

Prise en compte des véhicules hors gabarit aux abords des tunnels routiers





Prise en compte des véhicules hors gabarit aux abords des tunnels routiers

Ce document peut s'appliquer à toute route ou autoroute dont la hauteur est limitée par des tunnels ou des tranchées couvertes. Il ne s'applique pas aux ouvrages de type passages souterrains à gabarit réduit (PSGR), même si les principes généraux énoncés ici peuvent être adaptés de manière à tenir compte des spécificités de ces ouvrages.

Introduction

Le retour d'expérience sur les événements recensés en tunnel routier montre que la présence de panneaux de signalisation routière de type B12 (signalisation de la hauteur maximale autorisée) n'empêche pas de nombreux véhicules hors gabarit de s'engager sur des itinéraires interdits. Lorsqu'ils entrent dans un tunnel, ces véhicules peuvent causer des dommages susceptibles de mettre en jeu la sécurité des usagers. En effet, un choc peut détériorer la structure du génie civil ou les équipements : luminaires, accélérateurs voire une barre de protection des équipements, etc... ainsi que les éléments de génie civil auxquels sont accrochés ces équipements. Ces derniers peuvent alors tomber sur la chaussée ou sur un véhicule en circulation.

Pour éviter la survenue de tels accidents, les gestionnaires de réseaux routiers ont recours à différents équipements : barrières mobiles, panneaux à messages variables, feux de signalisation, barres de protection, etc.

Cette note d'information a donc pour objet de préciser les contraintes réglementaires associées à la limitation de hauteur et de proposer des éléments sur la manière de mettre en œuvre un dispositif de détection de véhicules hors gabarit.

Table des matières

Introduction	2
1. Contexte réglementaire	3
1.1 Gabarit routier autorisé : hauteur à prendre en compte et valeurs prescrites ou recommandées	3
1.2 Signalisation routière réglementaire vis-à-vis du gabarit autorisé	3
2. Moyens d'action et équipements adaptés	4
2.1 Les dispositions à prendre en amont du point de choix	5
2.2 Les dispositions à prendre en aval du point de choix	5
2.3 Les moyens de détection possibles	5
2.4 Les dispositifs physiques additionnels	5
2.5 Principe de mise en œuvre	6
2.6 Communication en direction de l'utilisateur	6
3. Documents de référence	6
Annexe : schéma de dispositifs recommandés	7

1 Contexte réglementaire

Le code de la route ne fixe pas de limitation de hauteur pour les véhicules en circulation. Un véhicule circulant avec un chargement de hauteur importante n'appartient donc pas à la catégorie des transports exceptionnels. Il est alors de la responsabilité du conducteur de s'assurer que le passage de son véhicule est possible.

Le gestionnaire de la voirie a l'obligation de signaler « *tous les passages où la hauteur libre au-dessus d'un point quelconque de la chaussée mesurée normalement à celle-ci est inférieure à 4,30 m* »¹, au moyen de la signalisation de prescription sur la limitation de hauteur² (panneau B12) et la signalisation de danger (panneau A14).

Les panneaux B12 et A14 sont de la signalisation réglementaire directement liée à la limitation du gabarit. Lorsqu'une section de route est interdite à certaines catégories de véhicules, une signalisation spécifique pour indiquer la liaison interdite et la liaison conseillée doit aussi être mise en place (cf. art. 49.1 de l'IISR). Tout autre dispositif est réglementairement considéré comme un équipement de la route et nécessite une réflexion sur l'opportunité de sa mise en place.

Par ailleurs, pour les ouvrages dont la hauteur libre est **supérieure ou égale à 4,30 m** et qui constituent un « point bas » de l'itinéraire, il est fortement conseillé de mettre en place une signalisation spécifique, sans que cela représente une obligation réglementaire.

1.1 Gabarit routier autorisé : hauteur à prendre en compte et valeurs prescrites ou recommandées

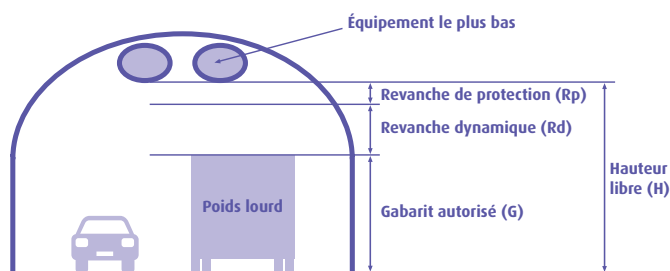


Schéma 1 : illustration des différentes hauteurs à prendre en compte dans la détermination du gabarit d'un tunnel

Afin de pouvoir calculer la valeur du gabarit autorisé d'un ouvrage routier³, plusieurs définitions doivent être précisées :

La **hauteur libre (H)** d'un ouvrage existant se définit comme la distance minimale entre tout point de la chaussée et tout point de la sous face de l'ouvrage ou des équipements supportés par cette sous face. Pour mesurer cette hauteur libre, il n'est pas tenu compte des équipements liés au respect de la limitation de hauteur (barre de protection des équipements par exemple cf. paragraphe 2.4).

La **revanche de protection des équipements supérieurs (Rp)** permet d'assurer la protection des équipements. Elle est définie par la circulaire du 17 octobre 1986 et s'applique uniquement au droit des équipements. La valeur prescrite est fixée à **10 cm**. En l'absence d'équipements, cette revanche est sans objet.

La **revanche dynamique (Rd)** – ou revanche de signalisation – permet de tenir compte des mouvements dynamiques des véhicules en circulation⁴. Cette revanche, qui constitue une contrainte réglementaire, doit être **comprise entre 20 et 30 cm**. Elle est définie dans la circulaire du 17 octobre 1986 et dans l'article 61 de la 4^e partie de l'IISR.

Le **gabarit** caractérise la hauteur statique maximale d'un véhicule, chargement compris. Cette grandeur est associée au véhicule.

Le **gabarit autorisé (G)** (ou gabarit admissible) correspond au gabarit maximum admis sous l'ouvrage. Il correspond à la hauteur mentionnée sur le panneau B12 ainsi que dans le règlement de circulation. Le gabarit autorisé doit être inférieur ou égal à la hauteur libre de l'ouvrage diminuée des revanches dynamique et de protection ($G \leq H - Rd - Rp$), arrondi au multiple de 10 cm inférieur.

Pour des raisons d'homogénéisation des ouvrages de hauteur limitée sur le réseau routier national, il y a lieu de prévoir un gabarit autorisé respectant les valeurs données dans le tableau ci-dessous :

Type de route	Hauteur libre sans équipement	Hauteur libre avec équipement	Gabarit autorisé correspondant
Cas général	≥ 4,30 m	≥ 4,40 m	4,10 m
Route internationale	≥ 4,50 m	≥ 4,60 m	4,30 m
Autoroute	≥ 4,75 m	≥ 4,85 m	4,50 m

1.2 Signalisation routière réglementaire vis-à-vis du gabarit autorisé

Le code de la route impose de manière explicite la signalisation avec un panneau de type B12 dès l'accès à la section routière au gabarit limité. La portion d'itinéraire devient donc interdite à certains véhicules ce qui renvoie à l'article 49-1 « Section de route interdite à certaines catégories de véhicules » de l'IISR.

Le maître d'ouvrage et l'exploitant doivent connaître précisément la hauteur libre dans leurs ouvrages. Cela implique de prendre en compte les évolutions (telles que rechargement de chaussée, géométrie complexe, inversion de pente transversale, dévers de toit). L'objectif est d'identifier le point singulier (le point le plus bas) qui est limitant pour le gabarit.

1. Article 61 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

2. La limitation de hauteur correspond au gabarit autorisé à ne pas confondre avec la hauteur libre (cf. schéma 1).

3. Dans le cas d'un ouvrage en projet, se référer au dossier pilote géométrie.

4. La hauteur statique d'un véhicule donne une indication sur sa hauteur réelle, mais n'est pas suffisante. Les véhicules en circulation sont animés de mouvements dynamiques verticaux qui peuvent être de plusieurs natures : réglage de la suspension, mouvements liés aux suspensions, mouvements des bennes (phénomène d'aspiration lors d'un passage sous un tunnel), ou encore mouvements du chargement (bâches flottantes).

Extrait de l'instruction interministérielle de la signalisation routière

4^e partie : signalisation de prescription

Article 49-1 : Section de route interdite à certaines catégories de véhicules

Lorsqu'une section de route ou une zone est interdite à certaines catégories de véhicules (réglementation de largeur, de hauteur, de poids total, de poids par essieu, de transports de marchandises dangereuses, fortes pentes, etc.) une signalisation spécifique est mise en place pour indiquer la liaison interdite et la liaison conseillée.

- 1) À l'approche de l'intersection où est mise en place le dédoublement de la liaison :
 - les panneaux de séquence de signalisation de direction sont modifiés conformément à l'article 82, paragraphe A, de la 8^e partie ou l'article 83-4 s'agissant des panneaux D42 ;
 - un panneau de prescription de type B, complété par un panonceau de distance M1 et, le cas échéant, par un panonceau de catégorie M4 et un panonceau d'indications diverses M9, peut être implanté en présignalisation.La présignalisation en tunnel dont l'accès est interdit à certains véhicules transportant des marchandises dangereuses est précisée à l'article 75-2 de la 5^e partie.
- 2) À cette intersection, un panneau de prescription de type B est implanté à l'entrée de la section de route où s'applique la prescription. (...) Sur les panneaux de la séquence de signalisation de direction, une mention peut être associée au symbole SC correspondant pour indiquer la liaison conseillée.
- 3) Lorsqu'un itinéraire catégoriel de contournement est mis en place, les panneaux de signalisation de direction sont complétés par un ou des symboles de type SC associés aux mentions (cf. art. 82, paragraphe A).

1.2.1 Panneau de signalisation B12



Le panneau de signalisation permanente B12 constitue l'outil réglementaire opposable au conducteur d'un véhicule hors gabarit. Il doit être placé à droite de la chaussée en amont de l'obstacle. La réglementation recommande de répéter ce panneau sur le fronton de l'ouvrage. La limitation de hauteur indiquée sur le panneau B12 doit correspondre au gabarit autorisé.

Selon l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, la hauteur libre de l'ouvrage doit être de 20 à 30 cm supérieure à la limitation réglementaire.

Extrait de l'instruction interministérielle de la signalisation routière

4^e partie : signalisation de prescription

Article 61 : Limitation de hauteur

Le panneau B12 signale l'interdiction d'accès aux véhicules ayant une hauteur, chargement compris, supérieure à ... mètres. Sans préjudice des dispositions de l'article 49-1, la signalisation de position se fait à l'aide de ce panneau indiquant la hauteur limite. Celle-ci doit être inférieure de 0,20 m à 0,30 m à la hauteur minimale réelle de l'ouvrage ou d'un portique G3⁵. Tous les passages où la hauteur libre au-dessus d'un point quelconque de la chaussée mesurée normalement à celle-ci est inférieure à 4,30 m, doivent être signalés (cf. article 33 de la 2^e partie de la présente instruction).

(...)

Dans le cas d'un pont ou d'un tunnel, il est recommandé de répéter le panneau B12 sur l'ouvrage dans l'axe de la chaussée.

1.2.2 Signalisation de danger

Dans le cas des tunnels de hauteur limitée, une signalisation de danger est mise en place, dans les conditions décrites à l'article 33 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

Extrait de l'instruction interministérielle de la signalisation routière

2^e partie : signalisation de danger

Article 33 : Passages inférieurs ou tunnels de hauteur limitée

Ces passages sont ceux dont la hauteur libre sous l'ouvrage, au-dessus d'un point quelconque de la chaussée, mesurée normalement à la surface de celle-ci, est inférieure à 4,30 m.

La signalisation de danger correspondante est constituée par le panneau A14 complété par le panonceau d'indications diverses M9 « Hauteur limitée ...m ». La hauteur indiquée est inférieure de 0,20 m à 0,30 m à celle effectivement disponible (cf. article 61 de la 4^e partie). La signalisation de position est décrite à l'article 61 de la 4^e partie de la présente instruction.

Les conducteurs des véhicules dont le gabarit atteint ou dépasse la hauteur autorisée doivent être prévenus de cette limitation en un point, en général origine de déviation, d'où ils peuvent contourner l'obstacle. On applique alors les dispositions prévues à l'article 49.1 de la 4^e partie de la présente instruction.



2 Moyens d'action et équipements adaptés

Un véhicule hors gabarit qui entre dans l'ouvrage crée un problème pour sa propre sécurité mais également pour tous les autres usagers. Il peut aussi perturber fortement la circulation, voire endommager certains éléments du tunnel.

La signalisation réglementaire peut ne pas être suffisante pour éviter cela, et c'est ainsi que l'exploitant ou le maître d'ouvrage est amené à la compléter par d'autres dispositifs.

Ceux-ci sont des dispositifs de détection/information ou des dispositifs physiques additionnels. Ils sont à considérer comme des équipements de la route car non prévus par la réglementation (cf. paragraphe 1). Ces équipements répondent généralement à un double objectif : s'assurer que chaque véhicule hors gabarit ne pénètre pas dans le tunnel et faire en sorte qu'il emprunte l'itinéraire de déviation ou s'arrête.

5. À noter que si la hauteur libre varie, notamment en raison d'un rechargement de la chaussée, ces chiffres doivent être modifiés en conséquence.

Les moyens d'action se différencient en fonction de leur positionnement par rapport au dernier point de choix avant l'ouvrage :

- en amont de ce point de choix, l'enjeu est de **détecter** un éventuel hors-gabarit ; puis en cas de détection, d'**informer** le conducteur et de lui fournir les consignes appropriées afin qu'il emprunte l'itinéraire de déviation ;
- au-delà de ce dernier point de choix, le conducteur est en infraction ; il s'agit alors de le **détecter** à nouveau et de mettre en œuvre les **actions** appropriées (fermeture du tunnel, interception du véhicule, etc.) pour qu'il s'arrête avant d'entrer dans le tunnel.

Lorsque l'infrastructure le permet, il est recommandé de mettre en œuvre les deux étapes de détection.

L'exploitant ou le maître d'ouvrage peuvent aussi mettre en place des dispositifs physiques additionnels pour les inciter plus encore à s'arrêter avant de pénétrer dans l'ouvrage. Ces derniers ont pour vocation première d'assurer la sécurité des usagers avant de protéger les équipements.

2.1 Les dispositions à prendre en amont du point de choix

La première détection doit être mise en œuvre suffisamment en amont. La hauteur de détection correspond alors au gabarit autorisé, majoré d'une marge de 5 à 10 cm, liée au domaine de fiabilité du capteur et à la géométrie de la route. Le choix d'une faible marge est susceptible de générer des détections de véhicules qui ne sont pas en infraction du fait des mouvements verticaux et des bâches flottantes, mais il apporte la garantie de détecter tous les véhicules en infraction.

Après la détection du véhicule hors gabarit, plusieurs des actions décrites ici peuvent être effectuées :

- activation d'un message sur un panneau à message variable (PMV) ; il peut s'agir d'un message standard (« hors gabarit, sortie obligatoire ») ou d'un message personnalisé identifiant le véhicule concerné, par exemple en affichant sa plaque d'immatriculation (« AB-123-CD, hors gabarit, sortie obligatoire ») ;
- activation de feux de balisage et d'alerte (de type KR2).

Les actions mises en place doivent être facilement compréhensibles par l'usager et placées suffisamment en amont pour lui permettre de changer d'itinéraire. L'objectif est bien d'orienter le véhicule hors gabarit vers l'itinéraire de déviation.

2.2 Les dispositions à prendre en aval du point de choix

La seconde détection s'adresse aux véhicules qui ont franchi le premier dispositif. Après avoir détecté le véhicule hors gabarit arrivant au tunnel, la fermeture du tunnel doit avoir lieu selon les modalités prévues dans le plan d'intervention et de sécurité de l'ouvrage (barrières, feux R24, ...).

Le gestionnaire de l'ouvrage pourra utilement se référer au document « *fermeture des ouvrages à congestion non-récurrente* », téléchargeable sur le site Internet du CETU.

2.3 Les moyens de détection possibles

La détection de véhicules hors gabarit s'appuie sur des systèmes faisant appel à des technologies variées non-décrites dans cette note d'information.

Vous trouverez ci-après quelques exemples :

- capteurs optiques ;
- capteurs 3D dotés de fonctionnalités avancées (silhouettage, classification de véhicule, ...) ;
- capteurs à ultrasons/radars ;
- caméra vidéo de type DAI ;
- boucle magnétique, lecteur automatique de plaques d'immatriculation (LAPI), ... en général utilisés en complément des dispositifs précédents.

La combinaison de plusieurs technologies peut être envisagée pour améliorer les performances du système. De même, doubler le capteur optique avec un « et » logique⁶, permet de discriminer un sens de circulation et/ou limiter les fausses alarmes (neige par exemple).

Quelle que soit la technologie mise en œuvre, Il est conseillé⁷ :

- de veiller à la bonne stabilité des capteurs, en les fixant sur un portique existant ou sur des supports présentant un ancrage solide ;
- de choisir des capteurs suffisamment sensibles pour détecter des objets de faible dimension se déplaçant à grande vitesse ;
- de choisir des dispositifs techniques permettant de limiter le risque de déclenchement aléatoire (fausse alarme) ;
- de choisir un matériel dont le fonctionnement ne dépend pas des conditions météorologiques ou de les protéger (casquette) ;
- de choisir un capteur dont la maintenance est aisée.

2.4 Les dispositifs physiques additionnels

En complément des capteurs, boucle magnétique, LAPI ou caméra, des dispositifs physiques additionnels peuvent être mis en place. Ils ont pour objet de matérialiser la limite de gabarit par des éléments physiques disposés au-dessus de la voie.

La décision de mise en place de ce type d'équipement doit être motivée par la nécessité de réduire le risque immédiat dans le tunnel. Cet équipement est alors placé juste avant l'entrée dans le tunnel.

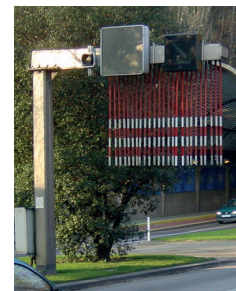
Une étude spécifique doit être menée afin de justifier la diminution du risque global. En effet, si la mise en place d'un dispositif physique additionnel peut empêcher que les véhicules pénètrent dans le tunnel et heurtent des équipements qui peuvent alors tomber sur les usagers qui suivent, il introduit un risque de choc du véhicule hors gabarit sur ce dispositif et en conséquence une possible chute de celui-ci.

Pour ce faire, une appréciation du risque doit être menée : elle consiste à définir les équipements ou parties d'ouvrages concernés, identifier les événements redoutés et leurs conséquences avec ou sans dispositif additionnel. Le retour d'expérience de l'exploitant peut utilement compléter la justification de ses choix.

Le type de dispositif physique additionnel est ensuite choisi en cohérence avec les conclusions de cette étude d'amélioration de sécurité des usagers.

Il existe différents types de dispositifs.

Certains permettent de détecter des véhicules en infraction ou d'agir sur leurs conducteurs. C'est notamment le cas des **fléaux**, suspendus au-dessus de la chaussée, qui permettent de matérialiser la limitation de hauteur sans toutefois provoquer de dommages aux véhicules qui les percutent. Ils sont plus adaptés aux véhicules légers dont les conducteurs peuvent entendre le choc des tiges contre leurs véhicules, qu'aux poids lourds qui peuvent les heurter sans que le conducteur ne s'en rende compte. Puisque le rôle des fléaux est de donner une information (visuelle ou sonore) à l'usager, il est recommandé de retenir la même hauteur que celle des dispositifs en amont (cf. paragraphe 2.1).



6. Détection par deux capteurs successifs dans un ordre et un délai prédéfinis.

7. Note d'information du SETRA, *Détection de véhicules hors gabarit*, août 1988.

Le dispositif de type **barre de protection** implanté au droit du tunnel ou juste avant celui-ci constitue un obstacle physique contraignant l'accès au tunnel. Son rôle est de limiter le risque de choc entre le véhicule et les équipements ou le génie civil du tunnel. La sous-face de la barre doit être placée à une hauteur légèrement inférieure à celle des équipements à protéger ; cette hauteur doit être au moins égale au gabarit autorisé augmenté de la revanche dynamique ($G+R_d$) .

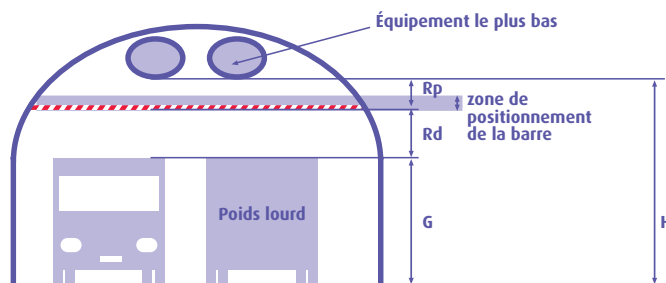


Schéma 2 : illustration du positionnement de la barre de protection

2.5 Principe de mise en œuvre

Le tableau ci-après récapitule les principes déjà énoncés et illustre le séquençement des dispositifs le long de l'itinéraire.

	Première détection	Seconde détection	Barre de protection éventuelle	Équipement tunnel
	Itinéraire de déviation			
Localisation	Zone 1 : en amont du point de choix	Zone 2 : entre le point de choix et l'entrée du tunnel	Zone 3 : à l'entrée du tunnel	
Phase	Détection et information	Détection et action	Protection de l'utilisateur contre le risque de chute de l'équipement suite à un choc	
Positionnement / Hauteur	Entre G et G + 5 cm	Entre G et G + 5 cm	Au moins $G+R_d$	
Gestion de la circulation	Préparation du tri	Arrêt des véhicules hors gabarit	Pas de véhicule hors gabarit	
Équipements	Système de détection, dispositif de lecture de plaque, panneau à messages variables, etc.	Système de détection, panneau à messages variables, fléaux	Barre de protection	

2.6 Communication en direction de l'utilisateur

Il est recommandé d'accompagner la mise en place d'un dispositif de prise en compte des véhicules hors gabarit par des actions de communication auprès des usagers (campagne d'information, communication ciblée envers les entreprises de transport de la région, distribution de documents aux péages, etc.).

Dans ce cadre, il peut être utile de rappeler que le décret n° 2014-784 du 08/07/2014 a modifié le Code de la route article R.411-17. Dorénavant le conducteur en infraction est passible d'une contravention de 5^e classe : amende maximale allant jusqu'à 1500€ et 3000€ en cas de récidive et un retrait de 3 points sur le permis de conduire.

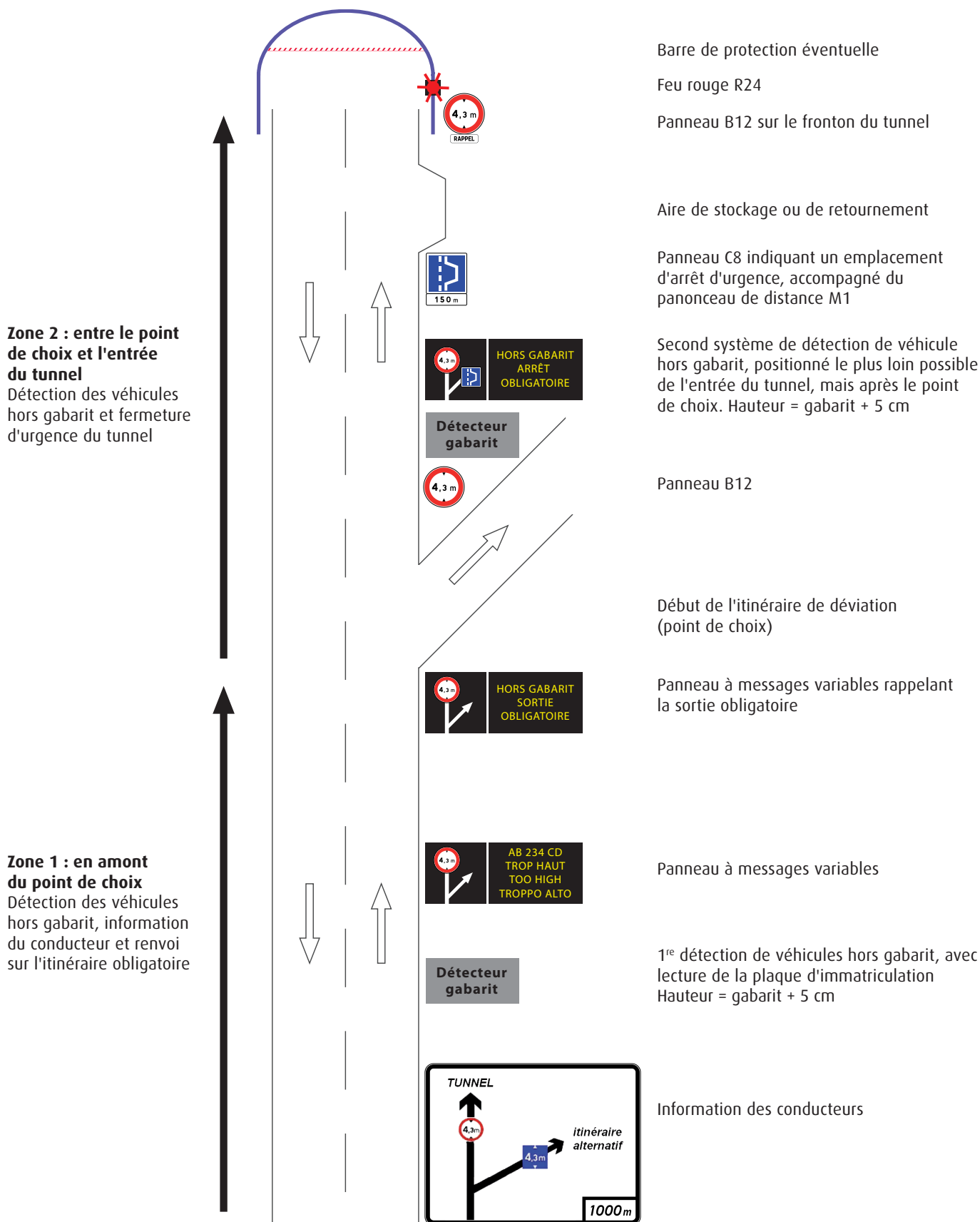
3 Documents de référence

- Code de la voirie routière (art. R131-1 ou R141-2).
- Arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et des autoroutes.
- L'instruction interministérielle sur la signalisation routière du 24 novembre 1967 et les arrêtés modificatifs.
- Circulaire du 17 octobre 1986 relative au dimensionnement de la hauteur des ouvrages routiers sur le réseau national.
- *Dossier pilote des tunnels : géométrie*, CETU, décembre 1990.
- *Recommandations du CETU, Fermeture des tunnels routiers, ouvrages sans congestion récurrente*, septembre 2002.
- Note d'information, *Détection de véhicules hors gabarit*, SETRA, août 1988.
- Actes de l'atelier du GTFE portant sur les hors gabarits, juin 2018.

Avertissement : les notes d'information ont pour but de fournir une information sur une technique ou un problème précis, qui est nouveau ou insuffisamment traité par ailleurs. Le lecteur pourra y trouver des repères susceptibles de l'aider dans son activité. Le contenu et les éventuelles conclusions présentées ne doivent pas être considérés comme des recommandations du CETU. Bien que le maximum soit fait pour s'assurer de la fiabilité des sources utilisées, la responsabilité du CETU ou des auteurs de la note ne saurait être engagée.

Annexe : schéma de dispositifs recommandés

Le schéma ci-dessous décrit une proposition de mise en œuvre d'un dispositif de prise en compte de véhicules hors gabarit. Cette proposition peut être adaptée à chaque ouvrage.



Centre d'Études des Tunnels

25 avenue François Mitterrand
69500 BRON - FRANCE
Tél. +33 (0)4 72 14 34 00
Fax. +33 (0)4 72 14 34 30
cetu@developpement-durable.gouv.fr



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

