquence sur les longueurs efficaces ?
- Essai réalisé au 1/3 de la longueur efficace => 2/3 de la longueur efficace de part et d'autre d'un obstacle ?



Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

- Objectifs sur routes aux caractéristiques réduites :
 - Maintenir un véhicule sur la chaussée à quelle vitesse et avec quel niveau d'agressivité ?
 - Protéger seulement les véhicules motorisés ou aussi les modes doux ?

Types d'usagers	Hauteur de protection nécessaire
VL	0,70 m
PL et cars	0,90 m
Piétons	1,00 m
Deux roues	1,40 m

Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

- En fonction des réponses, des dispositifs non homologués peuvent devenir pertinents au cas par cas
 - Modification de dispositifs de retenue homologués



Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

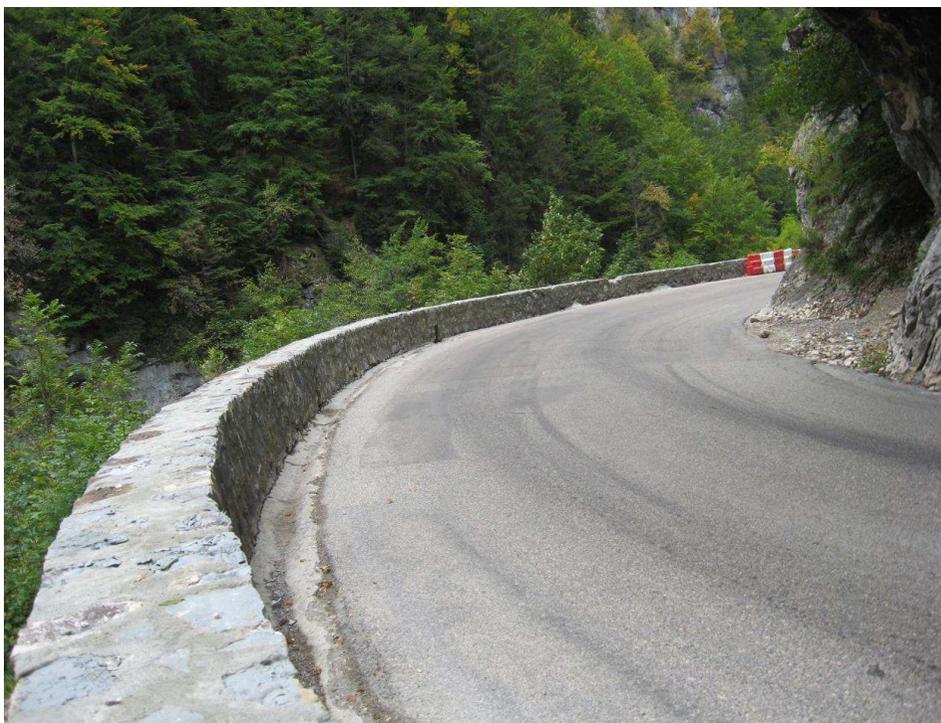
- En fonction des réponses, des dispositifs non homologués peuvent devenir pertinents au cas par cas
 - Modifications de dispositifs de retenue homologués



Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

- En fonction des réponses, des dispositifs non homologués peuvent devenir pertinents au cas par cas
 - Pose de dispositifs aux profilés agressifs (ex : murets)



Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

- En fonction des réponses, des dispositifs non homologués peuvent devenir pertinents au cas par cas
 - Pose de dispositifs homologués dans des conditions non testées



Réflexion sur l'objectif de protection

L'importance de préciser les objectifs

- En fonction des réponses, des dispositifs non homologués peuvent devenir pertinents au cas par cas
 - Pose de dispositifs homologués de longueur inférieure à la longueur efficace



Conclusions

- Les conditions de circulation sur les routes aux caractéristiques réduites (vitesse, trafic, attention du conducteur) justifient d'adapter à la fois la définition de l'obstacle, la stratégie de traitement, les performances attendues des dispositifs de retenue et les objectifs de protection recherchés.
- Les gestionnaires de voirie ont la latitude pour définir leur stratégie de traitement d'obstacles
- Si un dispositif de retenue doit être posé, il ne peut être adapté au-delà du cadre réglementaire (RNER et NF EN 1317 ou circulaire n° 88-49 suivant le cas)

Conclusions

- Cette situation peut conduire à plusieurs dérives
 - Suppression de dispositifs de retenue en dehors des points noirs accidentogènes
 - Généralisation des dispositifs en béton agressifs (seule réponse aux contraintes de largeur de fonctionnement et de longueur efficace)
 - Pose de dispositifs non conformes aux risques et périls du gestionnaire de voirie et de ses prestataires
- Les adaptations réglementaires actuelles ne sont pas suffisantes
 - Formalisation d'une étude de sécurité pour chaque cas irréaliste
 - Limites des dérogations à préciser
 - Nécessité de dérogations sur les longueurs efficaces

Conclusions

- Cette problématique est pourtant identifiée depuis longtemps
 - Extrait d'un rapport de recherche sur la détermination des bornes de l'indice de danger (SETRA, 2002)

5.5 - Test en Isère

Ce travail a pu être mené à bien grâce à la collaboration du responsable de la CDOA, M. Ph. Dutilloy qui a mis à notre disposition les dossiers de suivi des ouvrages dont il avait la gestion.

Ce département a été choisi pour sa forte proportion de routes express et d'autoroutes afin de mieux cerner la limite H2-H3 et parce qu'il s'agit d'un département de montagne où il paraissait important de vérifier l'influence de la topographie sur l'Indice de Danger.

Cette analyse a été parachevée par une visite de sites qui a permis de compléter les éléments sur dossier.

Cela a permis aussi de voir des problèmes pratiques, notamment celui des petits ouvrages reconstruits sur des routes très secondaires. Dans le cadre de la reconstruction, on a une obligation de construire conformément aux règles alors que les parties en section courante sont mal équipées et non conformes. Est-il justifié d'appliquer les règles à cette catégorie d'ouvrages? Sachant que les aspects responsabilités pèsent lourds dans les choix, il serait judicieux de définir des règles mieux adaptées à ce contexte. C'est un travail dont a la charge Mme Vertet dans son activité au SETRA qui aura à préciser ce point dans les documents en préparation en liaison avec le CTOA.