



Transports
Canada

Transport
Canada

PROJET

RTD 10

NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES CONCERNANT L'INSPECTION, LES ESSAIS ET L'ENTRETIEN DES PASSAGES À NIVEAU RAIL-ROUTE

24 octobre 2002

PROJET

RTD 10

NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES CONCERNANT L'INSPECTION, LES ESSAIS ET L'ENTRETIEN DES PASSAGES À NIVEAU RAIL-ROUTE

Le présent document est publié par :

Direction de la sécurité ferroviaire,
Sécurité et Sûreté,
Transports Canada

Table des matières

	<i>Page</i>
Avant-propos	(i)
PARTIE A	
INTRODUCTION	
Section 1 (Section laissée en blanc intentionnellement)	1-1
Section 2 Terminologie — Définitions et interprétations	2-1
Section 3 Évaluation de la sécurité des passages à niveau	3-1
PARTIE B	
NORMES DE CONCEPTION	
Section 4 Normes de conception	4-1
Section 5 Emplacement des passages à niveau	5-1
Section 6 Surface de croisement des passages à niveau	6-1
Section 7 Géométrie de la route (passage à niveau et approches routières)	7-1
Section 8 Lignes de visibilité	8-1
Section 9 Panneaux et marques sur la chaussée	9-1
Section 10 Éclairage des trains	10-1
Section 11 Systèmes d'avertissement de passage à niveau	11-1
Section 12 Barrières	12-1
Section 13 Feux clignotants	13-1
Section 14 Panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau	14-1
Section 15 Feux de circulation interconnectés aux systèmes d'avertissement de passage à niveau	15-1
Section 16 Territoires où les trains ne sifflent pas aux passages à niveau	16-1
PARTIE C	
EXIGENCES TECHNIQUES CONCERNANT LES SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU (conception et fonctionnement)	
Section 17 Généralités	17-1
Section 18 Systèmes d'avertissement de passage à niveau	18-1
Section 19 Sonnerie, barrières et feux clignotants	19-1
Section 20 Circuits de commande	20-1
PARTIE D	
ENTRETIEN, INSPECTION ET ESSAI	
Section 21 Systèmes d'avertissement de passage à niveau	21-1
Section 22 Panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau, feux de circulation interconnectés et feux de circulation installés au passage à niveau	22-1

Liste des figures

		<i>Page</i>
Figure 4-1	Distance de dégagement des passages à niveau	4-7
Figure 4-2	Courbes d'accélération hypothétiques – véhicules types	4-10
Figure 5-1	Distance minimale entre un carrefour ou une voie d'accès à une propriété et un passage à niveau libre	5-1
Figure 6-1	Dimensions de la surface de croisement des passages à niveau	6-2
Figure 6-2	Dimensions de la surface de croisement des passages à niveau - coupe transversale ..	6-3
Figure 7-1	Angle d'intersection maximal des passages à niveau	7-2
Figure 8-1	Lignes de visibilité minimales — passages à niveau sans système d'avertissement	8-3
Figure 8-2	Lignes de visibilité minimales — passages à niveau avec système d'avertissement	8-4
Figure 9-1	Panneau indicateur de passage à niveau et panneau indicateur du nombre de voies	9-2
Figure 9-2	Matériau rétro réfléchissant sur l'arrière des panneaux indicateurs de passage à niveau et sur les poteaux supportant ces panneaux	9-3
Figure 9-3	Emplacement des panneaux indicateurs de passage à niveau et des panneaux indicateurs du nombre de voies ferrées	9-4
Figure 9-4	Panneau d'arrêt et signal avancé d'arrêt	9-5
Figure 9-5	Panneau les trains ne sifflent pas	9-6
Figure 10-1	Éclairage des trains : passages à niveau sans système d'avertissement	10-1
Figure 11-1	Systèmes d'avertissement de passage à niveau à proximité de panneaux d'arrêt ou de feux de circulation	11-2
Figure 13-1	Cône de vision horizontal	13-3
Figure 13-2	Cône de vision vertical	13-4
Figure 13-3	Aménagement type des ensembles de feux à un carrefour adjacent	13-5
Figure 13-4	Critères d'installation de feux clignotants en porte-à-faux	13-6
Figure 13-5	Trottoirs, pistes et allées	13-7
Figure 18-1	Signaux d'avertissement de passage à niveau	18-2
Figure 18-2	Barrières	18-3
Figure 18-3	Feux clignotants en porte-à-faux	18-4

Liste des tableaux

Tableau 4-1	Véhicule type	4-2
Tableau 4-2	Véhicules types spéciaux	4-2
Tableau 4-3	Sélection du véhicule type	4-3
Tableau 4-4	Coefficient de frottement sur chaussée humide ou en gravier	4-4
Tableau 4-5	Distances de visibilité d'arrêt	4-5
Tableau 4-6	Rapport entre le temps d'accélération et la déclivité	4-9
Tableau 4-7	Temps de passage – piétons, cyclistes et personnes utilisant un appareil fonctionnel ...	4-11
Tableau 4-8	Délais de fermeture des barrières pour approche routière sur terrain plat	4-13
Tableau 8-1	Lignes de visibilité prescrites le long de la voie ferrée	8-5
Tableau 16-1	Exigences relatives à tous les passages à niveau publics situés dans les territoires où les trains ne sifflent pas	16-2
Tableau 19-1	Alignement des feux avant	19-2
Tableau 21-1	Intervalles d'inspection et d'essai des systèmes d'avertissement de passage à niveau .	21-3
Tableau 22-1	Intervalle d'inspection et d'essai des panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau, des feux de circulation interconnectés et des feux de circulation installés aux passages à niveau	22-2

Avant-propos

Les exigences sont incorporées par renvoi dans le *Règlement sur les passages à niveau* pris en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Tout intéressé responsable d'une route ou d'une ligne de chemin de fer comportant un passage à niveau devrait consulter ce règlement.

On y retrouve les normes de sécurité minimales pour la construction, la modification et l'entretien (y compris l'inspection et l'essai) des passages à niveau, de leurs approches routières et des autres terrains contigus à la voie ferrée, dans la mesure où ils ont une incidence sur la sécurité des passages à niveau.

Si les installations ferroviaires projetées risquent de déroger aux normes, une demande d'autorisation des installations ferroviaires projetées peut être déposée auprès du ministre des Transports du Canada en vertu de l'article 10 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Si une compagnie de chemin de fer ou une personne désire être soustraite de l'application d'une exigence en ce qui concerne des opérations ou des travaux non ferroviaires pouvant avoir une incidence sur la sécurité, une demande peut être déposée auprès du ministre des Transports du Canada en vertu du paragraphe 24(1.1) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Si quelqu'un désire être soustrait à une exigence en matière d'inspection, d'essai ou d'entretien, une demande peut être déposée auprès du ministre des Transports du Canada en vertu du paragraphe 22(2) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Toute observation ou proposition concernant les présentes normes ou exigences doit être adressée au directeur général, Sécurité ferroviaire, Transports Canada, 330, rue Sparks, Ottawa (Ontario), K1A 0N5.

PARTIE A

Introduction

SECTION 1 -

SECTION LAISSÉE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 2 - TERMINOLOGIE

Définitions

2.1 Les définitions suivantes s'appliquent aux présentes normes :

« chaussée » Partie d'une route destinée à servir aux véhicules, aux piétons ou aux cyclistes, à l'exclusion des accotements. (travelled way)

« système d'avertissement de passage à niveau » Dispositifs illustrés aux figures 18-1, 18-2 et 18-3. (warning signal)

« vitesse maximale admissible sur la route » En ce qui concerne les passages à niveau, vitesse maximale réelle des véhicules à la distance de visibilité d'arrêt sécuritaire. Il s'agit :

- a) de la vitesse affichée;
- b) de la vitesse indiquée sur un panneau de vitesse recommandée;
- c) de la vitesse admissible signalée, lorsque des contraintes comme des dispositifs de signalisation routière au carrefour d'une approche routière ou des obstacles physiques comme des courbes limitent la vitesse, ou lorsque la vitesse moyenne ou la vitesse du 95^e centile dépasse la vitesse affichée. (« maximum road operating speed »)

« vitesse maximale admissible sur le chemin de fer » En ce qui concerne les passages à niveau, vitesse maximale réelle des trains circulant sur la ligne de chemin de fer à l'approche du passage à niveau, compte tenu des limites de vitesses attribuables aux déclivités, aux ordres de marche au ralenti, aux gares de voyageurs ou aux caractéristiques de la voie. (maximum railway operating speed)

Interprétations

2.2 a) Les adjectifs « urbain » et « rural » s'interprètent de la même façon que dans les *Normes canadiennes de conception géométrique des routes*. Ils renvoient aux caractéristiques prédominantes de l'utilisation des terrains contigus et non pas seulement aux limites de juridiction ou aux éléments de la coupe transversale habituelle de la route.

b) Plusieurs normes, procédures, lignes directrices et méthodes recommandées établies par d'autres organismes sont incorporées par renvoi dans le présent document. En cas de différence, les normes du présent document prévalent.

Normes incorporées

2.3 Les définitions qui suivent s'appliquent aux présentes normes :

« ASTM D4956-01 » désigne le document intitulé *Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control* publié par l'American Society for Testing and Materials, et ses modifications successives. (ASTM D4956-01)

« Communications and Signals Manual de l'AREMA » désigne le document intitulé *AREMA Communications and Signals Manual* publié par le Communications and Signals Group de l'American Railway Engineering and Maintenance of Way Association, et ses modifications successives. (AREMA Communications and Signal Manual)

« ITE Preemption Practices » désigne la pratique intitulée *Preemption of Traffic Signals at or Near Railroad Grade Crossings* de l'Institute of Transportation Engineers (ITE), avec ses modifications successives. (ITE Preemption Standard)

« Manuel canadien de la signalisation routière » désigne le Manuel canadien de la signalisation routière publié par l'Association des transports du Canada, avec ses modifications successives. (*Traffic Control Devices Manual*)

« Norme 62-GP-11M de l'ONGC » désigne la norme intitulée *Matériel de marquage, éléments rétro réfléchissants, bandes adhésives*, publiée par l'Office des normes générales du Canada (ONGC), avec ses modifications successives. (CGSB 62-GP-11M)

« Normes canadiennes de conception géométrique » désigne les *Normes canadiennes de conception géométrique des routes*, publiées par l'Association des transports du Canada (ATC), avec ses modifications successives. (Geometric Design Guide)

« Rapport 350 du NCHRP - *Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features* » désigne la National Cooperative Highway Recommended Procedure, publiée par le Transportation Research Board du National Research Council des États-Unis sous le titre de *National Cooperative Highway Recommended Procedure*. (NCHRP Report 350 - Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features)

« REF » désigne le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (CROR).

Unités de mesure

2.4 Les distances liées aux emprises ferroviaires et les vitesses des trains sont exprimées en unités de mesure impériales parce que ce sont celles qui sont utilisées par l'industrie ferroviaire.

SECTION 3 - ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ DES PASSAGES À NIVEAU

Évaluation détaillée de la sécurité

- 3.1 L'évaluation détaillée de la sécurité d'un passage à niveau doit inclure une étude de la conformité aux exigences du présent manuel et une évaluation de tous les facteurs susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité du passage à niveau. Les facteurs qui peuvent être pris en considération comprennent :
- a.1) dans le cas d'un projet de nouveau passage à niveau, la déviation de la circulation vers un passage à niveau existant;
 - a) le volume et le type de circulation routière dans le secteur;
 - b) le volume de circulation piétonne, y compris les personnes utilisant un appareil fonctionnel;
 - c) les caractéristiques de fonctionnement du véhicule type pour le passage à niveau;
 - d) la vitesse maximale admissible sur chacune des approches routières;
 - e) les exigences en matière de hauteur libre pour tous les véhicules spéciaux empruntant le passage à niveau quand des structures en porte-à-faux sont en cause;
 - f) les courants de circulation routière, y compris une évaluation :
 - (i) des possibilités de conflit entre les indications données par les panneaux et signaux routiers et ferroviaires, par exemple entre un signal de passage à niveau et un feu de circulation voisin; entre un panneau indicateur de stationnement et le fait que des véhicules en stationnement peuvent masquer les dispositifs de contrôle du trafic ou un train qui s'approche; entre un panneau de limite de vitesse sur l'approche routière d'un passage à niveau et le fait d'avoir à s'arrêter audit passage à niveau;
 - (ii) du risque que l'encombrement des véhicules arrêtés à un carrefour, à une entrée, à un arrêt d'autobus ou sur une route congestionnée, par exemple, survient à moins de 2,4 m du rail le plus proche;
 - (iii) du risque que l'encombrement des véhicules arrêtés au passage à niveau survient sur des routes intersectant l'approche routière du passage à niveau;
 - g) la géométrie de la route à l'intérieur de la distance minimale de visibilité d'arrêt sécuritaire pour le passage à niveau;
 - h) les facteurs du milieu environnant qui, à l'intérieur et à l'extérieur des emprises de la route et du chemin de fer, sont susceptibles de détourner l'attention du conducteur du passage à niveau, notamment les carrefours sur les approches routières, les voies de circulation convergentes, le stationnement de véhicules, les arrêts d'autobus, les panneaux de signalisation routière ou d'information commerciale;
 - i) le volume et le type de circulation ferroviaire dans le secteur;
 - j) les opérations ferroviaires et les courants de circulation ferroviaire dans les limites des lignes de visibilité prescrites et des circuits de commande du système d'avertissement du passage à niveau;
 - k) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer sur chaque approche du passage à niveau;
 - l) les lignes de visibilité, y compris la visibilité des systèmes d'avertissement des passages à niveau, de la signalisation;
 - m) la possibilité que deux trains et plus passent sur le passage à niveau ou circulent dans le secteur en même temps;
 - n) la conformité ou non du territoire et du passage à niveau aux conditions fixées pour l'interdiction de l'usage courant du sifflet lorsqu'on propose d'éliminer cet usage ou qu'on l'a éliminé;
 - o) la sécurité des équipes des trains qui doivent protéger manuellement la circulation des trains sur le passage à niveau, y compris une évaluation des exigences du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, et toute instruction spécifique donnée par la compagnie de chemin de fer au sujet du passage en question;
 - p) les accidents survenus au passage à niveau;

- q) la détermination du délai avant la tenue de la prochaine évaluation de sécurité, qui ne doit pas dépasser les intervalles maximums indiqués dans le *Règlement sur les passages à niveau* si on a découvert des conditions qui pourraient avoir une incidence sur la sécurité du passage à niveau lors de l'évaluation de sécurité.

PARTIE B

Normes de conception

SECTION 4 - NORMES DE CONCEPTION

- 4.1 La conception d'un passage à niveau et des approches routières est étroitement liée aux caractéristiques de freinage et d'accélération du véhicule type, de même qu'à sa longueur. Ces caractéristiques, de même que la déclivité des approches et la longueur de la zone de dégagement du passage à niveau, sont très importantes dans la détermination des distances de visibilité d'arrêt sécuritaire, des exigences en matière de ligne de visibilité le long de la ligne de chemin de fer, de délai d'avertissement et de temps de descente des barrières du système d'avertissement des passages à niveau.
- Il faut donc établir avec précision les caractéristiques du véhicule type pour bien évaluer la sécurité d'un passage à niveau.
- 4.1.1 La conception d'un passage à niveau et de ses approches utilisés par les piétons, les cyclistes et les personnes utilisant un appareil fonctionnel est étroitement liée à leurs capacités et aux caractéristiques des appareils qu'ils utilisent.

Classes de véhicules

- 4.2 Les différentes classes et caractéristiques des véhicules sont indiquées dans les *Normes canadiennes de conception géométrique* des routes publiées par l'Association des transports du Canada.

Le tableau 4-1 indique les classes de véhicules typiques et leur longueur approximative. On peut aussi trouver dans les *Normes canadiennes de conception géométrique* de plus amples renseignements sur les véhicules qui peuvent servir à l'évaluation détaillée de la sécurité d'un passage à niveau en particulier.

Les *Normes canadiennes de conception géométrique* mentionnent également qu'il y a quatre catégories de véhicules spéciaux qui circulent sur la voie publique, sans toutefois en donner les dimensions ni les caractéristiques.

Il existe enfin d'autres véhicules spéciaux que l'on ne mentionne pas dans les *Normes canadiennes de conception géométrique* mais qui peuvent à l'occasion circuler sur les routes publiques et les routes privées et franchir des passages à niveau. Parmi ces véhicules, on compte notamment tous les véhicules récréatifs, agricoles et industriels de même que tous les engins utilisés pour l'exploitation des ressources naturelles. Les véhicules spéciaux les plus courants sont décrits au tableau 4-2.

Tableau 4-1 : Véhicules usuels

Classe	Description générale des véhicules	Longueur (m)
Voiture	1. Voitures de tourisme, fourgonnettes et camionnettes (P)	5,6
Camions	2. Camions porteurs légers	6,4
Camions porteurs	3. Camions porteurs, poids moyens	10,0
	4. Camions porteurs lourds	11,5
Tracteurs remorques	5. Tracteurs semi-remorques WB-19	20,7
	6. Tracteurs semi-remorques WB-20	22,7
Trains doubles	7. Trains doubles de type A (ATD)	24,5
	8. Trains doubles de type B (BTD)	25,0
Autobus	9. Autobus standard (B-12)	12,2
	10. Autobus articulés (A-BUS)	18,3
	11. Autobus interurbains (I-BUS)	14,0

Tableau 4-2 : Véhicules types spéciaux

Description des véhicules types	Longueur (m)	Largeur (m)
Machines agricoles	À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité.	À évaluer en fonction de la région. À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité.
Camions spéciaux, notamment les camions allongés pour le transport des grumes et les véhicules articulés allongés	À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité. Peuvent mesurer jusqu'à 38 m de longueur au Canada.	Largeur de route standard.
Véhicules récréatifs avec ou sans remorques récréatives	À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité.	Largeur de route standard.
Engins industriels, notamment les machines de carrières, les engins de terrassement et le matériel minier	À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité.	À déterminer lors de l'évaluation détaillée de la sécurité. À évaluer en fonction de la région

Sélection d'un véhicule type

- 4.3 Il faut choisir un véhicule type en tenant compte du genre de véhicules qui devraient emprunter régulièrement le passage à niveau. Il est inutile de concevoir chaque passage à niveau comme si tous les types de véhicules allaient l'emprunter.

Utiliser le tableau 4-3 comme guide de sélection du véhicule type à l'égard du passage à niveau.

Tableau 4-3 : Sélection du véhicule type

<i>Utilisation de la route</i>	<i>Description</i>	<i>Véhicules types</i>
Chemin local desservant des résidences saisonnière	Régions fréquentées en été ou en hiver	Camion porteur
Région touristique	Véhicule récréatif automoteur ou remorqué	Camion porteur; véhicules récréatifs spéciaux
Région agricole	Passages à niveau de chemins de ferme privés ou de chemins publics locaux	Camions porteurs, autobus, tracteurs semi-remorques, trains doubles de type B ou véhicules spéciaux, comme tracteurs agricoles avec remorques, machines agricoles remorquées ou grosses moissonneuses combinées automotrices
Routes d'accès à des immeubles résidentiels	Où la circulation est presque exclusivement locale	Voitures de tourisme, fourgonnettes et camionnettes
	Où les usagers conduisent des gros camions ou des véhicules spéciaux	Camions porteurs, tracteurs semi-remorques ou véhicules récréatifs spéciaux
Zone industrielle	Routes privées	Camions porteurs, tracteurs semi-remorques, trains doubles de type A ou B, ou véhicules spéciaux, machines ou longs véhicules combinés
	Passage à niveau public à l'intérieur d'un secteur industriel	Véhicules combinés
	Routes d'accès à des ressources naturelles	Camions porteurs, tracteurs semi-remorques ou véhicules combinés, véhicules spéciaux – gros camions hors route d'une exploitation minière ou semi-remorques longues pour le transport des grumes
Chemin local de secteurs résidentiels	Utilisés régulièrement par des véhicules de livraison, des camions de déménagement, des véhicules d'entretien des routes et des camions à ordures	Camions porteurs, autobus
Routes d'accès de secteurs résidentiels	Utilisées régulièrement par des véhicules de livraison, des camions de déménagement, des véhicules d'entretien des routes, des camions à ordures ou des autobus	Camions porteurs, autobus
Routes de dégagement urbaines ou rurales		Véhicules combinés, autobus
Itinéraires désignés pour les camions		Véhicules combinés
Itinéraires désignés pour les véhicules spéciaux		Véhicules spéciaux – véhicules allongés pour le transport des grumes ou véhicules combinés allongés

Distance de visibilité d'arrêt

4.4 La distance de visibilité d'arrêt (ou SSD, de l'anglais *Stopping Sight Distance*) est égale à la somme de la distance parcourue pendant le délai de perception et de réaction du conducteur plus la distance de freinage. La distance de freinage est la distance qu'il faut pour arrêter le véhicule une fois les freins appliqués.

Les tableaux et équations suivants ont été prélevés directement des *Normes canadiennes de conception géométrique* et s'appliquent au véhicule type décrit au tableau 4-1 lorsque ce véhicule s'approche ou s'éloigne d'un passage à niveau. La distance de visibilité d'arrêt de tous les véhicules spéciaux énumérés au tableau 4-2 ou de tout autre véhicule doit être calculée conformément aux principes énoncés dans les *Normes canadiennes de conception géométrique* ou mesurée sur place.

$$D = \frac{V^2}{2gf} = \frac{V^2}{2(9,81)f} \times \frac{1000^2}{3600^2} = \frac{V^2}{254f} \quad [\text{Équation 1.2.4 des Normes canadiennes de conception géométrique}]$$

où d = distance de freinage (m)

V = vitesse maximale admissible sur la route (km/h)

f = coefficient de frottement entre les pneus et la chaussée [Tableau 4.4]

g = 9,81 m/s²

puis SSD = 0,278tV + d [Équation 1.2.5 des *Normes canadiennes de conception géométrique*]

où SSD = distance de visibilité d'arrêt (de l'anglais *Stopping Sight Distance*) (m)

t = délai de perception et de réaction de 2,5 secondes

Tableau 4-4 : Coefficient de frottement sur chaussée humide ou en gravier

Vitesse maximale admissible sur la route (km/h)	Coefficient de frottement (f)
30	0,40
40	0,38
47 - 50	0,35
55 - 60	0,33
63 - 70	0,31
70 - 80	0,30
77 - 90	0,30
85 - 100	0,29
91 - 110	0,28
98 - 120	0,28

Le tableau 4-5 donne les distances de visibilité d'arrêt minimales sur un terrain plat, sur chaussée humide ou en gravier, pour les véhicules types énumérés au tableau 4-1. Ces valeurs servent à la conception des approches routières et à l'évaluation des distances de visibilité d'arrêt des passages à niveau existants et des lignes de visibilité, et au placement et à l'alignement des panneaux ou des systèmes d'avertissement de passage à niveau.

Il se peut que l'on ait à augmenter ou à diminuer les distances de visibilité d'arrêt du tableau 4-5 pour diverses raisons liées à la déclivité de la route, à la puissance de freinage des véhicules en cause et à la condition du revêtement de la route.

Modifications en fonction des camions

Un chauffeur de camion peut habituellement voir plus loin qu'un conducteur de voiture de tourisme parce qu'il a l'avantage d'avoir les yeux à une hauteur supérieure, mais dans certains cas il s'agit d'un désavantage – par exemple quand il y a courbe verticale dans la route et que la ligne de visibilité est obstruée par un passage supérieur. En outre, les caractéristiques de freinage varient grandement d'un camion à l'autre; elles peuvent avoir une incidence importante sur la distance de freinage réelle et, conséquemment, sur la distance de visibilité d'arrêt.

Incidence de la déclivité sur la distance de freinage

La distance de freinage augmente dans les descentes et diminue dans les montées. Quand il y a déclivité, il faut utiliser l'équation suivante pour calculer la distance de freinage :

$$d = \frac{V^2}{254 (f \pm G)} \quad [\text{Équation 1.2.6 des Normes canadiennes de conception géométrique}]$$

où G = le rapport de déclivité (en %) divisé par 100 (positif pour les montées, négatif pour les descentes).

V = vitesse maximale admissible sur la route (km/h)

f = coefficient de frottement entre les pneus et la chaussée [tableau 4.4]

Tableau 4-5 : Distances de visibilité d'arrêt (terrain plat, sur chaussée humide ou en gravier)

Vitesse maximale admissible sur la route (km/h)	Distances de visibilité d'arrêt (SSD)	
	Classe voiture (m)	Classe camion (m)
40	45	70
50	65	110
60	85	130
70	110	180
80	140	210
90	170	265
100	210	330
110	250	360

Distance de dégagement des passages à niveau

4.5 Par distance de dégagement des passages à niveau, on entend la distance entre un point situé devant le passage à niveau, à 5 m ou plus du rail le plus proche, et un point situé une fois le passage à niveau franchi, à 2,4 m ou plus du rail le plus éloigné. Parmi les facteurs qui font augmenter la distance de dégagement, on compte :

- les angles d'intersection inférieurs ou supérieurs à 90°
- la présence de voies ferrées multiples
- les distances importantes entre voies ferrées multiples
- l'emplacement d'un panneau indicateur de passage à niveau, d'un signal d'avertissement, d'un panneau d'arrêt ou d'une marque de ligne d'arrêt sur la chaussée

Les conducteurs sont censés arrêter leur véhicule, et les piétons, les cyclistes et les personnes utilisant un appareil fonctionnel sont censés de s'arrêter, à 5 m du rail le plus proche, ou à 2 m en avant du panneau d'arrêt, du panneau indicateur de traverse à niveau, des signaux d'avertissement ou de la barrière, le cas échéant.

Habituellement, quand l'angle d'intersection est de 90°, un panneau de passage à niveau, des signaux d'avertissement ou une barrière sont placés à 3 m du rail le plus proche, mesuré perpendiculairement au rail, et, à la position d'arrêt, l'avant du véhicule doit être à 5 m aux fins du calcul de la distance de dégagement.

Quand l'angle d'intersection est supérieur ou inférieur à 90°, la distance le long de la route entre ces dispositifs et le rail le plus proche doit être supérieure à 3 m et, à la position d'arrêt, l'avant du véhicule doit être à plus de 5 m aux fins du calcul de la distance de dégagement.

On calcule la distance de dégagement (*cd*) (de l'anglais *clearance distance*) d'un passage à niveau de la manière indiquée à la figure 4-1.

Distance de parcours du véhicule

4.6 La distance totale que le véhicule doit parcourir pour franchir complètement la distance de dégagement illustrée sur la figure 4-1 est calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$s = cd + L$$

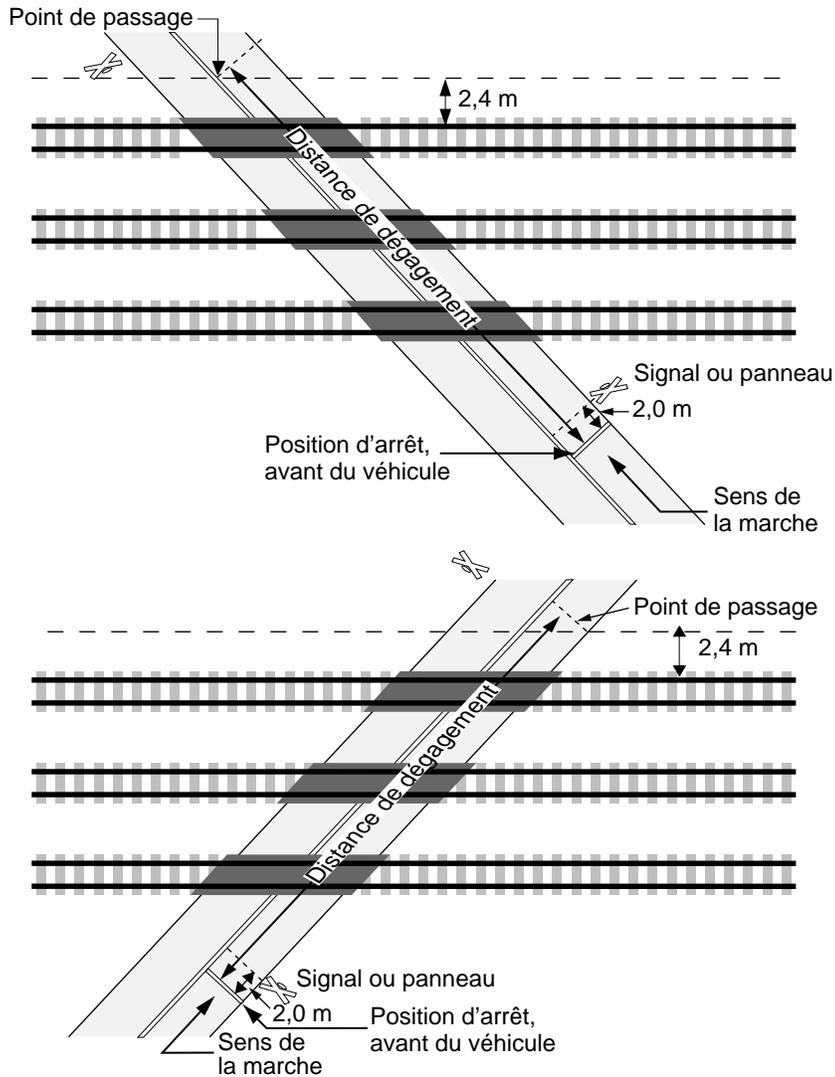
où : *s* = distance que le véhicule routier doit parcourir pour franchir la distance de dégagement du passage à niveau, en fonction de la longueur du véhicule

cd = distance de dégagement du passage à niveau [Figure 4-1]

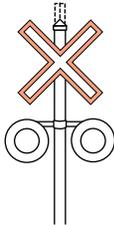
L = longueur du véhicule type du passage à niveau [Tableau 4-1]

Figure 4-1 : Distance de dégagement des passages à niveau

a) Panneaux ou signaux

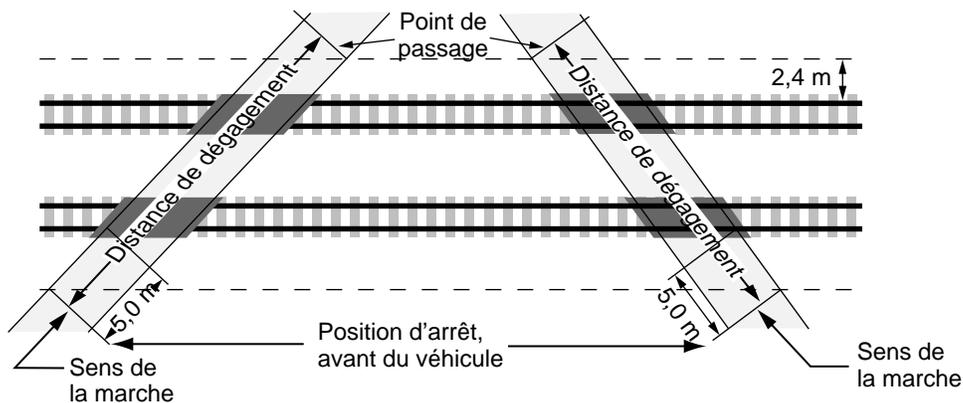



 Panneau de passage à niveau situé conformément à l'article 9.1.


 Signal d'avertissement de passage à niveau situé conformément au *Communications and Signal Manual* de l'AREMA.


 Panneau d'arrêt situé conformément à l'article 9.8.

b) Sans panneaux ni signaux



Le dessin n'est pas à l'échelle

Temps de passage – « véhicule type »

4.7 Le temps qu'il faudra au véhicule type pour franchir complètement la distance de dégagement doit être calculé. C'est ce qu'on appelle le temps de passage T_d (de l'anglais Time of departure). Il comprend le temps qu'il faut au conducteur pour regarder des deux côtés le long de la ligne de chemin de fer, pour mettre le véhicule en marche et pour franchir complètement la distance de dégagement.

Le temps de passage du véhicule type dépend de la distance de dégagement, de la longueur du véhicule type et de son accélération.

Le temps que met un véhicule pour accélérer à partir de la position arrêtée et pour franchir le passage à niveau dépend de plusieurs facteurs :

- a) le revêtement de la route, y compris celui de la surface de croisement du passage à niveau, doit être en bon état. Il faut que la chaussée soit déneigée et déglacée pour que les véhicules aient une bonne traction sur le revêtement;
- b) les véhicules types ont des taux d'accélération très différents selon leur rapport masse/puissance;
- c) certaines particularités du passage à niveau peuvent faire accroître le temps que mettent les véhicules pour franchir la distance de dégagement. Parmi les facteurs à considérer, on compte :
 - l'état du revêtement de la route;
 - l'état de la surface de croisement;
 - une voie ferrée en dévers;
 - un carrefour de l'autre côté du passage à niveau où les véhicules doivent s'arrêter, ce qui retarde l'accélération sur le passage à niveau;
 - des restrictions à la manœuvre du véhicule, comme les changements de vitesse nécessaires pour négocier un passage à niveau;
 - le placement non standard des marques de ligne d'arrêt sur la chaussée;
- d) la déclivité de la route à l'approche du passage à niveau dans la zone d'arrêt du véhicule type, ainsi qu'à la sortie du passage à niveau à l'intérieur de la distance de dégagement, aura une incidence sur l'accélération du véhicule et, dès lors, sur le temps de passage.

Courbes d'accélération des véhicules types

On trouvera dans les *Normes canadiennes de conception géométrique* les courbes d'accélération hypothétiques des véhicules types et des camions allongés servant au transport des grumes, à partir de la position arrêtée sur une route unie et plane. Ces courbes sont reproduites sur la figure 4-2 et peuvent servir à déterminer le temps que les véhicules types et les porteurs de grumes allongés vont mettre à franchir la distance de dégagement du passage à niveau.

La courbe d'accélération des camions porteurs peut aussi servir au calcul des temps de passage des autobus ordinaires (B-12) et des autobus interurbains (I-BUS).

La courbe d'accélération des tracteurs semi-remorques et des véhicules combinés peut servir au calcul des temps de passage des autobus articulés (A-BUS).

État du passage à niveau

Les courbes d'accélération reproduites sur la figure 4-2 ont été calculées d'après des essais effectués sur des revêtements lisses, continus et plats et ne sont fournies qu'à titre indicatif.

Il faut ajouter du temps supplémentaire au temps calculé d'après les courbes d'accélération de la figure 4-2 pour tenir compte de la réduction d'accélération attribuable à la surface de croisement du passage à niveau, compte tenu du nombre de voies ferrées, de la rugosité du revêtement, du dévers des voies, de toute inégalité attribuable à l'angle d'intersection et de l'interdiction de changer de vitesse sur un passage à niveau.

Incidence de la déclivité de la route

On peut rajuster les temps d'accélération d'un véhicule type sur terrain plat en fonction de la déclivité en multipliant le temps d'accélération sur terrain plat par un rapport constant lié à la déclivité de la route. On trouvera dans les Normes canadiennes de conception géométrique un tableau indiquant les rapports utilisés pour augmenter ou diminuer le temps d'accélération sur des pentes constantes de 2 % et 4 %. Ces données sont reproduites au tableau 4-6 et peuvent servir à déterminer le temps requis par un véhicule type et des porteurs de grumes allongés pour franchir la distance de dégagement du passage à niveau.

Parce que la déclivité de la route n'est pas toujours constante à l'intérieur de la distance que le véhicule doit parcourir pour franchir le passage à niveau, on peut calculer approximativement l'incidence de la déclivité à l'intérieur de la distance visée en appliquant le rapport donné par le tableau 4-6 au temps que met le véhicule pour franchir la partie touchée par cette déclivité, et en utilisant la déclivité maximale dans tout segment de transition.

Tableau 4-6 : Rapport entre le temps d'accélération et la déclivité

Véhicule type	Déclivité de la route, en %				
	-4	-2	0	+2	+4
Voiture de tourisme	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3
Camion porteur et autobus	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3
Tracteur semi-remorque	0,8	0,9	1,0	1,2	1,7

Détermination du temps de passage du véhicule type

Le temps de passage T_d du véhicule type s'exprime de la façon suivante :

$$T_d = J + T$$

où J = délai de perception et de réaction de 2 secondes de la part du conducteur pour regarder des deux côtés, embrayer au besoin et de se préparer à démarrer

T = temps que met le véhicule type pour franchir complètement la distance de dégagement

On peut obtenir T en mesurant directement le temps requis par un véhicule type donné pour franchir la distance de dégagement du passage à niveau, soit au passage à niveau même, soit à un autre endroit équivalent.

De même, on peut calculer T à l'aide de l'équation suivante :

$$T = t + G + K$$

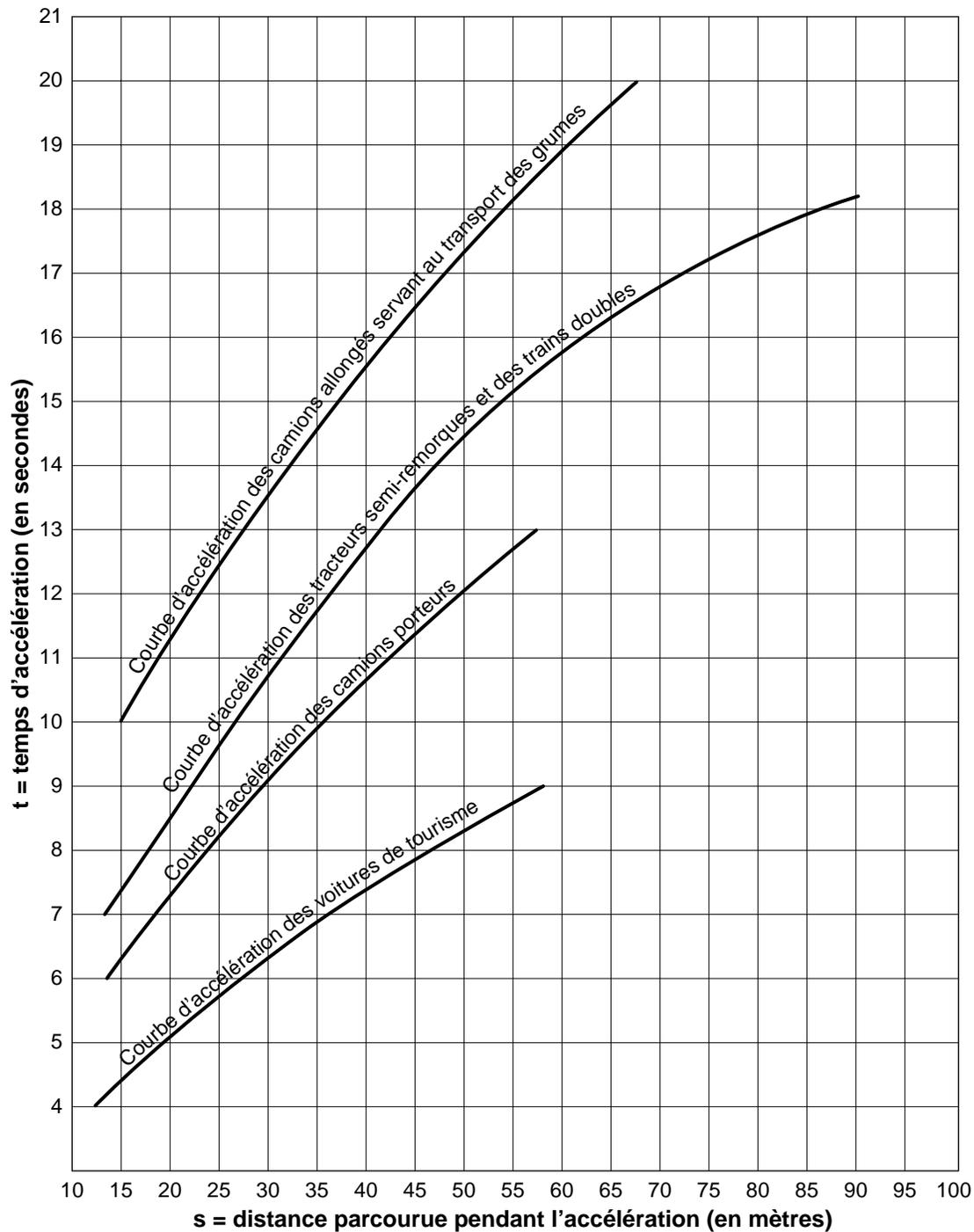
Où les valeurs de t , G et K peuvent être raisonnablement estimées par une personne qualifiée :

où t = temps que met le véhicule type pour accélérer sur la distance s de la figure 4-2

G = accroissement ou réduction en t causée par l'incidence de la déclivité de la route

K = temps additionnel requis pour l'accélération du véhicule type à travers la distance de dégagement à cause des particularités du passage à niveau.

Figure 4-2 : Courbes d'accélération hypothétiques - véhicules types
 (Normes canadiennes de conception géométrique)



Véhicules spéciaux

Le temps de passage d'un véhicule spécial doit être évalué indépendamment de la figure 4-2 et du tableau 4-6. Il se peut que cette évaluation soit possible seulement en mesurant sur place le temps de passage de chaque véhicule sur le passage à niveau.

Temps de passage – Piétons, cyclistes et personnes utilisant un appareil fonctionnel

- 4.8 Les piétons, les cyclistes et les personnes utilisant un appareil fonctionnel se déplacent à une vitesse hypothétique de 4,4 km/h ou 1,22 m/s.

La distance de dégagement d'un passage à niveau pour les piétons, les cyclistes et les personnes utilisant un appareil fonctionnel commence à 5 m du rail le plus proche aux endroits où il n'y a ni panneau ni signal, et à 2 m en avant d'un panneau indicateur de passage à niveau, d'un panneau d'arrêt ou d'un signal d'avertissement, et se termine au point où l'usager, une fois le passage à niveau franchi, est à 2,4 m du rail le plus éloigné.

La distance de dégagement cd (de l'anglais clearance distance) du passage à niveau est calculée de la façon indiquée à la figure 4-1.

Détermination du temps de passage – piétons, cyclistes et personnes utilisant un appareil fonctionnel

On calcule le temps de passage T_p (de l'anglais *Time for Pedestrians*) des piétons à l'aide de l'équation suivante :

$$T_p = \frac{cd}{V_p} = \frac{cd}{1,22} \text{ (s)}$$

Où cd = distance de dégagement (m) (article 4.5)

V_p = vitesse de déplacement de 1,22 m/s d'un piéton, d'un cycliste ou d'une personne utilisant un appareil fonctionnel

Le tableau 4-7 donne les temps requis pour franchir quelques distances de dégagement.

Tableau 4-7 : Temps de passage – piétons, cyclistes et personnes utilisant un appareil fonctionnel

Distance de dégagement (m)	Temps de passage (s)
9	7,4
14	12
18	15
22	18
26	22
30	25

Délai de descente des barrières

4.9 a) Le délai de descente des barrières est le temps que met le véhicule type pour passer devant la lisse de la barrière d'un système d'avertissement de passage à niveau avant que la lisse ne bloque le passage, si le conducteur est résolu à s'engager sur le passage à niveau au moment où les feux clignotants du système d'avertissement du passage à niveau commencent à fonctionner.

Il faut tenir compte de deux circonstances quand les feux clignotants commencent à fonctionner :

- si le véhicule type a dépassé la distance de visibilité d'arrêt;
- si le véhicule type est arrêté à 2 m de la barrière et doit démarrer avant de franchir le passage à niveau.

b) On calcule la distance de dégagement des barrières à partir de la distance de visibilité d'arrêt (SSD) de la façon suivante :

Distance de dégagement des barrières à partir de la SSD = SSD + 2 m + Longueur du véhicule type (*en mètres*)

Où : SSD est égale à la valeur obtenue à l'article 4.4

La longueur du véhicule type est extraite du tableau 4-1.

Délai de dégagement des barrières à partir de la distance de visibilité d'arrêt :

Délai de dégagement des barrières à partir de la SSD = Distance de dégagement des barrières/vitesse maximale admissible sur la route (*en secondes*)

c) On calcule la distance de dégagement des barrières pour un véhicule arrêté de la façon suivante :

Distance de dégagement des barrières pour véhicule à l'arrêt = 2 m + Longueur du véhicule type (*en mètres*)

Où : La longueur du véhicule type est extraite du tableau 4-1

Le délai de dégagement des barrières d'un véhicule à l'arrêt est égal au temps qu'il faut au véhicule type pour accélérer et franchir complètement la distance de dégagement des barrières. Alors que la distance de visibilité d'arrêt comprend un temps de perception et de réaction, un conducteur arrêté à un passage à niveau ne prend la décision de s'engager sur le passage à niveau qu'après avoir déterminé que les feux d'avertissement ne clignotent pas. À ce moment donné, le conducteur est prêt et fait avancer le véhicule sans délai. Le délai de dégagement doit permettre au véhicule de dépasser la barrière avant que cette dernière ne frappe le véhicule.

Le calcul du délai de dégagement des barrières pour les véhicules à l'arrêt doit se faire en même temps que le calcul du temps de passage du véhicule type pour un passage à niveau en vertu de l'article 4.7.

On doit tenir compte du temps requis pour faire arrêter ou accélérer les véhicules dans les pentes descendantes ou ascendantes. Voir les articles 4.4 et 4.7 et les Normes canadiennes de conception géométrique sur la manière de calculer les conséquences de la déclivité sur la distance de visibilité d'arrêt ou sur l'accélération, et pour calculer les exigences en matière de délai de fermeture des barrières pour les véhicules spéciaux.

d) Le tableau 4-8 donne le délai de descente des lisses de barrières à partir du moment où les feux d'avertissement commencent à clignoter, pour une approche routière en terrain plat.

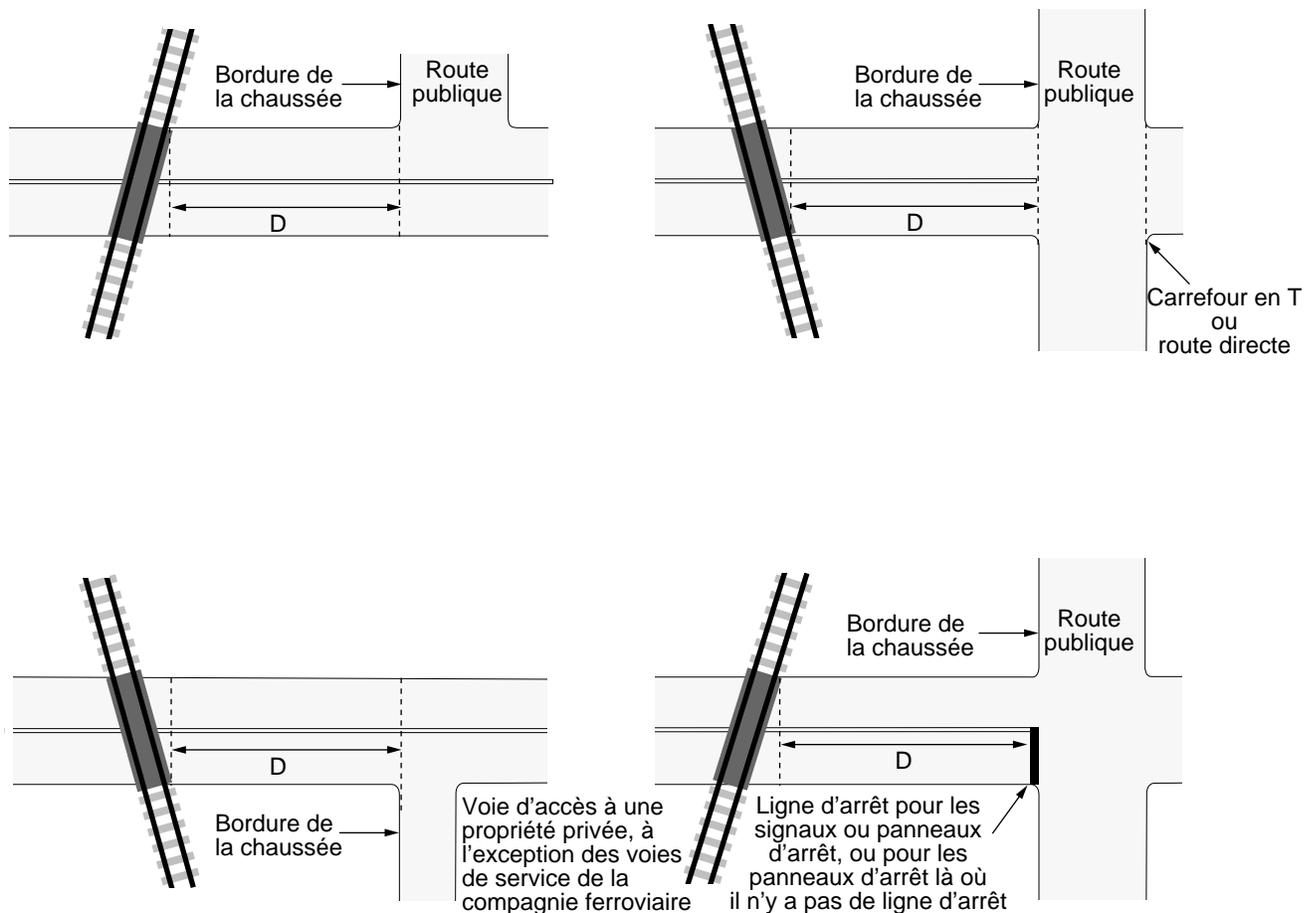
Tableau 4-8 : Délais de fermeture des barrières pour approche routière sur terrain plat (voir nota)

Véhicule type (voir le paragr. 4.2)	(en secondes)
Voitures de tourisme, fourgonnettes, camionnettes	7
Camions porteurs légers	7
Camions porteurs moyens	7
Camions porteurs lourds	7
Tracteurs semi-remorques WB-19	10,5
Tracteurs semi-remorques WB-20	10,5
Trains doubles de type A	10,5
Train doubles de type A	10,5
Autobus standard	7
Autobus articulés	10,5
Autobus interurbains	7
Camions allongés pour le transport des grumes	14
Autres véhicules spéciaux	À être évalués séparément
Remarques : 1. La déclivité de la route et l'état du revêtement ont une incidence importante sur la distance de visibilité d'arrêt et l'accélération du véhicule. Les exigences relatives aux véhicules spéciaux doivent être évaluées séparément. 2. Voir l'article 4.9 du présent manuel et les <i>Normes canadiennes de conception géométrique</i> sur la manière de calculer les conséquences de la déclivité sur la distance de visibilité d'arrêt ou sur l'accélération, et pour calculer les exigences en matière de délai de fermeture des barrières pour les véhicules spéciaux.	

SECTION 5 - EMBLACEMENT DES PASSAGES À NIVEAU

- 5.1 Comme l'indique la figure 5-1, lorsqu'on doit construire un passage à niveau libre ou un carrefour routier ou une voie d'accès à une propriété sur l'approche routière d'un passage à niveau libre, il ne faut pas trouver à moins de 30 m du rail le plus proche lorsque la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 15 mi/h, sauf dans le cas des routes de service de la compagnie ferroviaire qui sont exemptes de cette restriction: une partie de la chaussée de la voie d'accès ou de la route qui croise l'approche; ou ni une ligne d'arrêt, ni un dispositif de signalisation quelconque propre au carrefour routier ou à la voie d'accès.

Figure 5-1 : Distance minimale entre un carrefour ou une voie d'accès à une propriété et un passage à niveau libre



Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUE :

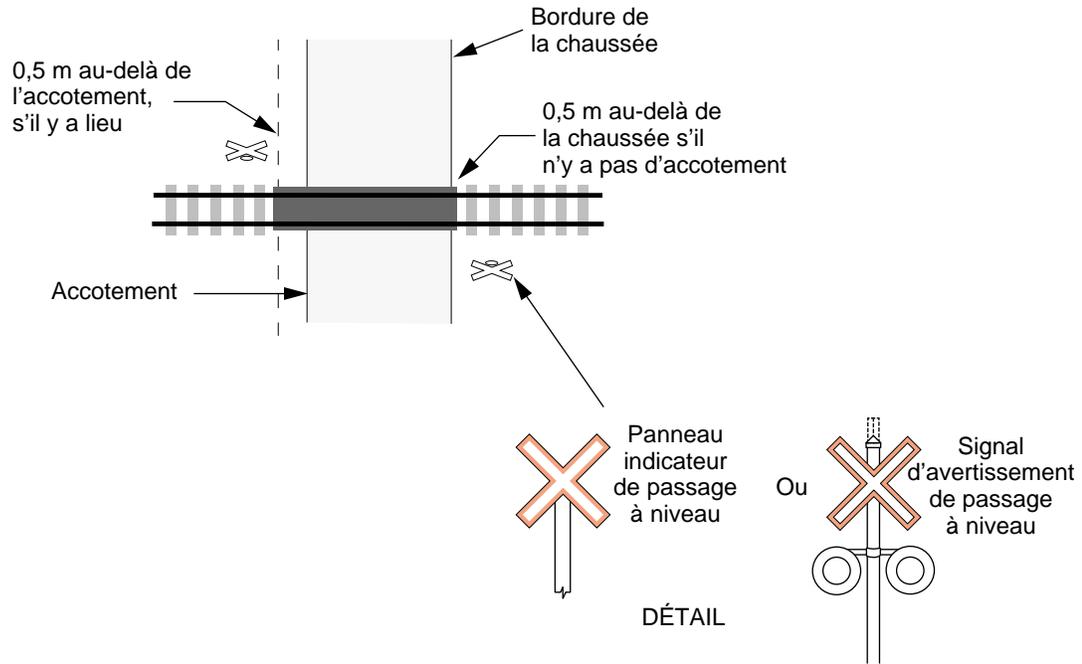
D est d'au moins 30 m quand la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 15 mi/h.

SECTION 6 - SURFACE DE CROISEMENT DES PASSAGES À NIVEAU

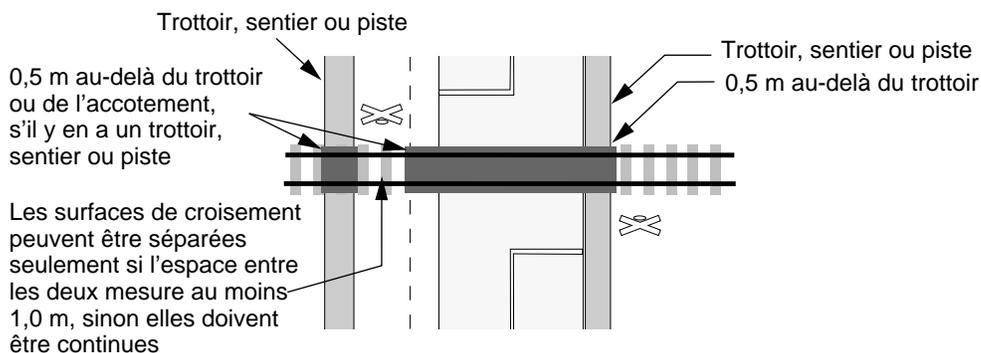
- 6.1 Sous réserve des articles 6.2 et 6.2.1, la surface de croisement doit être conforme aux indications des figures 6-1 et 6-2.
- 6.2 La surface de croisement des passages à niveau publics construits avant le (date d'entrée en vigueur) doit être conforme aux indications des figures 6-1 et 6-2, sauf que, jusqu'au premier renouvellement de cette surface :
- la largeur d'ornièrè maximale peut être d'au moins 2,5 pouces (63,5 mm) et d'au plus 4,75 pouces (120,6 mm);
 - l'élévation des rails peut avoir jusqu'à 1 pouce (25,4 mm) de plus ou de moins que celle de la surface de croisement.
- 6.2.1 La surface de croisement des passages à niveau privés construits avant le (date d'entrée en vigueur) doit être conforme à la figure 6-1, sauf que, jusqu'au premier renouvellement de cette surface, elle doit être lisse et continue de manière que les véhicules puissent utiliser le passage à niveau sans danger à la vitesse maximale admissible sur la route.
- 6.2.2 Sous réserve des paragraphes 6.1, 6.2 et 6.2.1, la surface de croisement d'un trottoir, sentier, allée ou toute autre voie de circulation identifiée comme étant régulièrement empruntée par une personne utilisant un appareil fonctionnel doit répondre aux exigences de construction suivantes :
- a) la surface de croisement doit être lisse, faite de métal, de béton, de matériau composite à base de caoutchouc ou de fibre de verre ou de tout autre matériau lisse et continu; et
 - b) il doit y avoir un espace suffisamment large de chaque côté de la voie ferrée pour permettre à une personne utilisant un appareil fonctionnel de s'approcher du passage à niveau et de le franchir à angle droit sans hésitation.
- 6.3
- a) Lorsque l'élévation de la surface de croisement d'un passage à niveau est modifiée, il faut procéder à une adaptation correspondante des approches routières. De même, lorsque l'élévation de la route est modifiée, il faut procéder à une adaptation correspondante de la surface de croisement. Par adaptation correspondante, on entend la mise en place d'élévations et de courbes verticales appropriées pour que les surfaces soient lisses et continues et que les véhicules puissent franchir le passage à niveau sans danger à la vitesse maximale admissible sur la route.
 - b) Si la déclivité des approches routières d'un passage à niveau construit avant (date d'entrée en vigueur) dépasse les exigences des paragraphes 7.2 et 7.4, il ne faut pas l'augmenter.
 - c) Les exigences des alinéas a) et b) s'appliquent aussi bien aux travaux d'entretien de la route qu'à ceux de la voie ferrée.

Figure 6-1 : Dimensions de la surface de croisement des passages à niveau

a) ROUTE, Y COMPRIS LES SENTIERS ET LES ALLEES



b) TROTTOIR, SENTIER OU PISTE LONGEANT UNE ROUTE

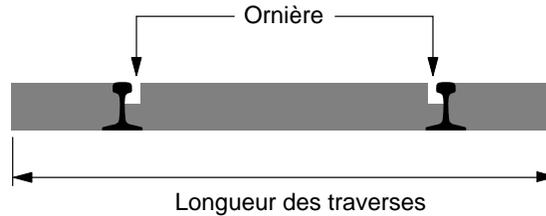


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. La surface de croisement d'un passage à niveau de chemin public emprunté par des véhicules doit avoir une largeur minimale de 8 m (mesurée perpendiculairement à l'axe de la route).
2. La surface de croisement d'un trottoir, d'un sentier ou d'une allée, ou de toute autre voie de circulation empruntée régulièrement par des personnes utilisant un appareil fonctionnel doit avoir une largeur minimale de 1,5 m, mesurée perpendiculairement à l'axe du trottoir, du sentier, de la piste ou de la voie de circulation en question.

Figure 6-2 : Dimensions de la surface de croisement des passages à niveau - coupe transversale



a) Ornière :		
Largeur :	Tous les passages à niveau	65-76 mm
	Limite d'usure maximale Passages à niveau régulièrement empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel	76 mm
	Tous les autres passages à niveau	100 mm
Profondeur :	Minimum	50 mm
	Maximum: Régions urbaines et tout autre passage à niveau régulièrement emprunté par des personnes utilisant un appareil fonctionnel	76 mm
	Tous les autres passages à niveau	Sans objet
b) Espace pour le meulage du côté extérieur des rails		
Un espace est alloué du côté extérieur du rail aux endroits où on meule fréquemment les rails, sauf dans les cas des passages à niveau régulièrement empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel		
	Largeur maximale :	50 mm
	Profondeur maximale :	38 mm
c) Hauteur du dessus des rails par rapport à la surface de croisement		
Le dessus des rails doit être aussi près que possible de la surface de croisement, à l'exception des passages à niveau régulièrement empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel, où le dessus des rails peut être au-dessus de la surface de croisement, mais à l'intérieur des limites d'usure.		
Limites d'usure : Tout passage régulièrement empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel		
	Distance maximale au-dessus de la surface de croisement	+ 13 mm
	Distance minimale sous la surface de croisement	- 7 mm
	Passages à niveau libres utilisés par des véhicules, et autres passages à niveau utilisés régulièrement par des voitures de tourisme, des camions autres que des camions hors-route et des véhicules récréatifs	± 25 mm
	Tous les autres passages à niveau	± 50 mm

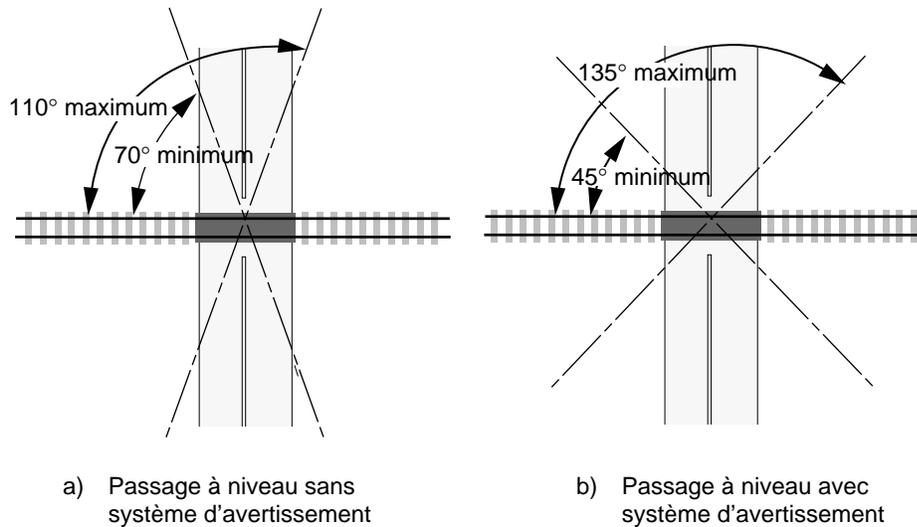
Le dessin n'est pas à l'échelle

SECTION 7 - GÉOMÉTRIE DE LA ROUTE (passage à niveau et approches routières)

- 7.1
- a) L'alignement horizontal et l'alignement vertical de l'approche routière et de la route avec le passage à niveau doivent être lisses et continus dans les limites de la distance de visibilité d'arrêt.
 - b) L'alignement horizontal de la route avec les voies ferrées doit être en ligne droite depuis le rail extérieur sur une distance égale à la longueur du véhicule type.
 - c) Le profil et l'élévation de la surface de croisement du passage à niveau doivent correspondre au profil et à l'élévation de la route d'approche et permettre la vitesse maximale admissible sur la route, conformément aux *Normes canadiennes de conception géométrique*.
- 7.2
- Sous réserve des conditions énoncées à l'article 7.1 et à l'exception d'un passage à niveau d'une voie ferrée en dévers tel que prévu à l'article 7.4, la déclivité maximale des routes aux passages à niveau ne doit pas dépasser les rapports suivants :
- a) 1/50 (2 p. cent) dans un rayon de 8 m du rail le plus proche et 1/20 (5 p. cent) sur les 10 m suivants, aux passages à niveau libres pour véhicules;
 - b) 1/50 (2 p. cent) dans un rayon de 8 m du rail le plus proche et 1/10 (10 p. cent) sur les 10 m suivants à tout autre passage à niveau pour véhicules;
 - c) 1/50 (2 p. cent) dans un rayon de 5 m du rail le plus proche à tout passage à niveau réservé aux piétons et aux cyclistes;
 - d) 1/100 (1 p. cent) dans les 5 m du rail le plus proche aux passages à niveau spécifiquement identifiés comme étant empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel.
- 7.3
- Les routes comportant un passage à niveau construit avant le (date d'entrée en vigueur) doivent être conformes aux exigences suivantes :
- a) dans le cas des passages à niveau publics pour véhicules, la pente ascendante ou descendante de la route ne doit pas dépasser un rapport entre la verticale et l'horizontale de 1/20 (5 p. cent), à moins que l'Office national des transports ne l'ait autorisée avant le 1^{er} janvier 1989 en vertu de la *Loi sur les chemins de fer* ou que le ministre des Transports ne l'ait autorisée après cette date en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.
 - b) dans le cas des autres passages à niveau, la pente ascendante ou descendante de la route doit être sans danger pour les usagers du passage à niveau.
- 7.4
- Aux passages à niveau pour véhicules où la voie ferrée est en dévers, la différence entre la déclivité de la surface de croisement de ces passages et celle de la route adjacente ne doit pas dépasser les limites précisées dans les *Normes canadiennes de conception géométrique*.
- 7.5
- La largeur des voies de circulation et des accotements dans la surface de croisement des passages à niveau doit être au moins celle des approches routière.

- 7.6 Les passages à niveau où la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 15 mi/h doivent être construits comme le précise la figure 7-1, de façon que l'angle entre la route et la voie ferrée :
- a) soit d'au moins 70° et d'au plus 110° aux passages à niveau sans système d'avertissement;
 - b) soit d'au moins 45° et d'au plus 135° aux passages à niveau avec système d'avertissement.

Figure 7-1 : Angle d'intersection maximal des passages à niveau



Le dessin n'est pas à l'échelle

- 7.7 La surface des approches routières et de la partie de la route qui forme le passage à niveau doit être maintenue en bon état de façon à permettre aux véhicules de circuler à la vitesse maximale admissible sur la route, y compris le déneigement, le déglacement ou l'épandage d'abrasif, de façon à permettre aux véhicules :
- a) de s'arrêter sans danger sur la distance de visibilité d'arrêt de sécurité;
 - b) de démarrer à partir de la position arrêtée et de franchir les voies ferrées sans danger.

SECTION 8 - LIGNES DE VISIBILITÉ

- 8.1 a) L'emprise de la voie ferrée doit être débarrassée de buissons, d'arbres et de toute autre végétation sur toute sa largeur ou sur au moins 15 m (50 pi) des deux côtés de la voie, la distance la plus courte prévalant, et sur une distance d'au moins 30 m (100 pi) le long de la voie à partir de la surface de croisement du passage à niveau.
- b) L'emprise de la route doit être débarrassée de buissons, d'arbres et de toute autre végétation sur au moins 15 m (50 pi) le long de la route à partir de la surface de croisement du passage à niveau.
- 8.2 Les lignes de visibilité sont mesurées à partir d'un point se trouvant à 1,05 m au-dessus de la route en ce qui a trait aux voitures de tourisme, aux fourgonnettes, aux camionnettes, aux motoneiges, aux piétons, aux cyclistes et aux personnes utilisant un appareil fonctionnel, à 1,8 m en ce qui concerne les autobus et les camions porteurs et à 2,1 m pour ce qui est des gros camions et des tracteurs semi-remorques, jusqu'à un point se trouvant à 1,2 m au-dessus des rails.

Lignes de visibilité aux passages à niveau sans système d'avertissement

- 8.3 Les lignes de visibilité aux passages à niveau sans système d'avertissement doivent être conformes aux précisions de la figure 8-1. S'il est impossible de dégager les lignes de visibilité prescrites pour les vitesses admissibles sur la route et sur le chemin de fer, il se peut que l'on parvienne à se conformer aux indications de la figure 8-1 en abaissant la vitesse des trains ou des véhicules, en diminuant la déclivité de la route ou la distance de dégagement du passage à niveau ou en interdisant aux véhicules lourds ou très longs l'accès au passage à niveau. Autrement, il se peut que l'on soit dans l'obligation de fermer le passage à niveau ou d'en limiter l'accès conformément au Règlement sur les passages à niveau.

Lignes de visibilité aux passages à niveau avec système d'avertissement

- 8.4 a) Les lignes de visibilité aux passages à niveau avec système d'avertissement doivent être établies conformément à la figure 8-2.
- b) Comme l'indique la figure 8-2,

il faut enlever les arbres, les buissons et toute autre végétation qui se trouvent dans l'emprise de la voie ferrée et il ne faut pas ériger des hangars à outils, des guérites de signalisation, de communication ou autre, ni d'autres bâtiments à l'intérieur des limites de $D_{\text{arrêté}}$ là où ils pourraient obstruer les lignes de visibilité entre des trains qui s'approchent et des conducteurs arrêtés au passage à niveau.

[Remarque : Le fait de voir les trains s'approcher d'un passage à niveau avec système d'avertissement représente un gros avantage sur le plan de la sécurité et il faut prendre toutes les mesures nécessaires pour avoir des lignes de visibilité adéquates dans la mesure du possible.

Il est avantageux d'avoir ces lignes de visibilité, parce que le code de la route permet aux conducteurs qui font un arrêt obligatoire à un passage à niveau sans barrière lorsque les feux d'avertissement clignotent, de continuer leur route s'ils pensent qu'ils peuvent le faire sans danger. Dans la plupart des cas, ils ne savent pas quelle est la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer ni à quelle distance ils doivent voir le long de la voie ferrée pour prendre cette décision.

Les systèmes d'avertissement des passages à niveau sont conçus pour avertir les usagers suffisamment à l'avance de l'arrivée d'un train, mais les feux peuvent clignoter pendant des périodes prolongées si le train roule plus lentement que la vitesse permise ou s'il s'arrête. Ils sont aussi conçus de manière que les feux clignotants continuent à clignoter et que les lisses des barrières demeurent baissées en cas de panne du système d'avertissement. Il se peut donc qu'un système d'avertissement fonctionne pendant des périodes prolongées, pendant plusieurs heures même, sans que la compagnie de chemin de fer se rende compte du problème, ce qui amène les conducteurs à douter de la crédibilité et de la fiabilité du système. Des lignes de visibilité adéquates permettront aux personnes qui attendent à un passage à niveau de mieux déterminer s'ils peuvent le franchir en toute sécurité ou non.]

8.5 Dans les figures 8-1 et 8-2,

- a) SSD (de l'anglais *Stopping Sight Distance*) est la distance de visibilité d'arrêt et elle est calculée conformément à l'article 4.4. Il s'agit de la distance minimale, à partir de la position d'arrêt devant le passage à niveau, à l'intérieur de laquelle le conducteur d'un véhicule qui s'approche du passage à niveau peut voir, sans obstruction :
- (i) un panneau indicateur de passage à niveau;
 - (ii) un panneau d'arrêt obligatoire;
 - (iii) un signal d'avertissement de passage à niveau;
 - (iv) un train occupant le passage à niveau.

- b) D_{SSD} est égal à la distance minimale, le long de la voie ferrée, à laquelle un conducteur doit voir venir un train à partir de la distance de visibilité d'arrêt, à moins que le passage à niveau ne soit équipé d'un panneau d'arrêt ou d'un système d'avertissement.

D_{SSD} est égal à la plus grande des deux distances suivantes, soit la distance qu'un train se déplaçant à la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer franchira en 10 secondes, et celle qu'il franchira pendant le temps requis pour que le véhicule type se déplaçant à sa vitesse maximale admissible dépasse complètement le point de dégagement de l'autre côté du passage à niveau, à partir de la distance de visibilité d'arrêt.

$$D_{SSD} = 1,47V_T \times T_{SSD}$$

où,

V_T = vitesse maximale admissible sur la ligne de chemin de fer en mi/h, et

T_{SSD} = la plus élevée des deux valeurs suivantes, soit $[(SSD + cd + L)/(0,28V)]$ et 10 secondes

où,

V = vitesse maximale admissible sur la route en km/h

cd = distance de dégagement du passage à niveau

L = longueur du véhicule type

D_{SSD} peut être obtenu directement du tableau 8-1 au moyen de T_{SSD} .

- c) $D_{arrêté}$ est égal à la distance, le long de la voie à partir du passage à niveau, qu'un train roulant à la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer parcourra pendant le temps de passage du véhicule type du passage à niveau, calculé conformément à l'article 4.7, ou le temps de passage des piétons, des cyclistes et des personnes utilisant un appareil fonctionnel, calculé conformément à l'article 4.8.

$D_{arrêté}$ peut être calculé au moyen de la formule suivante :

$$D_{arrêté} = 1,47V \times T_d \text{ (en pieds)}$$

où,

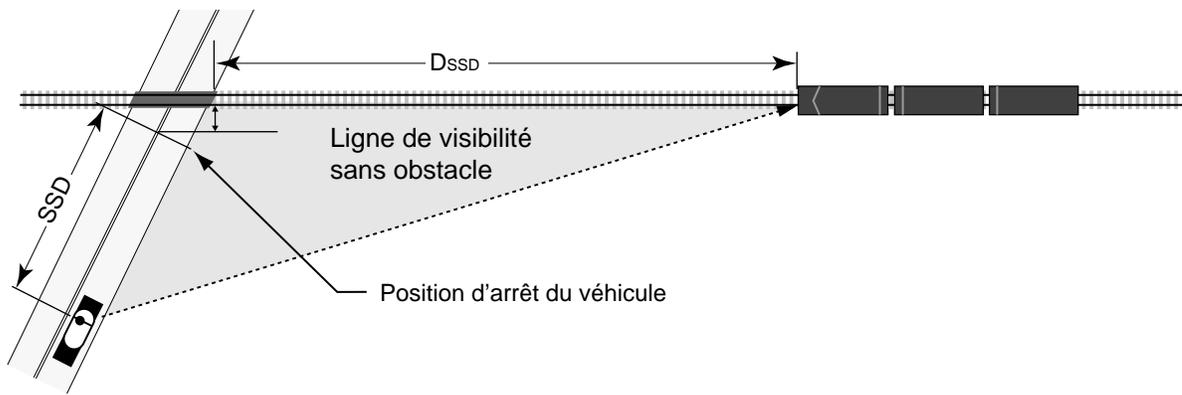
V = vitesse maximale admissible sur la ligne de chemin de fer (en mi/h)

T_d = temps de passage calculé conformément aux articles 4.7 et 4.8.

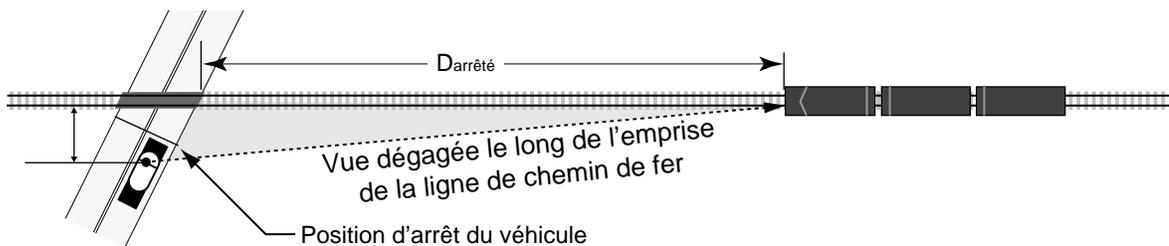
$D_{arrêté}$ peut être obtenu directement du tableau 8-1 au moyen de T_d .

Figure 8-1 : Lignes de visibilité minimales – Passages à niveau sans système d'avertissement

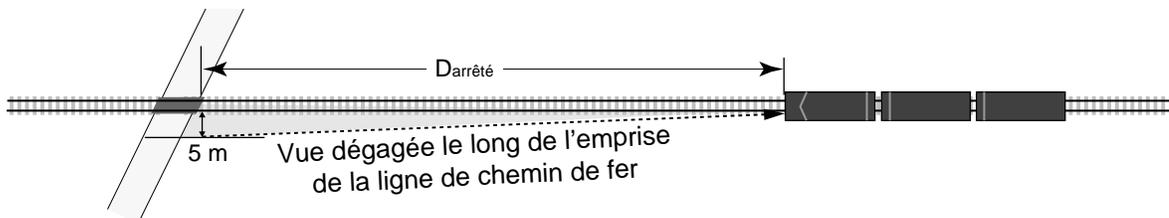
A) Lignes de visibilité minimales pour les conducteurs à l'approche d'un passage à niveau



B) Lignes de visibilité minimales pour les conducteurs arrêtés au passage à niveau



C) Lignes de visibilité minimales pour les piétons et les cyclistes arrêtés au passage à niveau

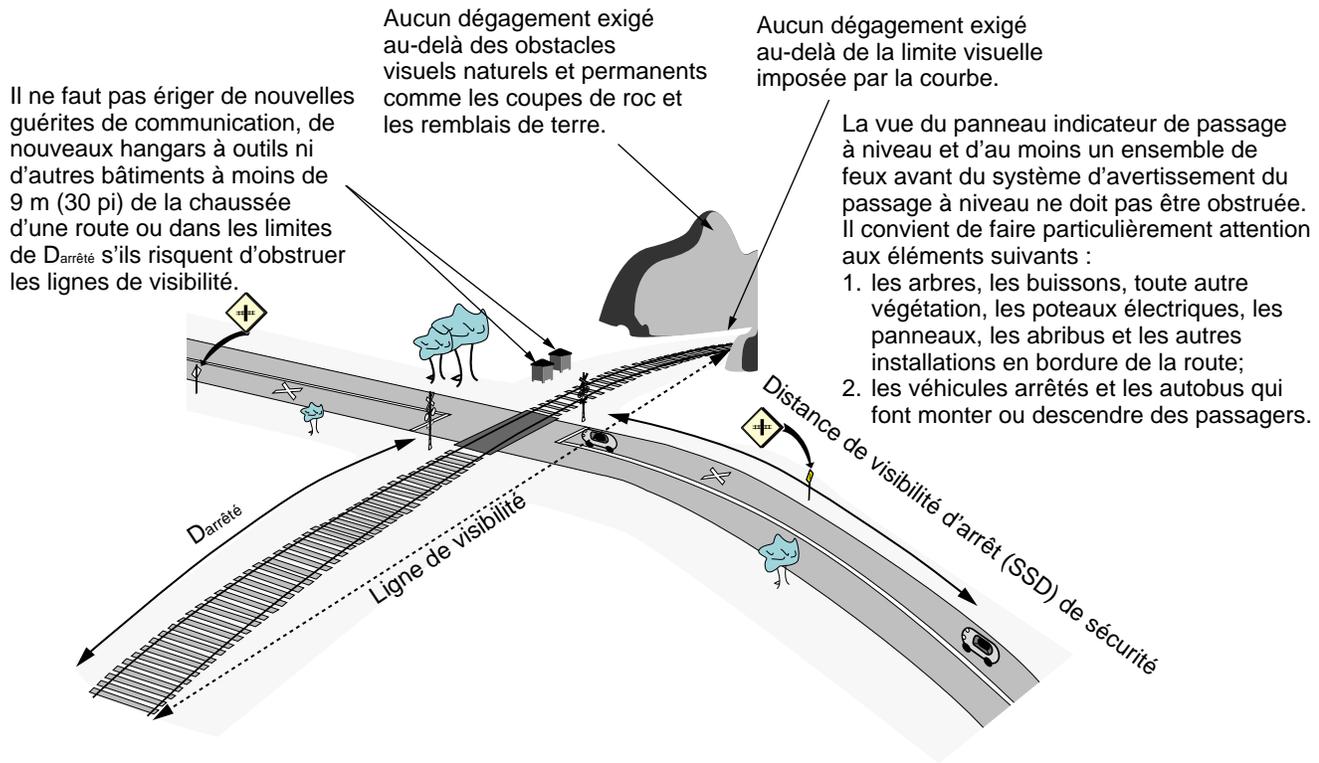


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. SSD est calculée conformément à l'article 4.4.
2. Les distances D_{SSD} et $D_{arrêté}$ sont calculées conformément à l'article 8.5.

Figure 8-2 : Lignes de visibilité minimales — Passages à niveau avec système d'avertissement



Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. Les distances SSD et $D_{\text{arrêtés}}$ sont calculées conformément à l'article 8.5.
2. Dans le cas d'un passage à niveau avec système d'avertissement, à l'intérieur de la distance $D_{\text{arrêtés}}$, sous réserve des conditions énoncées à l'alinéa 8.4 b), les lignes de visibilité d'un train s'approchant du passage à niveau ne doivent pas être obstruées par :
 - (i) des arbres, des buissons, toute autre végétation ou tout autre matériel stocké dans l'emprise de la voie ferrée;
 - (ii) l'installation d'autres abris pour du matériel ou des outils ou de tout autre bâtiment ou structure.

Tableau 8-1 : Lignes de visibilité prescrites le long de la voie ferrée (D_{SSD} et $D_{arrêté}$)
D'après les figures 8-1 et 8-2

Vitesse maximale admissible sur le chemin de fer (V_i)	Lignes de visibilité prescrites le long des voies ferrées (D_{SSD} et $D_{arrêté}$)											Au-dessus de 20 secondes, pour chaque seconde additionnelle, ajouter	
	Temps de passage : T_v et T_p (en secondes)												
	minimum												
Mi/h	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
	Mètres												
ARRÊTÉ	30	s/o	s/o										
1-10	45	50	55	60	65	70	72	76	80	85	90	+5	
11-20	90	100	110	120	125	135	145	155	165	170	180	+10	
21-30	135	150	165	175	190	205	215	230	245	255	270	+15	
31-40	180	200	220	235	250	270	285	305	325	340	360	+20	
41-50	225	250	270	290	315	335	360	380	405	425	450	+25	
51-60	270	300	325	350	380	405	430	460	485	510	540	+30	
61-70	315	350	380	415	445	470	505	535	565	595	630	+35	
71-80	360	395	435	465	505	540	580	610	650	680	720	+40	
81-90	405	445	490	535	570	605	650	685	730	765	810	+45	
91-100	450	500	540	580	630	670	715	760	805	850	895	+50	

Remarque : Avant d'utiliser le tableau 8-1, il faut d'abord calculer le temps requis pour franchir le passage à niveau (temps de passage) conformément à la présente section et déterminer la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer. Choisir ensuite la ligne horizontale du tableau qui correspond à la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer et choisir dans la colonne appropriée, sous le temps de passage pertinent, la distance de visibilité prescrite le long de la voie ferrée.

- 8.6 a) Les lignes de visibilité le long des emprises de la route et du chemin de fer et au-dessus de toute autre propriété dans les limites énoncées aux paragraphes 8.3 et 8.4 ne doivent pas être masquées par :
- des panneaux, des poteaux électriques, d'autres installations en bordure de la route;
 - des véhicules stationnés ou des autobus arrêtés pour faire monter ou descendre des passagers;
 - des arbres, des buissons, des récoltes, des haies ou toute autre végétation, des bancs de neige ou des matériaux remisés;
 - tout autre objet qui, en obstruant une partie de la route, de la voie ferrée ou des dispositifs de signalisation, peut constituer une menace pour l'utilisation du passage à niveau.
- b) Les panneaux routiers et les poteaux électriques installés le long des approches routières et les poteaux installés le long de l'emprise ferroviaire ne sont habituellement pas considérés comme des obstacles à la ligne de visibilité entre les usagers de la route et les trains qui approchent. Il faut les considérer comme tels s'ils obstruent la ligne de visibilité entre les personnes et les panneaux indicateurs de passage à niveau ou les systèmes d'avertissement de passage à niveau.
- 8.7 En déterminant si les exigences en matière de lignes de visibilité peuvent être satisfaites, il faut tenir compte de la capacité de maintenir la ligne de visibilité en permanence. S'il est impossible d'assurer en permanence la ligne de visibilité minimale, il faut fournir un autre moyen de contrôle positif de la circulation routière ou ferroviaire.

SECTION 9 - PANNEAUX ET MARQUES SUR LA CHAUSSÉE

Panneau indicateur de passage à niveau

- 9.1 Des panneaux indicateurs de passage à niveau semblables à celui de la figure 9-1 doivent être érigés à tous les passages à niveau libres.
- 9.1.1 Des panneaux indiquant le nombre de voies ferrées semblables à celui de la figure 9-1 doivent être érigés à tous les passages à niveau libres à plus d'une voie ferrée.
- 9.1.2 Les panneaux indicateurs de passage à niveau et les panneaux indicateurs du nombre de voies doivent être situés :
- dans le cas des passage à niveau avec système d'avertissement, à l'endroit indiqué sur les figures 9-3 et 9-4;
 - dans le cas des passage à niveau avec système d'avertissement, à l'endroit indiqué sur la figure 18-1.
- 9.1.3 Du matériau rétroréfléchissant doit être apposé à l'arrière de chaque bras de tous les panneaux indicateurs de passages à niveau libres sans système d'avertissement et à l'avant et à l'arrière de tous les poteaux qui supportent ces panneaux indicateurs, conformément à la figure 9-2.
- 9.2 Les poteaux qui supportent les panneaux indicateurs de passage à niveau sans système d'avertissement doivent être construits de manière à ce que, si un véhicule de 820 kg les frappe à une vitesse de 32 km/h à 100 km/h, cette vitesse ne sera pas modifiée de plus de 4,57 m/s. Ce rendement doit être établi selon les critères énoncés dans le rapport 350 du NCHRP – *Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features*.

Signal avancé d'un passage à niveau (SAPN)

- 9.3 a) Des signaux avancés de passage à niveau (SAPN) [en anglais *Railway Advance Warning Sign*] conformes au *Manuel canadien de la signalisation routière* doivent être installés sur les approches routières des passages à niveau où le débit journalier moyen annuel (DJMA) est supérieur à 100, y compris les routes qui croisent ces dernières, si le carrefour routier se trouve entre le SAPN et le passage à niveau.
- b) L'alinéa 9.3 a) ne s'applique pas à un passage à niveau de secteur commercial d'une zone urbaine si ce passage est équipé d'un système d'avertissement bien visible pour les conducteurs qui approchent à la distance minimale précisée dans le tableau 19-1 ou si ces derniers sont tenus de s'arrêter dans la limite d'installation d'un SAPN précisée dans le *Manuel canadien de la signalisation routière*.
- c) Les SAPN doivent être situés comme l'indique le *Manuel canadien de la signalisation routière*.

Panonceau de vitesse recommandée

- 9.4 Les panonceaux de vitesse recommandée (*Advisory Speed Sign*) doivent être comme l'indique le *Manuel canadien de la signalisation routière*.

Panneau d'annonce d'arrêt

- 9.4.1 Les panneaux d'annonce d'arrêt doivent être conformes aux spécifications du *Manuel canadien de la signalisation routière*.

Panneau d'arrêt interdit sur la voie

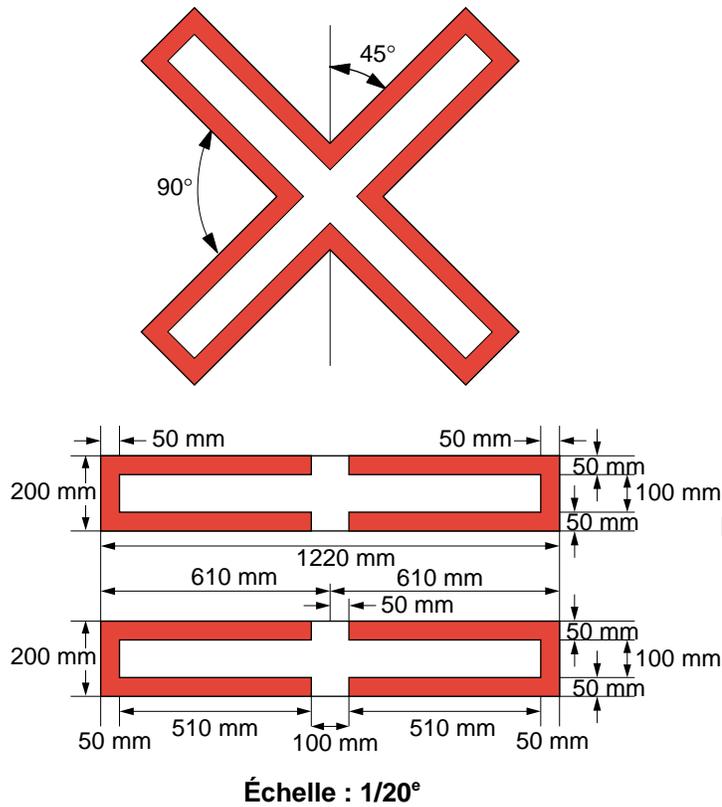
- 9.5 Un panneau avertissant les conducteurs de ne pas s'arrêter sur le passage à niveau doit être érigé en avant de celui-ci, à l'endroit où il a été déterminé que l'encombrement de véhicules routiers risque souvent de survenir à moins de 5 m de la surface de croisement.

Marques sur la chaussée

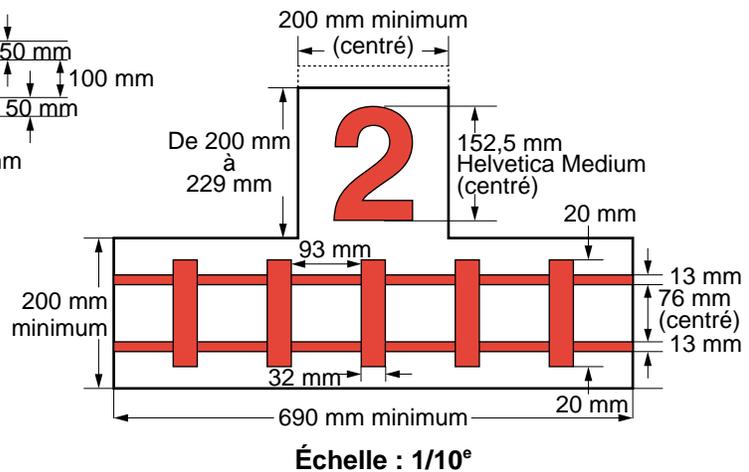
- 9.6 Des marques doivent être appliquées sur la chaussée conformément au *Manuel canadien de la signalisation routière* aux passages à niveau libres dont les approches routières sont pavées.
- 9.7 Des lignes doivent être appliquées à moins 8 m du rail le plus proche pour marquer les limites de la surface fréquentée et pavée (c.-à-d. en asphalte, en béton, etc.) des trottoirs et des allées piétonnières identifiés comme étant empruntés par des personnes utilisant un appareil fonctionnel.

Figure 9-1 : Panneau indicateur de passage à niveau et panneau indicateur du nombre de voies

a) PANNEAU INDICATEUR DE PASSAGE À NIVEAU



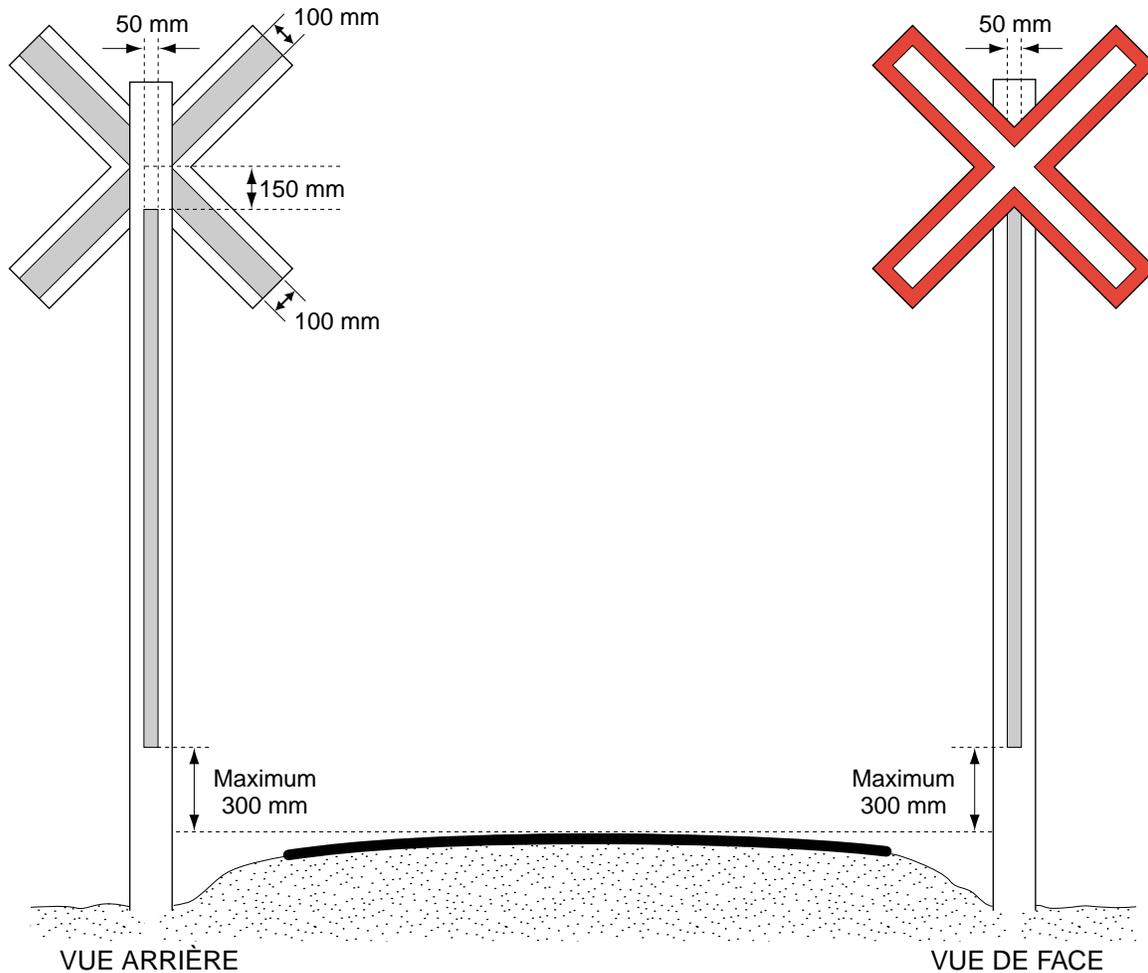
b) PANNEAU INDICATEUR DU NOMBRE DE VOIES FERRÉES



REMARQUES :

1. Feuille réfléchissante blanc argenté couvrant toute la surface.
2. Spécification de la feuille des panneaux indicateurs de passage à niveau et du nombre de voies ferrées : norme *ONGC 62-GP-11M*, niveau de réflectivité : 1 ou mieux.
3. Bordure de 50 mm du panneau indicateur de passage à niveau : encre rouge transparente, par sérigraphie sur la feuille. Chiffre et illustration du panneau indicateur du nombre de voies ferrées : dessinés à l'encre rouge transparente par sérigraphie sur la feuille, ou lettres noires.
4. La feuille réfléchissante doit être entretenue de manière à conserver un niveau de réflectivité supérieur à 50 p. cent de la valeur indiquée à la remarque n° 2.
5. Le point milliaire du passage à niveau doit être indiqué au dos d'au moins un des panneaux indicateurs ou sur le côté du poteau indicateur qui fait face à la route. Il peut aussi être indiqué sur la surface de la feuille réfléchissante indiquée à la figure 9-2.
6. Le chiffre sur le panneau indicateur du nombre de voies doit indiquer le nombre de voies ferrées à franchir.

Figure 9-2 : Matériau rétro réfléchissant sur l'arrière des panneaux indicateurs de passage à niveau et sur les poteaux supportant ces panneaux (passages à niveau libres sans système d'avertissement)

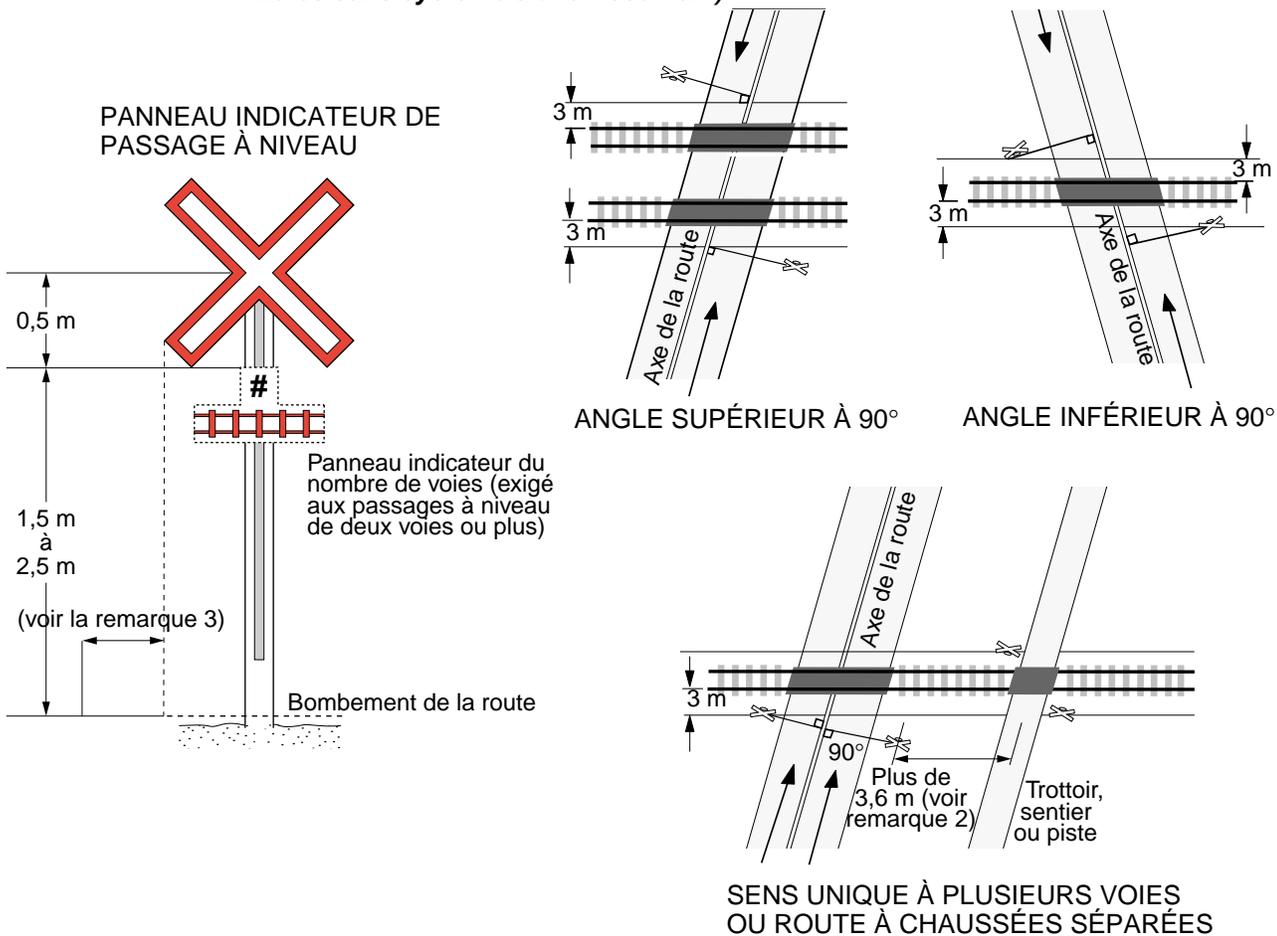


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. Une bande réfléchissante blanc argenté de 100 mm de largeur doit être apposée sur toute la longueur au dos de chaque croisillon du panneau indicateur de passage à niveau.
2. Une bande réfléchissante blanc argenté continue de 50 mm de largeur doit être apposée à l'avant et à l'arrière du poteau du panneau indicateur de passage à niveau, à partir d'une hauteur d'au plus 300 mm au-dessus du bombement de la chaussée environnante jusqu'à 150 mm au-dessous du centre du panneau indicateur de passage à niveau.
3. Spécifications des feuilles réfléchissantes posées sur l'arrière des panneaux indicateurs et sur les poteaux : norme *ASTM D4956-01*, niveau de réflectivité VII.
4. La feuille réfléchissante doit être entretenue de manière à conserver un niveau de réflectivité supérieur à 50 p. cent de la valeur indiquée à la remarque n° 3.

Figure 9-3 : Emplacement des panneaux indicateurs de passage à niveau et des panneaux indicateurs du nombre de voies ferrées (passages à niveau libres sans système d'avertissement)



Le dessin n'est pas à l'échelle

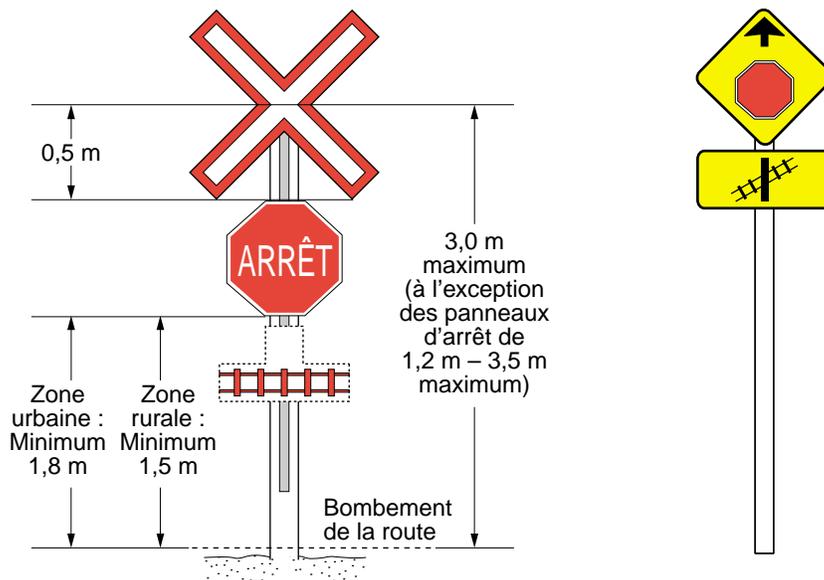
REMARQUES :

1. Lorsqu'une route traverse des voies ferrées voisines et que la distance minimale entre les axes de ces voies, mesurée le long de la chaussée parallèlement à l'axe de la route, est supérieure à 30 m, chaque voie ferrée ou ensemble de voies ferrées ainsi séparé doit avoir des panneaux indicateurs de passage à niveau distincts.
2. Les trottoirs, les allées piétonnières et les pistes cyclables doivent avoir des panneaux indicateurs distincts si leur axe se trouve à plus de 3,6 m (12 pi) d'un poteau de panneau indicateur de passage à niveau d'une voie de circulation automobile.
3. Les panneaux doivent être placés à une distance de 0,75 à 1,25 m de la face de la bordure de la route ou du bord extérieur de l'accotement ou, s'il n'y a ni bordure ni accotement, à une distance de 2,0 à 2,5 m du bord de la chaussée.
4. Les panneaux indicateurs de passage à niveau doivent être placés le plus près possible de la chaussée de la route, dans les limites indiquées, de façon à être bien visibles pour toutes les personnes qui se trouvent sur les approches routières du passage à niveau ou à un carrefour avoisinant. Ils peuvent être placés à l'extérieur des limites indiquées dans la mesure où cela est nécessaire pour les rendre visibles pour les automobilistes, les piétons, les cyclistes et les personnes utilisant un appareil fonctionnel.

Panneau d'arrêt

- 9.8 a) Il faut installer des panneaux d'arrêt comme l'indique le *Manuel canadien de la signalisation routière* aux passages à niveau libres sans système d'avertissement où il est impossible pour les conducteurs de voir approcher un train dans les limites des lignes de visibilité indiquées à la figure 8-1 sans d'abord :
- soit ralentir à une vitesse inférieure à 15 km/h;
 - soit s'arrêter au panneau indicateur de passage à niveau.
- b) Il ne faut pas installer des panneaux d'arrêt à un passage à niveau libre dans des circonstances autres que celles qui sont indiquées à l'alinéa 9.8 a), sauf si une évaluation détaillée de la sécurité ou un examen de la sécurité du passage à niveau a indiqué que l'installation d'un panneau d'arrêt est justifiée.
- c) S'il faut installer un panneau d'arrêt à un passage à niveau libre, il doit être fixé au même poteau que le panneau indicateur de passage à niveau, comme l'indique la figure 9-4, de façon à être clairement vu à la distance de visibilité d'arrêt par les personnes approchant le passage à niveau.
- d) Le signal avancé d'arrêt, s'il faut en installer un, doit être fixé au même poteau que le signal avancé d'arrêt d'un passage à niveau.
- 9.9 Il ne faut pas installer de panneaux d'arrêt aux passages à niveau équipés d'un système d'avertissement.

Figure 9-4 : Panneau d'arrêt et signal avancé d'arrêt



Remarque :

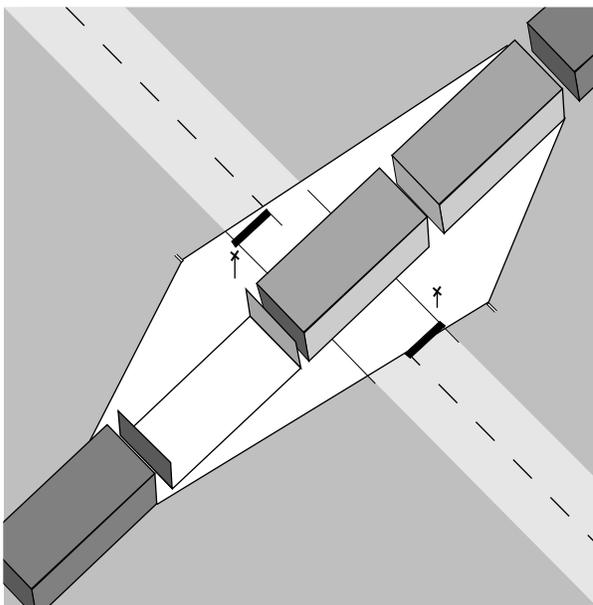
- 1) Le bord supérieur du panneau d'arrêt doit être à la même hauteur que le point inférieur du panneau indicateur de passage à niveau.

Le dessin n'est pas à l'échelle

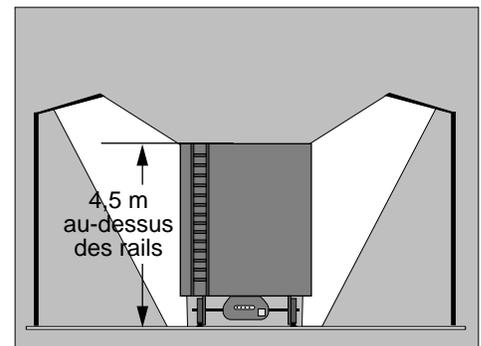
SECTION 10 - ÉCLAIRAGE DES TRAINS

- 10.1 Un passage à niveau emprunté par des véhicules doit être équipé de luminaires qui éclairent les côtés des trains occupant le passage à niveau la nuit lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :
- il s'agit d'un passage à niveau libre;
 - il n'y a pas de feux de circulation ou de système d'avertissement au passage à niveau;
 - la limite de vitesse sur la route est de 50 km/h ou plus;
 - il y a régulièrement à cet endroit, la nuit, des manœuvres d'aiguillage ou des trains, des locomotives ou d'autre matériel ferroviaire qui s'arrêtent sur le passage ou qui le franchissent à une vitesse de 15 mi/h ou moins.

Figure 10-1 : Éclairage des trains :
Passages à niveau sans système d'avertissement



Vue en plan



Hauteur de couverture du luminaire

Le dessin n'est pas à l'échelle

- 10.2 a) Il faut placer au moins un luminaire de chaque côté de la voie ferrée au passage à niveau (ou de chaque côté des voies ferrées s'il y en a plusieurs).
- b) Les luminaires doivent être orientés vers la ou les voies ferrées de manière que les flancs des trains soient éclairés sur une distance égale de chaque côté de l'axe de la route. Les luminaires doivent assurer un éclairage minimal de 11 lux (1 pied-bougie) sur le plan vertical qui :
- (i) passe à 1,5 m de l'axe de la voie ferrée;
 - (ii) s'étend de chaque côté de la route jusqu'à au moins 1,5 m de la chaussée, parallèlement à la voie ferrée;
 - (iii) s'étend de la surface de la route jusqu'à 4,5 m au-dessus des rails.
- c) Les poteaux des luminaires doivent être conçus et installés sur le côté de la route conformément aux normes de conception habituelles de l'administration routière.

SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

SECTION 11 - SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

Véhicules

- 11.1 Les passages à niveau libres pour véhicules doivent être équipés d'un système d'avertissement si :
- a) (i) le produit vectoriel prévu est égal ou supérieur à 1000;
 - (ii) le passage à niveau n'a pas de trottoirs et la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 80 mi/h;
 - (iii) le passage à niveau a un trottoir et la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 60 mi/h;
 - (iv) il y a plusieurs voies ferrées où des trains peuvent se rencontrer ou se dépasser l'un l'autre;
 - (v) les lignes de visibilité ne se conforment pas aux exigences indiquées à la figure 8-3, notamment aux endroits où des trains, des locomotives, des wagons ou d'autres matériels ferroviaires remisés ou à l'arrêt peuvent empêcher les conducteurs ou les piétons de voir un train approcher du passage à niveau.

Par contre, si le passage à niveau se trouve à un endroit où les trains s'arrêtent avant de le traverser, la circulation des trains sur le passage à niveau peut faire l'objet d'une protection manuelle ou on peut installer des feux de circulation au lieu d'un système d'avertissement de passage à niveau. Ces feux doivent fonctionner de la manière suivante : lumière verte pour la circulation routière; les trains doivent s'arrêter jusqu'à ce que l'indication soit donnée de continuer;

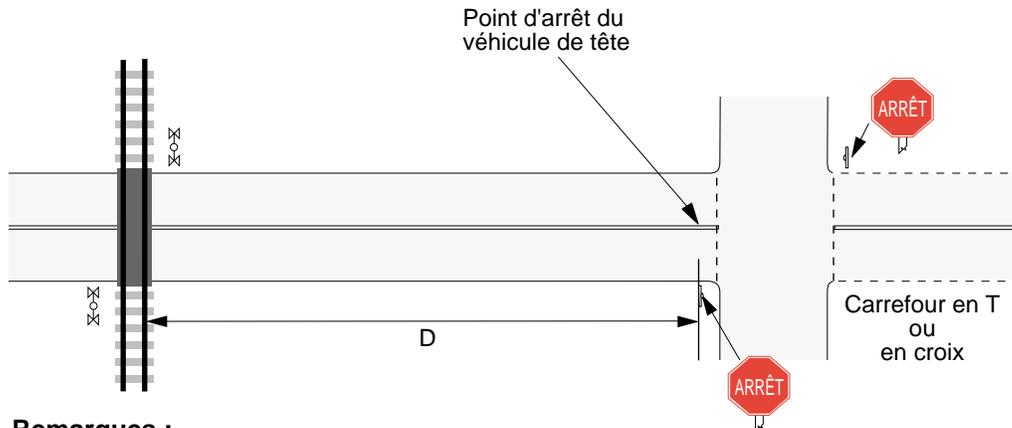
- b) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 15 mi/h, un panneau d'arrêt ou des feux de circulation contrôlent la circulation de véhicules sur la route s'éloignant du passage à niveau et la distance entre l'avant du premier véhicule arrêté à ce panneau d'arrêt ou à ces feux de circulation et le rail de la surface de croisement le plus proche se trouve :
 - (i) à moins de 30 m pour un panneau d'arrêt (voir la figure 11-1 a));
 - (ii) à 30 m ou plus pour un panneau d'arrêt, à moins qu'une analyse de la circulation n'indique que la file des véhicules routiers ne s'étendra pas à moins de 2,4 m du rail (voir la figure 11-1, a));
 - (iii) à moins de 60 m dans le cas d'un feu de circulation routière (voir la figure 11-1 b));
 - (iv) à 60 m ou plus de la ligne d'arrêt dans le cas d'un feu de circulation, à moins qu'une analyse de la circulation n'indique que la file des véhicules routiers ne s'étendra pas à moins de 2,4 m du rail (voir la figure 11-1, b)).

Allées piétonnières et pistes cyclables

- 11.2 Les passages à niveau libres pour piétons ou cyclistes seulement doivent être pourvus d'un système d'avertissement si :
- a) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est supérieure à 60 mi/h;
 - b) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est supérieure à 15 mi/h et il y a plusieurs voies ferrées où des trains peuvent se rencontrer ou se dépasser l'un l'autre.

Figure 11-1 : Systèmes d'avertissement de passage à niveau à proximité de panneaux d'arrêt ou de feux de circulation

a) VOISINAGE DE PANNEAUX D'ARRÊT

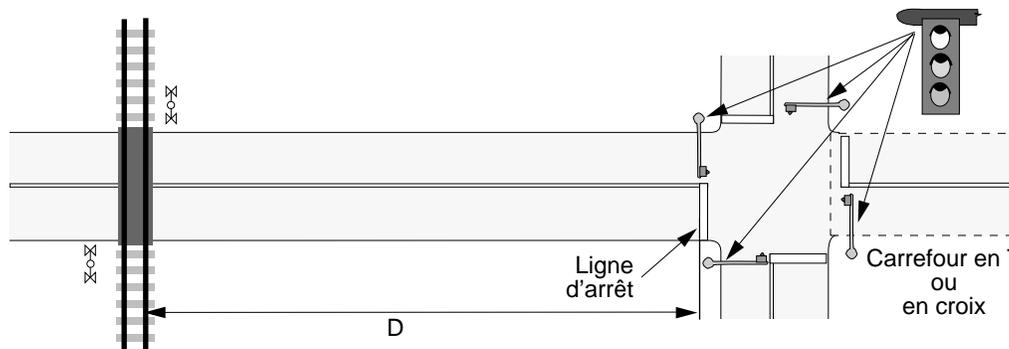


Remarques :

Lorsque la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est supérieure à 15 mi/h :

- si D mesure moins de 30 m, il faut un système d'avertissement de passage à niveau avec barrières,
- si D mesure 30 m ou plus, il faut un système d'avertissement de passage à niveau avec barrières, à moins qu'une étude de la circulation routière démontre que l'encombrement de véhicules routiers ne surviendra pas à moins de 2,4 m du rail le plus proche du carrefour. Aux passages à niveau ou aux carrefours proches d'un passage à niveau où la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est de 15 mi/h.

b) VOISINAGE DE FEUX DE CIRCULATION



Remarques :

Aux passages à niveau ou aux carrefours aménagés près d'un passage à niveau existant, lorsque la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est supérieure à 15 mi/h :

- si D mesure moins de 60 m, il faut un système d'avertissement de passage à niveau avec barrières;
- si D mesure 60 m ou plus, il faut un système d'avertissement de passage à niveau avec barrières, à moins qu'une étude de la circulation ne démontre que la file de véhicules routiers ne s'étendra pas à moins de 2,4 m du rail le plus proche du carrefour.

Le dessin n'est pas à l'échelle

SECTION 12 - BARRIÈRES

12.1 Quand le passage à niveau est équipé d'un système d'avertissement, ce dernier doit comporter des barrières si :

- a) le produit vectoriel prévu s'élève à 50 000 et plus;
- b) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est égale ou supérieure à 50 mi/h;
- c) il y a plusieurs voies ferrées où des trains peuvent se rencontrer ou se dépasser l'un l'autre;
- d) les lignes de visibilité d'un piéton ou d'un conducteur arrêté au passage à niveau ne sont pas au moins égales à la distance $D_{\text{arrêté}}$ déterminée conformément à l'article 8.3, y compris lorsque des trains, des locomotives, des wagons ou d'autres matériels ferroviaires remisés ou à l'arrêt risquent d'obstruer les lignes de visibilité permettant à un piéton ou à un conducteur de voir un train s'approcher du passage à niveau;
- e) la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est supérieure à 15 mi/h et la distance entre l'avant d'un véhicule arrêté à la première position d'arrêt à un panneau d'arrêt ou à un feu de circulation sur la partie de la route s'éloignant du passage à niveau et un rail de la surface de croisement du passage à niveau est :
 - (i) de moins de 30 m pour un panneau d'arrêt, ou de moins de 60 m pour des feux de circulation;
 - (ii) de 30 m ou plus pour un panneau d'arrêt, ou de 60 m ou plus pour des feux de circulation, à moins qu'une étude de la circulation indique que l'encombrement des véhicules routiers ne surviendra pas à moins de 2,4 m du rail le plus proche du carrefour (voir la figure 11-1).

SECTION 13 - FEUX CLIGNOTANTS

Nombre et emplacement des feux clignotants

13.1 a) L'efficacité d'un système d'avertissement de passage à niveau dépend de la capacité des feux clignotants à attirer l'attention d'un conducteur qui regarde vers l'avant sur la route.

Par cône de vision, on entend la zone de vision latérale d'un conducteur. Un conducteur a habituellement une bonne vision latérale jusqu'à 5 degrés de chaque côté de l'axe central de la position de l'œil (un cône de 10 degrés) et une vision latérale adéquate jusqu'à 20 degrés de chaque côté. La figure 13-1 illustre le cône de vision horizontal des conducteurs arrêtés au passage à niveau ou s'en approchant.

La zone de vision verticale du conducteur est limitée par la partie supérieure du pare-brise, faisant en sorte que les ensembles de feux en porte-à-faux ayant une hauteur minimale de 5,2 m doivent être placés au moins à 15 m en avant de la position d'arrêt des véhicules. La figure 13-2 illustre les limites verticales.

La courbure horizontale et verticale des approches routières, la proximité d'un carrefour ou d'une entrée, ou la largeur de la route au passage à niveau peuvent avoir une incidence sur le nombre d'ensembles de feux et leur position.

- b) Les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être équipés d'un nombre suffisants de feux clignotants judicieusement positionnés de manière que, lorsqu'un conducteur s'approche du passage à niveau en provenance d'une route transversale ou d'une route d'accès privée transversale ou qu'il se trouve en deçà des distances indiquées au tableau 19-1 pour le principal jeu de feux clignotant :
 - i) les feux clignotants soient situés, horizontalement, à l'intérieur ou le plus près possible d'un angle de 5 degrés de l'axe central de la route;
 - ii) un conducteur s'approchant du passage à niveau soit situé dans la zone de répartition utile de l'intensité lumineuse des feux clignotants.
- c) Les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être dotés de feux arrière en quantité suffisante et adéquatement placés pour faire en sorte que tous les conducteurs dont le véhicule est arrêté au passage à niveau soient situés dans la zone de répartition utile de l'intensité lumineuse des feux arrière.

Feux clignotants en porte-à-faux

13.2 Les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être équipés de feux clignotants en porte-à-faux dans l'un ou l'autre des cas suivants :

- a) sous réserve de l'alinéa 13.5 b), si la distance entre la partie la plus éloignée de la chaussée des voies de circulation menant au passage à niveau et le mât du signal de passage à niveau, mesurée perpendiculairement à la route, dépasse 7,7 m (voir figure 13-4);
- b) si les feux avant du signal de passage à niveau (c.-à-d. les feux situés du même côté de la voie ferrée que les véhicules qui en approchent) ne sont pas bien visibles à la distance minimale de visibilité d'arrêt indiquée au tableau 19-1 de l'article 19, (les feux clignotants en porte-à-faux assureront la visibilité spécifiée.)

13.3 Sous réserve de l'alinéa 13.5 b), les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être équipés de feux clignotants en porte-à-faux sur les routes conformes aux critères de classification des « autoroutes » ou « routes express » des *Normes canadiennes de conception géométrique*.

Courbure verticale et horizontale des approches routières

13.4 Il faut installer des feux clignotants supplémentaires quand la courbure horizontale des approches routières rend ces derniers nécessaires pour couvrir entièrement l'espace entre les feux arrière et les feux avant primaires.

Carrefours sur les approches routières

- 13.5 a) Il faut installer au besoin d'autres paires de feux clignotants sur le mât principal, le mât des feux en porte-à-faux ou un mât distinct pour que le conducteur soit dans la zone de répartition efficace de la lumière des deux feux clignotants quand il s'engage sur l'approche routière d'un passage à niveau à partir d'une route, d'une ruelle, d'un parc de stationnement ou d'une autre entrée privée. On peut voir sur la figure 13-3 un aménagement type de feux dans le cas d'un carrefour où des feux clignotants supplémentaires doivent être installés pour qu'il y ait des feux dans le champ de vision des conducteurs s'engageant sur l'approche routière du passage à niveau à partir d'un carrefour.
- b) Les exigences des articles 13.2 et 13.3 relatives aux feux clignotants en porte-à-faux ne s'appliquent pas à une approche routière de passage à niveau avoisinant un carrefour en T où les feux clignotants en porte-à-faux sont placés au-dessus du cône de vision des conducteurs au point du carrefour où ils commencent à tourner en direction du passage à niveau.

La limite verticale du cône de vision des conducteurs doit être déterminée conformément aux indications de la figure 13-1.

Approches à plusieurs voies

- 13.6 a) Sur les routes à plusieurs voies qui mènent à un passage à niveau, il faut installer des feux avant de manière qu'au moins un ensemble de feux avant soit clairement visible depuis chaque voie pour les conducteurs qui approchent du passage à niveau.
- b) Il faut installer des feux arrière de manière que, sauf en présence d'un train, au moins un ensemble de feux arrière soit clairement visible depuis chaque voie pour les conducteurs arrêtés au passage à niveau.

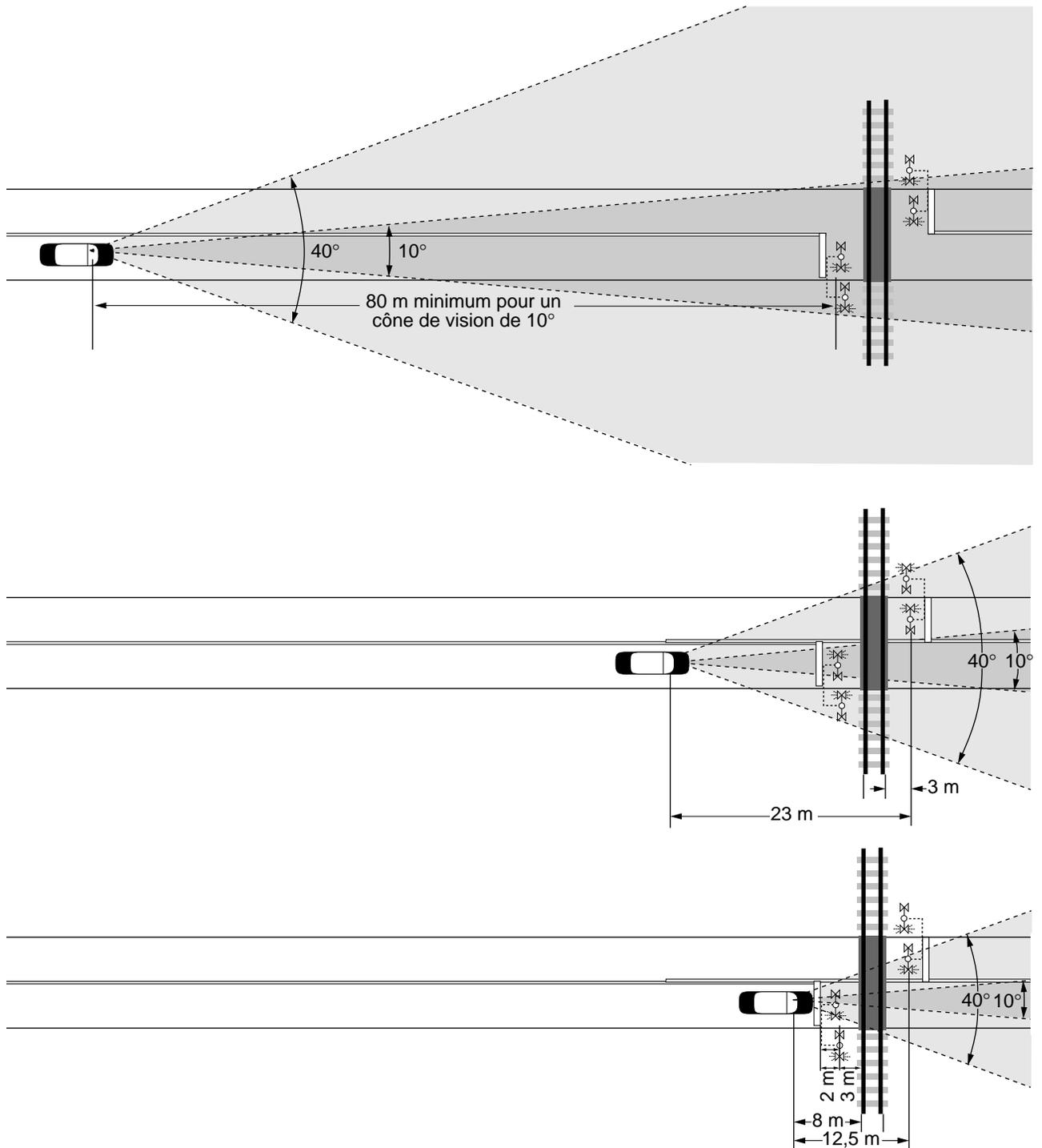
Feux arrière sur routes à sens unique

- 13.7 Il faut installer des feux arrière de manière que, sauf en présence d'un train, au moins un ensemble de feux arrière soit clairement visible depuis chaque voie pour les conducteurs arrêtés au passage à niveau.

Trottoirs et allées piétonnières

- 13.8 a) Il faut installer des feux clignotants distincts sur les trottoirs, allées piétonnières ou pistes cyclables dont l'axe se trouve à plus de 3,6 m (12 pi) d'un mât porteur de signaux d'avertissement installé à côté de la chaussée d'une approche routière, comme le montre la figure 13-5.
- b) Aux endroits où des trottoirs ou des passages piétonniers bordent une route à sens unique, il faut installer des feux avant et arrière sur les mâts porteurs de signaux ordinaires pour les piétons s'approchant du passage à niveau dans le sens contraire de la circulation des véhicules, comme le montre la figure 13-5.

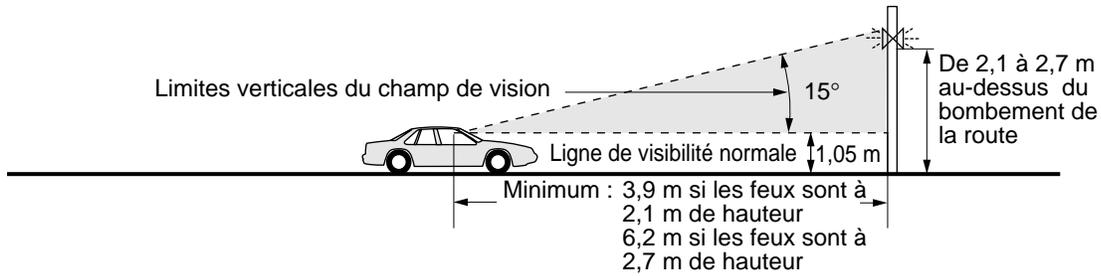
Figure 13-1 : Cône de vision horizontal



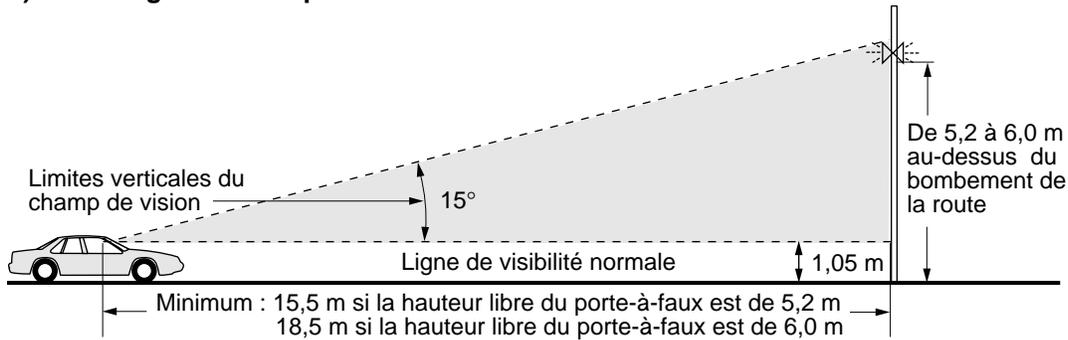
Le dessin n'est pas à l'échelle

Figure 13-2 : Cône de vision vertical

a) Feux clignotants montés sur un mât



b) Feux clignotants en porte-à-faux

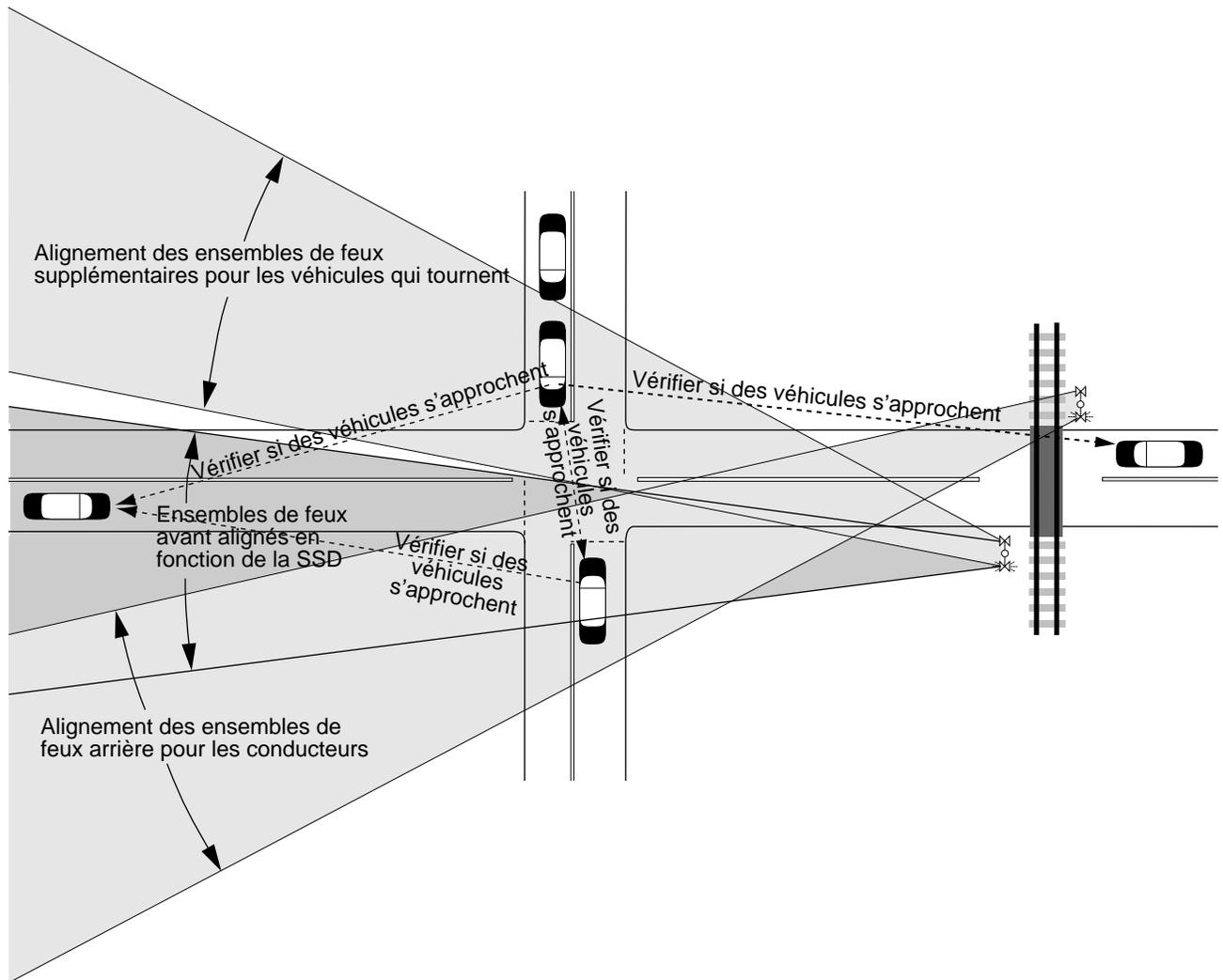


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUE :

Le champ de vision à travers le pare-brise a une limite verticale de 15 degrés

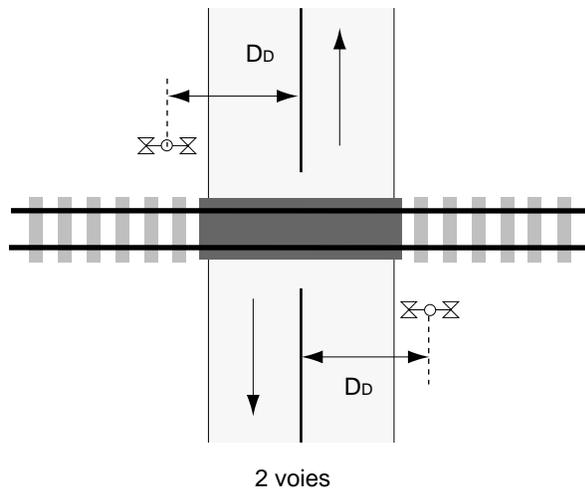
Figure 13-3 : Aménagement type des ensembles de feux à un carrefour adjacent



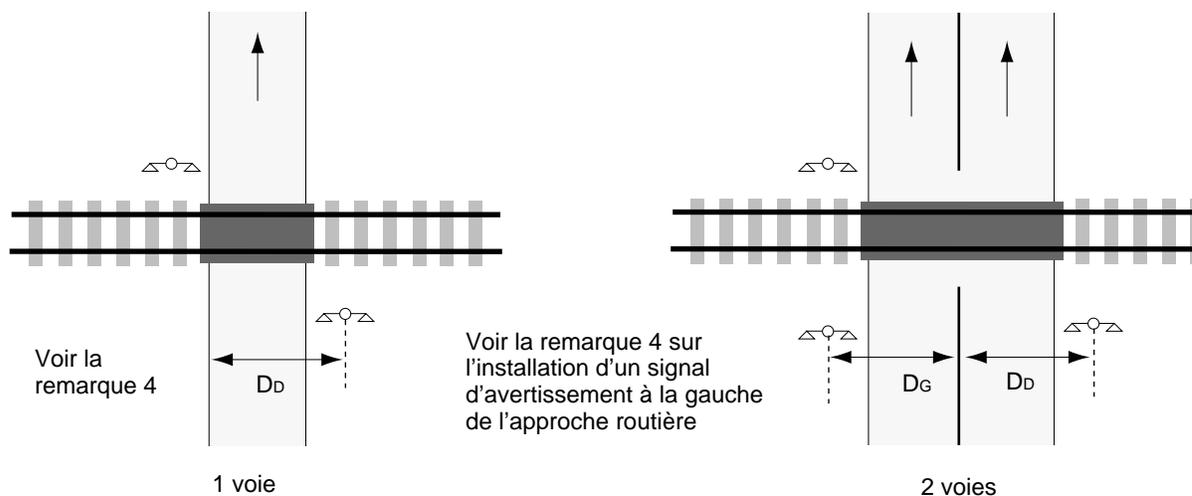
Le dessin n'est pas à l'échelle

Figure 13-4 : Critères d'installation de feux clignotants en porte-à-faux

a) DEUX SENS



b) SENS UNIQUE OU CHAUSSÉES SÉPARÉES



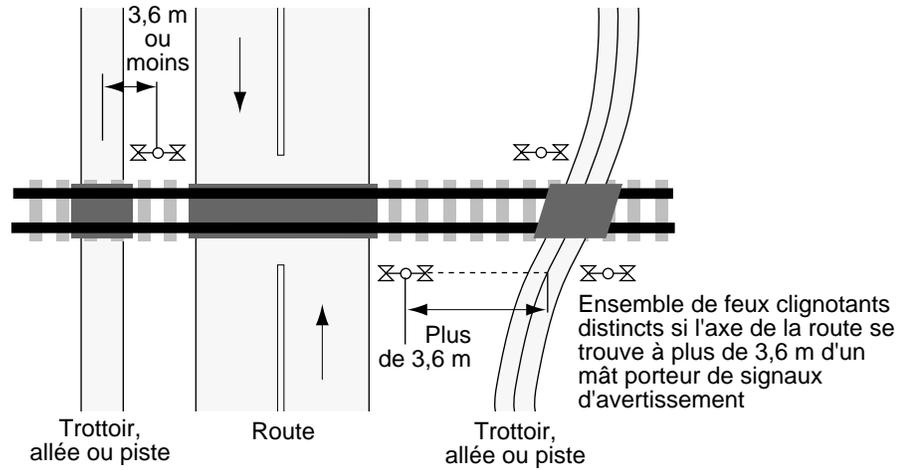
Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

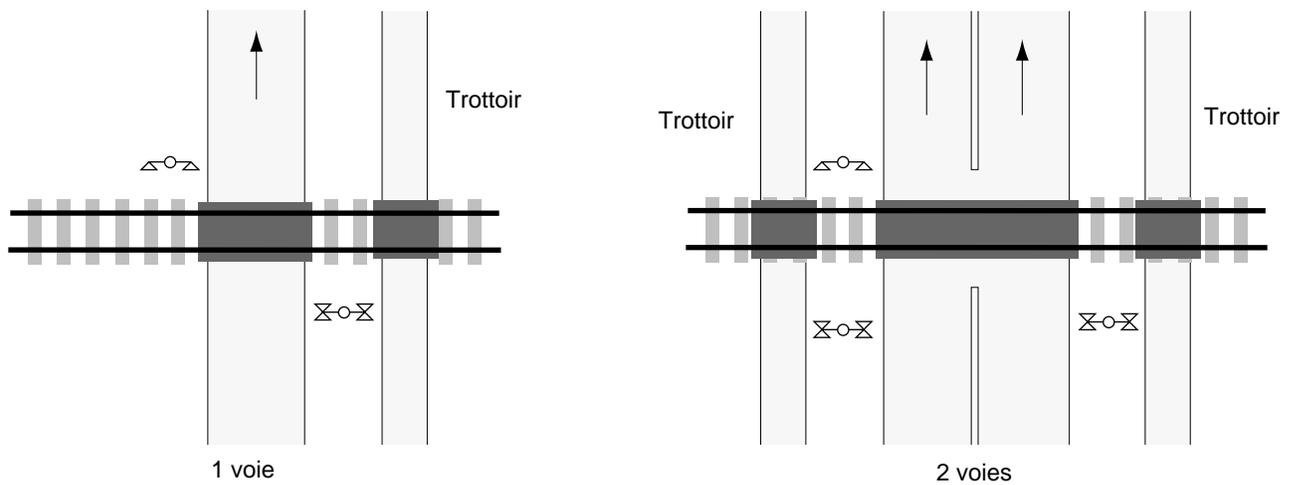
1. Si « D_D » mesure plus de 7,7 m, il faut installer des feux clignotants en porte-à-faux.
2. Si « D_G » mesure plus de 8,7 m, il faut installer des feux clignotants en porte-à-faux.
3. Les distances sont mesurées perpendiculairement à l'axe de la route.
4. Sur les routes à sens unique ou à chaussées séparées, il ne sera pas nécessaire d'ajouter des feux clignotants en porte-à-faux si un second signal de passage à niveau est installé à la gauche de la route.
5. Se reporter à l'article 19 pour les exigences en matière de nombre et de configuration des feux clignotants.

Figure 13-5 : Trottoirs, pistes et allées

a) DEUX SENS



b) SENS UNIQUE



Le dessin n'est pas à l'échelle

SECTION 14 - PANNEAU PRÉPAREZ-VOUS À ARRÊTER À UN PASSAGE À NIVEAU

- 14.1 Un panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau conforme au *Manuel canadien de la signalisation routière* doit être installé selon le cas :
- a) sur les approches routières des passages à niveau où au moins un ensemble de feux clignotants avant fixé sur le mât du signal de passage à niveau ou le porte-à-faux n'est pas bien visible sur la distance minimale indiquée au tableau 19;
 - b) sur les approches routières d'un passage à niveau d'une autoroute ou d'une route express, au sens des *Normes canadiennes de conception géométrique*.
 - c) aux endroits où des conditions météorologiques locales défavorables risquent souvent de rendre les signaux d'avertissement d'un passage à niveau moins visibles.
- 14.2 Le panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau doit fonctionner dans les cas suivants :
- a) pendant que les feux clignotants du système d'avertissement d'un passage à niveau fonctionnent;
 - b) avant le déclenchement des feux clignotants du système d'avertissement de passage à niveau, de manière qu'un véhicule se déplaçant à la vitesse maximale admissible sur la route dispose du temps requis pour franchir le passage à niveau avant l'arrivée du train, s'il croise le panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau avant qu'il soit activé, et pour :
 - (i) dégager le passage à niveau avant l'arrivée de tous les trains lorsqu'un système d'avertissement de passage à niveau sans barrières est en place; ou
 - (ii) dégager le passage à niveau avant que les lisses des barrières commencent à descendre lorsqu'un système d'avertissement de passage à niveau avec barrières est en place; et
 - c) suffisamment longtemps après l'arrêt des feux clignotants du système d'avertissement du passage à niveau pour que les véhicules en attente à un passage à niveau puissent atteindre la vitesse maximale admissible sur toutes les routes qui satisfont aux critères de classification des « autoroutes » ou des « routes express » des Normes canadiennes de conception géométrique ou sur toute autre approche routière à la distance de visibilité d'arrêt de sécurité de la file de véhicules arrêtés au passage à niveau si la visibilité est restreinte.

SECTION 15 - FEUX DE CIRCULATION INTERCONNECTÉS AUX SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

- 15.1 Le fonctionnement des feux de circulation situés sur les approches routières d'un passage à niveau doit être interconnecté avec celui du système d'avertissement du passage à niveau dans les cas suivants :
- a) lorsqu'il y a moins de 60 m entre la ligne d'arrêt des feux de circulation et le rail le plus proche par rapport au carrefour routier;
 - b) lorsqu'on a déterminé que l'encombrement de véhicules routiers arrêtés aux feux de circulation s'étend souvent jusqu'à moins de 2,4 m du rail le plus proche par rapport au carrefour routier.
- 15.2 Sauf indication contraire dans la présente norme, le déclenchement prioritaire des feux de circulation par un système d'avertissement de passage à niveau doit être conçu et fonctionné conformément à la *ITE Preemption Practices* et au *Communications and Signals Manual* de l'AREMA.
- 15.3 Le déclenchement prioritaire des feux de circulation par un système d'avertissement de passage à niveau doit :
- a) laisser suffisamment de temps pour dégager les véhicules du passage à niveau avant l'arrivée du train;
 - b) empêcher les véhicules qui se trouvent au carrefour de s'avancer vers le passage à niveau.

SECTION 16 - TERRITOIRES OÙ LES TRAINS NE SIFFLENT PAS AUX PASSAGES À NIVEAU

- 16.1 Les exigences de la présente section s'appliquent aux territoires où il est interdit aux trains d'utiliser le sifflet conformément à l'article 23.1 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Passages à niveau publics

- 16.2 Les passages à niveau publics à l'intérieur de ces territoires doivent être conformes aux exigences indiquées au tableau 16-1.

Tous les passages à niveau

- 16.2.1 Tous les passages à niveau publics et privés situés dans des territoires où il est interdit aux trains d'utiliser le sifflet en vertu de l'article 23.1 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* doivent satisfaire aux normes qui s'y appliquaient aux termes du *Règlement sur les passages à niveau rail-route* avant l'élimination des sifflets.
- 16.3 Les circuits de commande de tous les systèmes d'avertissement des passages à niveau doivent satisfaire aux critères de la section 20.
- 16.4 Les approches routières aux passages à niveau doivent inclure d'autres panneaux, d'autres signaux, d'autres marques sur la chaussée ou une combinaison des trois pour assurer un contrôle adéquat de la circulation sur le passage à niveau.
- 16.5 Dans les cas précisés à l'article 15.1, les feux de circulation d'un carrefour se trouvant sur l'approche routière d'un passage à niveau doivent être interconnectés avec le système d'avertissement.
- 16.6 Il faut prendre toutes les mesures nécessaires pour atténuer toutes conditions qui ne sont pas sécuritaires et qui prévalaient aux passages à niveau du territoire.

Limitation d'accès

- 16.7 Il ne doit pas y avoir d'intrusions non autorisées fréquentes sur la ligne de chemin de fer dans ces territoires.

Tableau 16-1 : Exigences relatives à tous les passages à niveau publics situés dans les territoires où les trains ne sifflent pas

Vitesse maximale admissible le chemin de fer	Passages à niveau pour véhicules		Passages pour piétons, cyclistes ou personnes utilisant un appareil fonctionnel exclusivement; trottoirs, allées ou sentiers dont l'axe se trouve à plus de 3,6 m (12 pi) d'un signal d'avertissement pour véhicules (voir la figure 13-5)	
	Nombre de voies ferrées		Nombre de voies ferrées	
	1	2 et plus	1	2 et plus
<i>Arrêt et démarrage</i>	Protection manuelle ou FCS	Protection manuelle ou FCS	-----	-----
<i>Jusqu'à 15 mi/h</i>	FCS	FCS ou FCSB (remarque 1)	Chicanes et clôtures de canalisation (remarque 3)	Chicanes et clôtures de canalisation (remarque 3)
<i>De 16 à 49 mi/h</i>	FCS ou FCSB (remarque 2)	FCSB	FCS, chicanes et clôtures de canalisation (remarque 3)	FCSB
<i>50 mi/h et plus</i>	FCSB	FCSB	FCSB	FCSB
<p>Où :</p> <p><i>La protection manuelle est assurée par un membre de l'équipe de train conformément au Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada.</i></p> <p><i>FCS désigne un système d'avertissement de passage à niveau constitué de feux clignotants et d'une sonnerie.</i></p> <p><i>FCSB désigne un système d'avertissement de passage à niveau constitué de feux clignotants, d'une sonnerie et de barrières.</i></p>				

REMARQUES :

1. Des barrières sont requises lorsque la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est de 15 mi/h ou moins et qu'il est possible que deux trains s'approchent sur les circuits de commande du système d'avertissement du passage à niveau en même temps.
2. Des barrières sont requises si la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer est de 16 à 49 mi/h, et
 - a) le produit vectoriel prévu est égal ou supérieur à 50 000; ou
 - b) des trains, des locomotives, des wagons ou d'autres matériels ferroviaires remisés ou à l'arrêt peuvent empêcher les conducteurs ou les piétons de voir un train approcher du passage à niveau dans les limites $D_{arrêté}$ de la figure 8-2; ou
 - c) un rail de la surface de croisement du passage à niveau se trouve à 30 m ou moins de la ligne d'arrêt d'un panneau d'arrêt ou à 60 m ou moins de la ligne d'arrêt d'un feu de circulation; ou
 - d) un rail de la surface de croisement du passage à niveau se trouve à une distance de 30 m ou plus de la ligne d'arrêt d'un panneau d'arrêt ou à une distance de 60 m ou plus de la ligne d'arrêt d'un feu de circulation, à moins qu'une étude de la circulation routière indique que l'encombrement des véhicules routiers ne s'étendra pas à moins de 2,4 m du rail le plus proche par rapport au carrefour routier (voir la figure 11-1, b)).
3. Les chicanes doivent être conçues conformément aux exigences des Normes canadiennes de conception géométrique. Elles doivent attirer l'attention des piétons et obliger les cyclistes à descendre de bicyclette.
 Les barrières pour piétons doivent dissuader les gens de contourner les chicanes aux endroits où des routes et des sentiers courent parallèlement aux voies ferrées, et aux endroits où des personnes peuvent approcher la voie ferrée à partir de propriétés privées adjacentes. La conception de ces clôtures doit être adaptée à chaque passage à niveau.

PARTIE C - EXIGENCES TECHNIQUES CONCERNANT LES SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU : CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

SECTION 17 - GÉNÉRALITÉS

17.1 Sauf indication contraire dans la présente norme ou les *ITE Preemption Practices* :

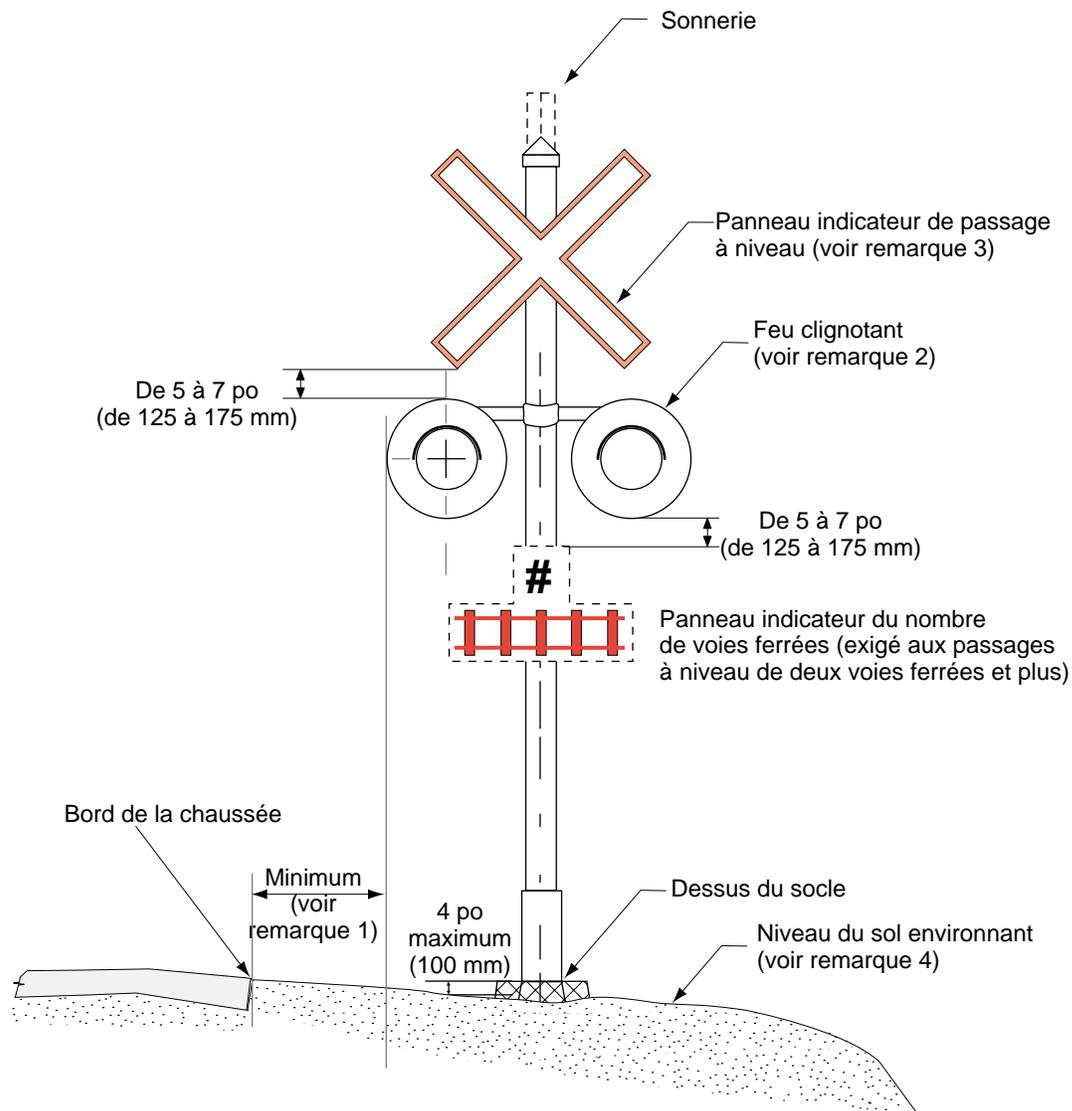
- les ensembles de signaux d'avertissement,
- les feux clignotants,
- les sonneries,
- les barrières,
- les mécanismes de fonctionnement et les circuits de commande,
- la conception et le fonctionnement

des systèmes d'avertissement des passages à niveau doivent être conformes aux exigences et aux méthodes recommandées par le *Communications and Signals Manual* de l'AREMA au moment de leur installation.

SECTION 18 - SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

- 18.1 Les signaux avertisseurs, les barrières ou les unités lumineuses en cantilever pour passages à niveau doivent respectivement avoir :
- a) les signaux d'avertissement doivent être conformes à la figure 18-1;
 - b) les barrières doivent être conformes à la figure 18-2;
 - c) les porte-à-faux doivent être conformes à la figure 18-3.
- 18.2 Les armoires de signalisation des systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être situées :
- a) à 9 m (30 pi) ou plus de la chaussée de la route et à plus de 8 m (26 pi) du rail le plus proche ou, dans la mesure du possible, aussi loin que possible du rail le plus proche, si l'emprise ferroviaire n'est pas assez large, si un bloc rocheux, des remblais élevés ou un cours d'eau rendent une telle installation impossible;
 - b) du côté extérieur de la courbe si la courbure de la voie entrave les lignes de visibilité, sauf si la topographie des lieux, sous la forme d'un bloc rocheux, de remblais élevées ou de la largeur de l'emprise, rend un tel emplacement impossible, ou si l'interconnexion des feux de circulation avec le système d'avertissement du passage à niveau, un panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau ou le matériel d'une autre compagnie de chemin de fer rend un tel emplacement impossible, auquel cas elles doivent être situées aussi près que possible de ces limites.

Figure 18-1 : Signaux d'avertissement de passage à niveau

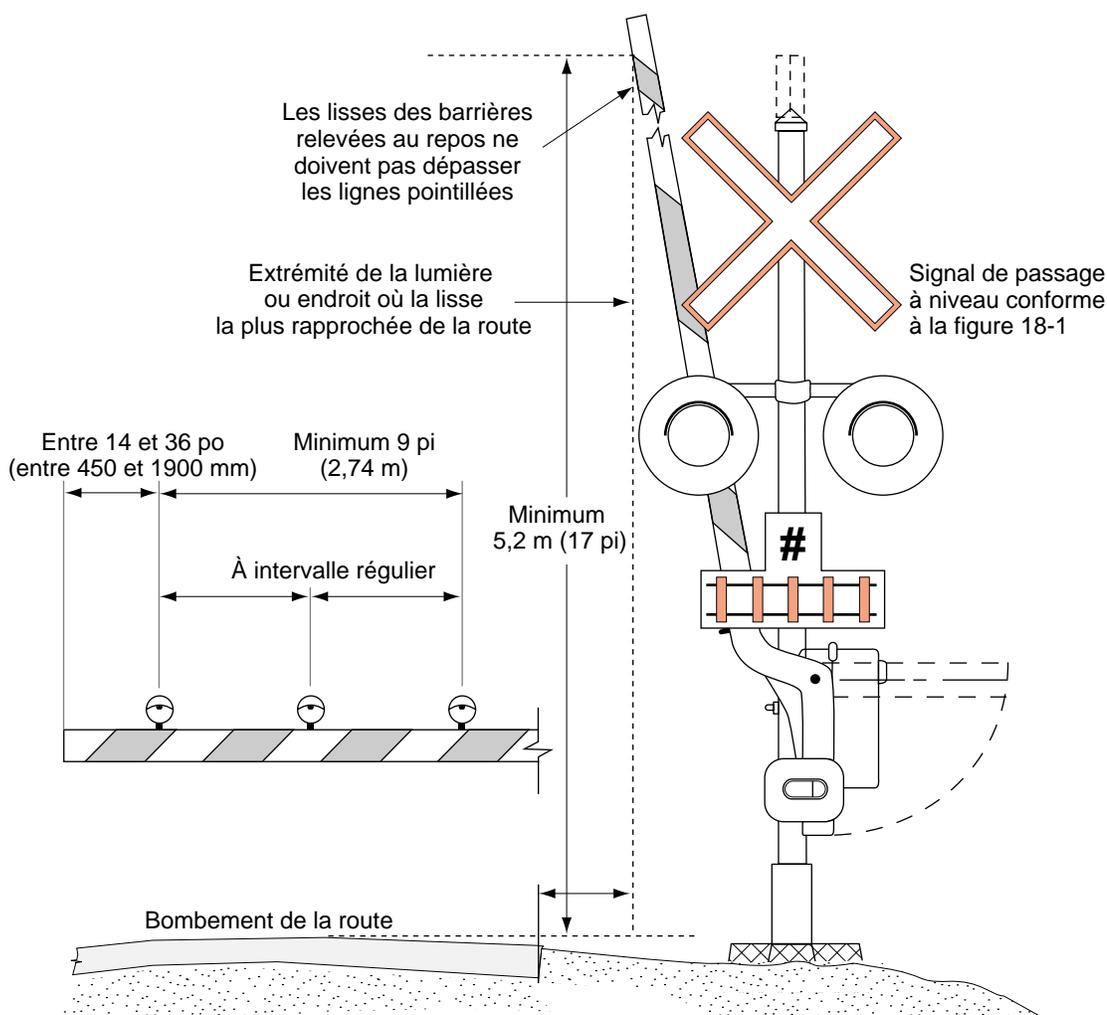


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. Minimum de 625 mm (2 pi) à partir de la face d'une bordure; minimum de 625 mm (2 pi) à partir du bord extérieur d'un accotement et minimum de 1,875 m (6 pi) à partir du bord de la chaussée.
2. Il faudra peut-être ajouter d'autres feux clignotants au signal de passage à niveau pour se conformer aux exigences des sections 13 et 19.
3. Le panneau indicateur de passage à niveau doit être clairement visible pour tous les conducteurs qui approchent du passage à niveau.
4. Le dessus du socle du signal de passage à niveau doit être d'au plus 100 mm (4 po) au-dessus du niveau du sol environnant. La pente du remblai environnant le socle vers la partie carrossable de la route et l'accotement ne doit pas dépasser le rapport 4/1.

Figure 18-2 : Barrières

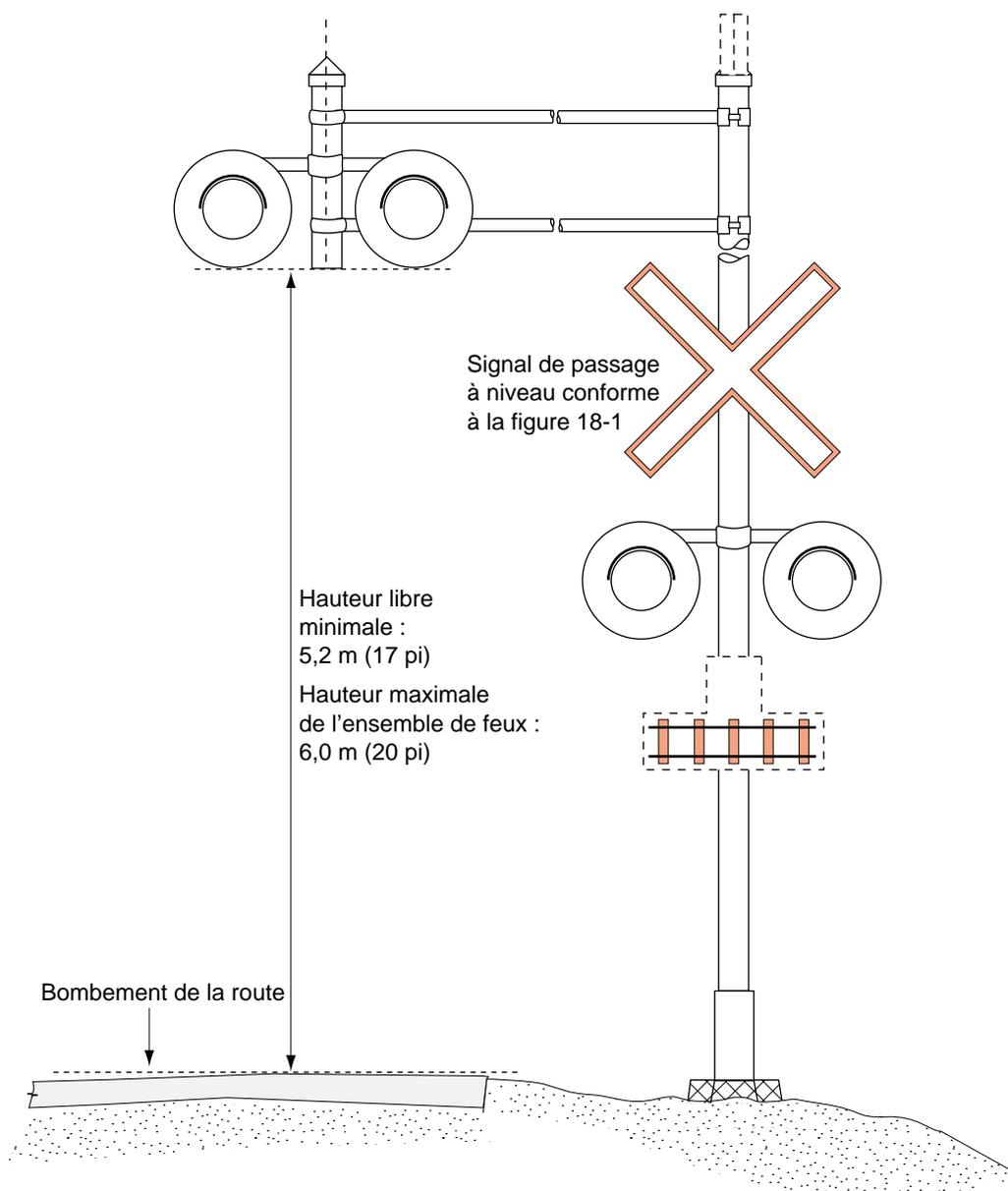


Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUES :

1. Minimum de 625 mm (2 pi) à partir de la face d'une bordure; minimum de 625 mm (2 pi) à partir du bord extérieur d'un accotement et minimum de 1,875 m (6 pi) à partir du bord de la chaussée.
2. Le matériau réfléchissant des lisses de barrières doit se conformer aux exigences suivantes :
 - a) les rayures sont blanches et rouges, verticales ou en diagonale;
 - b) le revêtement respecte les exigences de la norme 62-GP-11M de l'ONGC; niveau de réflectivité : 1 ou meilleur. Les rayures rouges peuvent être apposées ou tracées par sérigraphie à l'encre rouge transparente sur le revêtement blanc;
 - c) le revêtement est remplacé avant que sa réflectivité ne tombe à une valeur inférieure à 50 p. cent de la valeur prévue en b).
3. Lorsque des barrières sont installées à un passage à niveau réservé exclusivement aux piétons, aux cyclistes ou aux deux :
 - a) les lisses doivent barrer toute la largeur de la chaussée;
 - b) si la chaussée a moins de 3,5 m (11,5 pi) de largeur, il doit y avoir sur chaque lisse deux feux placés au-dessus des deux points qui divisent la chaussée en tiers. Les deux feux doivent clignoter alternativement.

Figure 18-3 : Feux clignotants en porte-à-faux



Le dessin n'est pas à l'échelle

REMARQUE :

Il faut installer des feux en porte-à-faux conformément à la section 13.

SECTION 19 - SONNERIE, BARRIÈRES ET FEUX CLIGNOTANTS

Sonnerie

- 19.1 a) Tous les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être munis d'une sonnerie.
- b) Lorsqu'il y a un trottoir le long de la voie de circulation des véhicules, la sonnerie doit être placée sur le mât du signal adjacent au trottoir.
- c) Les mâts de signal adjacents à un trottoir, à une allée piétonnière ou à une piste cyclable situés à plus de 30 m de tout autre mât de signal doivent être dotés d'une sonnerie.
- d) La sonnerie doit continuer à fonctionner tant que le train n'a pas quitté le passage à niveau.

Barrières

- 19.2 La lisse de la barrière doit mettre entre 10 et 15 secondes pour descendre et entre 6 et 12 secondes pour remonter.

Ensembles de feux clignotants – Généralités

- 19.3 a) Les ensembles de feux clignotants doivent être munis de lampes à incandescence.
- b) Les paires de feux clignotants d'un système d'avertissement de passage à niveau doivent clignoter alternativement à un rythme d'au moins 45 éclairs et d'au plus 65 éclairs par minute.

Alignement des ensembles de feux clignotants

- 19.4 Le point d'alignement de l'axe des faisceaux des ensembles de feux clignotants doit être adapté aux conditions particulières de chaque passage à niveau. Il faut aligner les feux en fonction des conducteurs qui approchent, en tenant compte de la vitesse maximale admissible sur la route et de la distance à laquelle les feux clignotants sont visibles pour la première fois.

Hauteur d'alignement - Feux avant et arrière

- 19.5 Les ensembles de feux doivent être alignés de manière que l'axe des feux croise un point situé à 1,6 m au-dessus de la chaussée à la distance exigée.

Distance d'alignement – Feux avant primaires pour les véhicules

- 19.6 a) La distance de visibilité des feux du système d'avertissement du passage à niveau est la distance à l'avant de la ligne d'arrêt ou de la position arrêtée du véhicule à partir de laquelle un ensemble de feux doit être continuellement visible pour différentes vitesses d'approche.

Les ensembles de feux avant primaires installés sur le mât du signal d'avertissement et, le cas échéant, en porte-à-faux doivent être alignés sur le centre de la ou des voies d'approche pour laquelle ou lesquelles ils sont prévus,

- à la distance recommandée corrigée en fonction de la déclivité de la route, telle que prévue au tableau 19-1;
- au point où ils commencent à être bien visibles, si ce point se trouve à une distance inférieure à la distance recommandée prévue au tableau 19-1.

Les ensembles de feux supplémentaires exigés en application de la section 13 doivent être alignés de manière à couvrir la zone intermédiaire de l'approche routière.

- b) Lorsqu'au moins un ensemble de feux avant installé sur le mât du signal de passage à niveau ou en porte-à-faux à ce passage n'est pas clairement visible pour les conducteurs depuis chaque voie d'approche de la route à la distance minimale corrigée en fonction de la déclivité de la route, telle que prévue au tableau 19-1, il faut se reporter à la section 14 pour connaître les exigences concernant l'installation d'un panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau .

Tableau 19-1 : Alignement des feux avant

Vitesse maximale admissible sur la route (km/h)	Distance recommandée de l'ensemble de feux clignotants primaire (m)	Distance minimale de l'ensemble de feux primaire pour voitures de tourisme et camions légers (m)	Distance minimale de l'ensemble de feux clignotants primaire pour camions lourds (m)	Distance ajoutée par pourcentage de descente (m)		Distance soustraite par pourcentage de montée (m)	
				5%	10%	5%	10%
40	100	65	70	3	6	3	5
50	125	85	110	5	9	3	6
60	160	110	130	7	16	5	9
70	195	135	180	11	23	8	13
80	235	165	210	15	37	11	20
90	295	195	265	* Pour les vitesses supérieures à 80 km/h, la distance doit être ajustée en fonction de la pente conformément à la section 4.			
100	360	235	330				
110	390	275	360				

Alignement – Ensembles de feux avant intermédiaires pour les véhicules

- 19.7 a) Les zones intermédiaires des approches routières comprises entre le champ des feux avant primaires alignés conformément à l'article 19.6 et celui des feux arrière alignés conformément à l'article 19.5 doivent être couvertes par des ensembles de feux supplémentaires.
- b) Les paires de feux supplémentaires installées aux passages à niveau pour les conducteurs qui s'engagent sur l'approche routière du passage à niveau à partir d'une route, d'une ruelle, d'un parc de stationnement ou d'une autre entrée privée doivent être alignées sur le point où ces conducteurs commencent à tourner.
- c) Une fois les conditions a) et b) remplies, les feux avant ou arrière restants doivent être alignés de façon à renforcer la signalisation le long de l'approche routière.

Alignement – Ensembles de feux avant pour les trottoirs, les pistes d'excursion, les allées piétonnières et les pistes cyclables

- 19.8 Les ensembles de feux avant pour les trottoirs, les pistes d'excursion, les allées piétonnières et les pistes cyclables, y compris les feux à l'intention des personnes approchant du passage à niveau dans le sens contraire de la circulation automobile sur les routes à sens unique, doivent être alignés sur un point situé à 1,6 m au-dessus du centre du trottoir, du passage ou de l'allée, à 30 m (100 pi) en avant du signal d'avertissement, ou à l'endroit où l'ensemble de feux devient visible pour la première fois si cet endroit se trouve à moins de 30 m du signal d'avertissement.

Alignement – Feux arrière

- 19.9 Au moins un ensemble de feux arrière doit être aligné sur le centre des voies d'approche ou de la voie de circulation distincte pour laquelle il a été prévu, à 15 m (50 pi) avant le signal d'avertissement situé sur l'approche opposée.

SECTION 20 - CIRCUITS DE COMMANDE

Temps d'annonce d'approche de conception

- 20.1 Le temps d'annonce d'approche de conception de chaque approche d'un systèmes d'avertissement de passage à niveau doit être calculé en fonction de la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer à l'approche du passage à niveau. Le temps d'annonce d'approche de conception doit être la plus élevée de l'une ou l'autre des valeurs suivantes :
- a) 20 secondes. Si la distance de dégagement du passage à niveau (figure 4-1) est supérieure à 35 pi (10,67 m), ajouter aux 20 secondes une seconde pour chaque 10 pi (3,05 m) supplémentaire ou fraction de 10 pi;
 - b) le temps de passage du véhicule type du passage à niveau (paragraphe 4.7);
 - b.1) le temps de passage des piétons, des cyclistes et des personnes utilisant un appareil fonctionnel (paragraphe 4.9);
 - c) le temps de délai que met la lisse de la barrière pour se mettre en mouvement et descendre en position, plus 5 secondes;
 - d) le délai d'avertissement minimum requis pour que le circuit de commande du système d'avertissement déclenche en priorité les feux de circulation;
 - e) le délai d'avertissement programmable minimum du dispositif d'annonce à temps régularisé; ou
 - f) le temps que met le véhicule type roulant à la vitesse maximale admissible de la route pour parcourir la distance de visibilité d'arrêt (voir l'article 4.4) et franchir complètement la distance de dégagement.
- 20.2 La durée de fonctionnement des feux clignotants avant qu'un train roulant à la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer ne s'engage sur le passage à niveau doit être égale au temps d'annonce d'approche de conception plus un temps de réaction du matériel supplémentaire de 2 secondes, ou le temps de réaction prévu par le fabricant.

Barrières

- 20.3 a) L'amorce de la descente de la lisse de la barrière doit être retardée d'au moins 3 secondes après que les feux se mettent à clignoter. S'il y a lieu, du temps supplémentaire doit être ajouté au délai d'amorce de la descente de la lisse conformément à l'article 4.9.
- b) La lisse de la barrière doit avoir atteint la position horizontale au moins 5 secondes avant que les trains arrivent au passage à niveau, sauf quand les trains se déplacent à une vitesse égale ou inférieure à 15 mi/h, auquel cas la lisse de la barrière doit avoir atteint la position horizontale au moment où les trains s'engagent sur le passage à niveau.

Constance des temps d'annonce

- 20.4 a) Les circuits de commande doivent assurer un temps d'annonce d'approche raisonnablement constant pour les trains qui empruntent couramment le passage à niveau. Sous réserve des conditions énoncées à l'alinéa 20.4 c), à l'exclusion des ordres temporaires de vitesse réduite et les véhicules et équipements d'entretien, de construction ou d'inspection des voies, les circuits de commande doivent être conçus de manière que le temps d'annonce d'approche des trains circulant couramment dans le voisinage du passage à niveau ne dépasse pas de plus de 13 secondes le temps d'annonce d'approche de conception.
- b) Là où la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer peut être réduite autrement que par un ordre temporaire de vitesse réduite, les temps d'annonce d'approche des trains qui empruntent couramment le passage à niveau, y compris les trains qui roulent à la vitesse maximale admissible, peuvent dépasser de 13 secondes le temps d'annonce d'approche de conception sans toutefois dépasser les limites fixées à l'alinéa 20.4 c).

- c) Les circuits de commande doivent être conçus de manière à ce que le fonctionnement des feux clignotants, avant l'arrivée d'un train roulant à la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer, ne dépasse pas :
- (i) 35 secondes pour les systèmes d'avertissement de passages à niveau sans barrières;
 - (ii) 55 secondes pour les systèmes d'avertissement de passages à niveau avec barrières.

Interrupteur

- 20.5 Lorsqu'il arrive couramment que des trains s'arrêtent ou que des wagons soient garés dans les limites de déclenchement d'un système d'avertissement de passage à niveau, ce dernier système doit être muni d'un dispositif de commande spécial qui limite la durée de fonctionnement des signaux d'avertissement de passage à niveau.

Circuits de maintien directionnels

- 20.6 Lorsqu'un système d'avertissement de passage à niveau est muni de circuits de maintien directionnels et que la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 15 mi/h, ce système d'avertissement doit être pourvu d'un dispositif de temporisation qui le met en marche après un délai déterminé si un circuit d'approche tombe en panne, sinon le circuit de commande du système d'avertissement du passage à niveau doit être doté d'un système de signalisation qui donne un signal dont l'aspect indique que la vitesse des trains ne dépasse pas 15 mi/h.

PART D - ENTRETIEN, INSPECTION ET ESSAI :

Systèmes d'avertissement de passage à niveau, feux de circulation interconnectés et panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau

SECTION 21 - SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

Généralités

- 21.1 a) Sauf indication contraire dans la présente partie, l'inspection, l'essai et l'entretien des systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent se faire conformément aux pratiques recommandées du *Communications and Signals Manual* de l'AREMA.
- b) Lorsque le *Communications and Signals Manual* de l'AREMA utilise le terme « as instructed », des instructions détaillées pour l'entretien, l'essai et l'inspection des systèmes d'avertissement sont requises.
- c) On doit élaborer des instructions détaillées pour l'entretien, la mise à l'essai et l'inspection de tout sous-système ou composante du système d'avertissement de passage à niveau non abordé par le *Communications and Signals Manual* de l'AREMA.

Systèmes d'avertissement de passage à niveau

- 21.2 Les systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être entretenus, inspectés et mis à l'essai de manière qu'ils fonctionnent comme prévu.

Fréquence d'inspection et d'essai

- 21.3 a) Sous réserve des dispositions des alinéas b) et c), les intervalles maximums entre les inspections et les essais des systèmes d'avertissement de passage à niveau doivent être conformes aux indications du tableau 21-1. Compte tenu des conditions locales, il se peut que l'on doive faire les inspections et les essais à des intervalles plus courts que ceux exigés.
- b) Les systèmes d'avertissement de passage à niveau qui ne comprennent qu'une sonnerie et des panneaux de danger, ou encore des barrières mécaniques ou des pendules avertisseurs, doivent être inspectés et mis à l'essai au moins une fois par jour, sauf pendant les week-ends et les jours fériés, pour lesquels le délai maximal est fixé à deux jours.
- c) Si l'entretien, l'inspection et les essais du système d'avertissement d'un passage à niveau ont été interrompus suite à une absence de demande d'utilisation de la ligne de chemin de fer, le système d'avertissement en cause doit être inspecté et mis à l'essai avant la reprise des activités de la façon suivante :
- (i) après moins de 3 ans d'inactivité, toutes les inspections et tous les essais qui n'ont pas été faits conformément au tableau 21-1 doivent être effectués;
 - (ii) après 3 ans ou plus d'inactivité, toutes les inspections et tous les essais exigés pour les systèmes d'avertissement de passage à niveau nouvellement installés doivent être effectués.

- 21.4 a) Dans les conditions normales, la tension des ensembles de feux doit, dans la mesure du possible, être réglée à la valeur nominale. Dans des conditions de veille, elle doit se situer entre 90 et 100 pour cent de la valeur nominale.
- b) Les feux à incandescence doivent être inspectés pour s'assurer que leurs divers composants soient en bon état, que chaque ensemble de feux émet un plein faisceau lumineux de la bonne intensité et qu'ils sont bien alignés.

Plans, formulaires et dossiers

- 21.5 a) Les plans prescrits pour l'entretien, l'inspection et l'essai d'un système d'avertissement de passage à niveau aux termes du *Règlement sur les passages à niveau* doivent être lisibles et à jour.
- b) Le plan ou formulaire doit contenir des renseignements sur les verres diffuseurs et sur les points d'alignement de chaque paire d'ensembles de feux clignotants.
- c) Il faut conserver les dossiers de chaque intervention d'entretien, inspection ou essai d'un système d'avertissement de passage à niveau prescrit par le *Règlement sur les passages à niveau* pendant au moins un an. Lorsqu'il y a un intervalle d'un an ou plus entre des inspections ou essais, les relevés des deux derniers essais ou inspections doivent être conservés.
- d) Les dossiers tenus pour chaque intervention d'entretien, inspection ou essai imprévu d'un système d'avertissement de passage à niveau doivent inclure les raisons desdites interventions, inspections ou essais et ils doivent être conservés pendant au moins deux ans à partir de la date de l'entretien imprévu.

Tableau 21-1 Intervalles d'inspection et d'essai des systèmes d'avertissement de passage à niveau

RTD 10 paragr. 21.3	Composantes	Intervalle maximum	Référence
21.3.1	Système d'avertissement de passage à niveau, après une installation, une réparation, un réglage, un entretien ou des essais	Immédiatement	AREMA : parties 2.4.1 et 3.3.1
21.3.2	Systèmes d'avertissement de passage à niveau : fonctionnement des feux, de la sonnerie, des barrières, du voyant de coupure d'alimentation	7 jours avant le passage de trains ou de locomotives	
21.3.3	Vérifier si les ensembles de feux présentent un mauvais alignement évident ou sont endommagés; vérifier la propreté des oculaires.	Un mois	
21.3.4	Alimentation de réserve : tension groupe opérationnel	Un mois	
21.3.5	Feux clignotants, barrières et panneaux (dommages, propreté et visibilité)	Un mois	AREMA : partie 3.3.1
21.3.6	Fonctionnement de la sonnerie	Un mois	AREMA : parties 3.3.1, 3.2.60 et 3.2.61
21.3.7	Fonctionnement des barrières	Un mois	AREMA : partie 3.2.15
21.3.8	Protection contre les surtensions	Un mois et le plus tôt possible après un orage électrique	AREMA : partie 3.3.1
21.3.9	Réglage du commutateur de circuit d'aiguillage des aiguilles à ressort	Un mois	AREMA : partie 12.5.1
21.3.10	Réglage du commutateur de circuit d'aiguillage pour les aiguilles autres que les aiguilles à ressort	Trois mois	AREMA : partie 12.5.1
21.3.11	Mise à la terre des circuits	Trois mois	AREMA : partie 3.3.1
21.3.12	Défauts d'isolation de batterie	Trois mois	AREMA : partie 3.3.1
21.3.13	Batteries d'accumulateurs : tension, courant, niveau d'électrolyte et détérioration des plaques lorsqu'elles sont visibles	Trois mois	AREMA : partie 9.5.1
21.3.14	Batteries primaires : degré d'épuisement, tension et courant	Trois mois	AREMA : parties 9.1.25 et 9.1.26
21.3.15	Composantes du système d'avertissement de passage à niveau pour le déclenchement en priorité des feux de circulation et les panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau	Trois mois	AREMA : partie 3.1.10
21.3.16	Circuits d'obstruction	Trois mois	AREMA : parties 8.1.1 et 8.6.1
21.3.17	Inspection visuelle des relais de c.c.	Six mois	AREMA : partie 6.4.1
21.3.18	Fils de connexion, éléments de connexion de voie, joints isolants et autres dispositifs de voie isolants	Six mois	AREMA : parties 8.1.1, 8.6.1 et 8.6.35
21.3.19	Circuits de coupure (tout circuit qui modifie le fonctionnement d'un système d'avertissement de passage à niveau)	Six mois	AREMA : parties 16.30.5 et 16.30.9
21.3.20	Mécanisme de barrière et contrôleur de circuit : inspection visuelle	Six mois	AREMA : partie 3.2.15

PARTIE D - Entretien, inspection et essai

RTD 10 paragr. 21.3	Composantes	Intervalle maximum	Référence
21.3.21	Circuits de commande des feux de circulation installés à un passage à niveau en remplacement d'un système d'avertissement de passage à niveau	Six mois	
21.3.22	Vérifier si les ensembles de feux sont bien alignés ont la bonne mise au point et sont bien visibles. Pour ce faire, allumer les feux et vérifier la mise au point de la lampe et du verre diffuseur en observant les faisceaux lumineux parallèles à la distance prescrite et en vérifiant la propreté et l'état des réflecteurs et des verres diffuseurs.	Douze mois	RTD 10, partie D, paragr. 19 AREMA, partie 3.3.1
21.3.23	Tension des lampes incandescentes	Douze mois	RTD 10 partie D Alinéa 21.4 a)
21.3.24	Circuits de voie (bon fonctionnement)	Douze mois	AREMA : parties 8.1.1 et 8.6.1
21.3.25	Cadence de clignotement et dispositif associé	Douze mois	AREMA : partie 3.3.1
21.3.26	Vérification de charge de batterie	Douze mois	AREMA : partie 9.5.1
21.3.27	Temps d'annonce d'approche	Douze mois	AREMA : partie 3.3.10
21.3.28	Dispositifs électroniques de détection des trains	Douze mois	AREMA : partie 3.1
21.3.29	Relais et dispositifs de temporisation : vérifier les délais	Douze mois	AREMA : partie 3.3.1
21.3.30	Gaines de câbles et structures de câblage	Douze mois	AREMA : partie 10.4.1d)
21.3.31	Dispositif de centrage de commutateur de circuit d'aiguillage	Douze mois	AREMA : partie 12.5.1
21.3.32	Lignes et dispositifs de fixation de poteau de signalisation	Deux ans	AREMA : partie 10.4.1(E1)
21.3.33	Visite conjointe de la compagnie de chemin de fer et de l'autorité responsable du service de voirie : système d'avertissement de passage à niveau interconnecté avec feux de circulation	Deux ans	AREMA : partie 3.1.10 <i>ITE Preemption Standard Traffic Control Devices Manual</i>
21.3.34	Visite conjointe de la compagnie de chemin de fer et de l'autorité responsable du service de voirie : système d'avertissement de passage à niveau interconnecté et panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau	Deux ans	AREMA : partie 3.1.10 <i>Traffic Control Devices Manual</i>
21.3.35	Valeurs électriques du mécanisme de barrière, couple et jeux mécaniques	Deux ans	AREMA : partie 3.2.15
21.3.36	Valeurs électriques et caractéristiques de fonctionnement des relais polarisés c.c., des relais c.a. à palettes et des relais de temporisation mécaniques	Deux ans	AREMA : parties 6.1.15 et 6.4.5
21.3.37	Relais qui ont une incidence sur le bon fonctionnement d'un système d'avertissement de passage à niveau (à l'exception des relais polarisés c.c., des relais c.a. à palettes et des relais de temporisation mécaniques) : valeurs électriques et caractéristiques de fonctionnement	Quatre ans	AREMA : section 6
21.3.38	Résistance mise à la terre	Quatre ans	AREMA : Parties 3.3.1 et 11.4.1
21.3.39	Résistance de l'isolation des fils et câbles	Dix ans	AREMA : partie 10.4.1

SECTION 22 - PANNEAU PRÉPAREZ-VOUS À ARRÊTER À UN PASSAGE À NIVEAU, FEUX DE CIRCULATION INTERCONNECTÉS ET FEUX DE CIRCULATION INSTALLÉS À LA PLAE DE SYSTÈMES D'AVERTISSEMENT DE PASSAGE À NIVEAU

Généralités

- 22.1 Sauf indication contraire de la présente partie, l'inspection, l'essai et l'entretien du dispositif d'interconnexion des feux de circulation à un système d'avertissement de passage à niveau doivent être conformes aux exigences de la norme *ITE Preemption Practices* et du *Communications and Signals Manual de l'AREMA*.
- 22.2 a) Les panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau et les feux de circulation interconnectés doivent être entretenus, inspectés et mis à l'essai pour assurer qu'ils fonctionnent comme prévu lorsqu'ils sont activés par le système d'avertissement du passage à niveau.
- b) Les feux de circulation installés à un passage à niveau en guise de système d'avertissement de passage à niveau doivent être entretenus, inspectés et mis à l'essai pour assurer qu'ils fonctionnent comme prévu.
- 22.3 Les panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau, les feux de circulation interconnectés et les feux de circulation installés en guise de système d'avertissement de passage à niveau doivent être inspectés et mis à l'essai aux intervalles prévues au tableau 22-1. Compte tenu des circonstances, il se peut que l'on doive faire les inspections et les essais à des intervalles plus courts que ceux qui sont exigés.

Plans

- 22.4 Les plans prescrits pour l'entretien, l'inspection et l'essai des panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau et des feux de circulation interconnectés aux termes du Règlement sur les passages à niveau doivent être lisibles et à jour.

Dossiers

- 22.5 a) Les dossiers de chaque intervention d'entretien, inspection ou essai d'un panneau Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau, d'un feu de circulation interconnecté ou d'un feu de circulation installé en guise de système d'avertissement de passage à niveau prescrits par le *Règlement sur les passages à niveau* doivent être conservés pendant au moins un an. Lorsqu'il y a un intervalle d'un an ou plus entre des inspections ou essais, les relevés des deux derniers essais ou inspections doivent être conservés.
- b) Les registres tenus pour chaque intervention d'entretien, inspection ou essai imprévu doit inclure les raisons desdites interventions, inspections ou essais et ils doivent être conservés pendant au moins deux ans à partir de la date de l'entretien imprévu.

Tableau 22-1: Intervalle d'inspection et d'essai des panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau, des feux de circulation interconnectés et des feux de circulation installés aux passages à niveau

RTD 10 paragr. 22.3	Composantes	Intervalle maximum	Référence
22.3.1	Panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau et feux de circulation interconnectés, après une installation, une réparation, un réglage ou un entretien.	Immédiatement	
22.3.2	Panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau : vérification du fonctionnement, de la propreté et de la visibilité des ensembles de feux et de la présence de dommages matériels.	Six mois	
22.3.3	Feux de circulation interconnectés : vérification du cycle de fonctionnement du dispositif de préemption	Six mois	
22.3.4	Feux de circulation installés en guise de système d'avertissement de passage à niveau : vérification du fonctionnement, de la propreté et de la visibilité des unités lumineuse et de la présence de dommages matériels.	Six mois	
22.3.5	Préemption des feux de circulation sur un système d'avertissement de passage à niveau : inspection et mise à l'essai conjointes par les compagnies de chemin de fer et les autorités responsables du service de voirie.	Deux ans	AREMA : Partie 3.1.10
22.3.6	Déclenchement des panneaux Préparez-vous à arrêter à un passage à niveau par le système d'avertissement du passage à niveau : inspection et mise à l'essai conjointes par les compagnies de chemin de fer et les autorités responsables du service de voirie.	Deux ans	AREMA : Partie 3.1.10 <i>ITE Preemption Standard Traffic Control Devices Manual</i>