 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 de 6

Contenu

1	Généralités.....	1
1.1	Vue d'ensemble.....	1
1.2	Domaine d'application.....	2
1.3	Délimitations.....	2
1.4	Modes d'exploitation.....	2
1.5	Interfaces.....	2
2	Éléments de construction en général.....	2
2.1	Optique.....	2
2.2	Message des signaux.....	3
2.3	Spécification du boîtier.....	3
2.4	Spécifications électriques.....	4
2.5	Dispositifs de montage.....	5
2.6	Prescription d'homologation.....	6
3	Annexe.....	6
3.1	Normes et prescriptions.....	6

1 Généralités

1.1 Vue d'ensemble

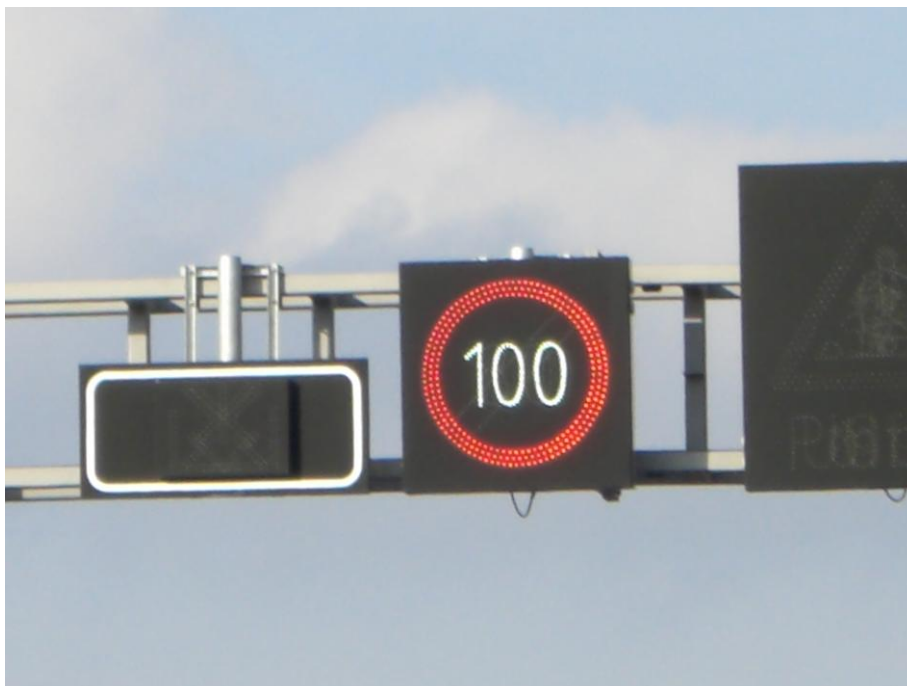



Figure 1: Exemple signaux variables à LED

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 de 6

1.2 Domaine d'application

La fiche technique définit les exigences relatives aux signaux à LED (signaux de danger et de prescription) sur les routes nationales en ce qui concerne les messages des signaux, les boîtiers, la commande et les dispositifs de montage.

1.3 Délimitations

Ne sont pas traités dans cette fiche technique :

- Le câblage
- La commande locale

1.4 Modes d'exploitation

Voir la fiche technique « Système de commande de la signalisation ».

1.5 Interfaces

1.5.1 Energie / Construction / Communication

2 Eléments de construction en général

2.1 Optique

2.1.1 Exigences relatives à l'optique


Selon la norme EN 12966

Caractéristiques photométriques pour la qualité optique	Classe
Couleur des messages	C2
Luminance cd/m ²	L3
Coefficient de luminance	R2
Largeur de faisceau	B3

- La durée de vie des LED doit atteindre au moins 60 000 heures.
- Des mesures seront prises pour réduire l'effet fantôme au minimum.

2.1.2 Visibilité, perceptibilité et lisibilité

- Le contenu du signal doit être perçu sans équivoque à 150 m.
- Jusqu'à 35 m de l'emplacement de montage, la visibilité du contenu doit être garantie, avant de devenir invisible en raison de l'angle de vue.
- Les messages affichés seront symétrique droite / gauche et doivent remplir le plus largement possible la surface d'affichage.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 de 6

2.2 Message des signaux

2.2.1 Exécutions

- Les messages des signaux, y compris le texte additionnel, sont indiqués dans la directive 15003 VM-CH.
- Les signaux peuvent être réalisés avec plusieurs messages et donc différentes matrices. Il convient alors de s'accorder avec l'unité territoriale (UT) pour la gestion des pièces de rechange.
- La représentation en négatif sera prévue pour les symboles de danger et de prescription.

2.2.2 Format du signal

- Exécution et taille selon l'ordonnance suisse sur la signalisation OSR 741.21.
- Sur les autoroutes et les semi-autoroutes, le format intermédiaire est utilisé, des écarts par rapport au format intermédiaire sont possibles dans des cas justifiés.

2.3 Spécification du boîtier

2.3.1 Dimensions du boîtier


- En tunnel, la forme du boîtier, ronde ou triangulaire, sera choisie en fonction du signal représenté.
- A ciel ouvert, on choisira la forme de construction rectangulaire.

2.3.2 Construction

- Pour la construction du boîtier, il faut tenir compte de la capacité de résistance au vent selon la norme SIA 160.
- Les diodes lumineuses de l'optique seront protégées contre le rayonnement UV, la poussière, l'humidité et les dégâts mécaniques. Leur utilisation sans protection est proscrite.
- Les éventuels couvercles et lentilles des LED doivent résister aux chocs, au rayonnement UV et aux eaux sales, aux sels de dévergailage et aux détergents.
- Les chocs de bâches et d'attaches de fixation de camions ne doivent entraîner aucun dégât.
- Il n'y aura pas de partie saillante.

2.3.3 Matériaux

- Dans les tunnels, les boîtiers des signaux seront en acier inoxydable, conformément à la fiche technique « sélection des matériaux et protection anticorrosion ».
- A ciel ouvert, les boîtiers des signaux peuvent être en alliages d'aluminium ou en acier inoxydable, conformément à la fiche technique « sélection des matériaux et protection anticorrosion ».
- Les charnières, fermetures, rails profilés et assemblages vissés seront en acier inoxydable, conformément à la fiche technique « sélection des matériaux et protection anticorrosion ».
- La surface des boîtiers en acier inoxydable sera dégraissée et neutralisée à l'intérieur et à l'extérieur avant de recevoir son revêtement.
- Les boîtiers en acier inoxydable seront thermolaqués à l'extérieur (Duplex) ou recevront un revêtement par un processus équivalent.
- La surface des boîtiers en aluminium sera traitée spécialement à l'intérieur et à l'extérieur avant de recevoir son revêtement (chromatation, Keronite ou comparable).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 de 6

- Les boîtiers en aluminium seront thermolaqués à l'intérieur et à l'extérieur (Duplex) ou recevront un revêtement par un processus équivalent.
- Le boîtier sera peint en gris trafic (RAL 7042).
- La partie frontale sera de couleur RAL 9017 (noir trafic satiné).

2.3.4 Mode de protection

- L'ensemble du boîtier répondra au moins à l'indice de protection IP65, c'est-à-dire qu'il sera entièrement étanche à la poussière et protégé contre les jets d'eau. Au niveau des ouvertures de ventilation (ventilation diagonale), on exige au moins une protection IP44.
- Les pièces en plastique résisteront au rayonnement UV.

2.3.5 Equipement

- Le signal doit être équipé d'une ventilation diagonale (sur l'avant du fond et en haut de la paroi arrière) dont l'indice de protection est au moins IP44 (aucun élément de ventilation actif).
- Pour les travaux d'entretien dans le boîtier, il faut prévoir des fermetures rotatives telles que des fermetures à serrure 4 pans de 8 mm (noyées). Les fermetures rotatives seront disposées de manière à rester bien accessibles compte tenu du dispositif de suspension.
- Les câbles doivent être introduits au moyen d'un presse étoupe (métrique, en plastique résistant aux UV) vissé dans la paroi arrière.
- Si une décharge de traction pour câble est nécessaire, elle sera placée dans le boîtier.
- Pour le montage des signaux, au moins 2 rails profilés C seront vissés ou soudés sur la partie arrière extérieure, à l'horizontale du cadre. Pour empêcher la corrosion de contact lors du vissage de métaux de potentiels différents, une isolation sera appliquée entre le boîtier et les profilés.

2.4 Spécifications électriques

On distingue 2 types de signaux variables à LED :


- Signal avec commande directe de chaque état.
- Signal avec interface par bus.

2.4.1 Généralités

- Les signaux seront protégés conformément à la classe de protection I des prescriptions de l'ASE.
- Les signaux variables doivent fonctionner sans ventilateur.

2.4.2 Fonctions

- Si le signal est détérioré en raison de LED ou de chaînes de LED défaillantes, le signal s'éteint automatiquement (sabordage).
- Il ne s'écoulera pas plus de 100 ms entre la réception de l'ordre « Marche » ou « Arrêt » au niveau hiérarchique supérieur et le retour d'état correspondant émis lorsque l'intensité lumineuse minimale ou maximale autorisée est atteinte.
- Si plusieurs ordres sont émis, le signal s'éteindra.
- Le mode de fonctionnement « clignotement autonome » du signal à LED n'est pas prévu. Si un message doit clignoter, la commande de niveau hiérarchique supérieur donnera l'ordre de l'enclencher et de l'éteindre.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 de 6

- Tous les signaux à LED contiendront une entrée ou une fonction permettant la variation de luminosité. Quand le réglage est bas, l'image du signal présentera une luminance réduite (env. 60 %).
- Chaque message de signal disposera de 2 niveaux de réglage de la luminosité, « Normal » et „« Bas » (réglage unique lors de la validation usine des têtes de série).
- Les boîtes de raccordement seront équipées d'un câble de raccordement de 5 m de long et de bornes à ressort à l'intérieur.

2.4.3 Type de signal avec commande directe

- Une alimentation permanente des signaux n'est pas prévue.
- Une défaillance des LED > 10% doit se détecter par la mesure du courant d'alimentation du signal.
- Le contrôle de fonctionnement se fait par la commande de niveau hiérarchique supérieur au moyen de la surveillance du courant de chaque symbole affiché.

2.4.4 Type de signal avec commande par bus

- L'alimentation permanente doit être faite selon le besoin par le réseau secouru.
- Une défaillance des LED > 10% doit être transmise au supérieur hiérarchique par l'interface de communication.

2.4.5 Raccordement électrique

- 230VAC (+/- 15%) / 50Hz ou très basse tension jusqu'à 50 VAC.
- Réseau normal ou réseau secouru selon la fiche technique Signalisation, Commande locale.

2.4.6 Garantie

Il faut garantir que 4 LED adjacentes ne puissent pas tomber en panne en même temps.

2.5 Dispositifs de montage


2.5.1 Matériel

Les spécifications générales figurent dans la fiche technique « sélection des matériaux et protection anticorrosion ».

- Des mesures appropriées empêcheront la corrosion fissurante.
- Les arêtes seront munies d'une protection de câbles.

2.5.2 Possibilité de pivotement et d'inclinaison

- Une visibilité optimale depuis la voie de circulation doit être garantie. Les signaux pourront être orientés à cet effet. En principe, ils pourront obligatoirement pivoter dans les quatre directions sur la construction porteuse, selon l'axe de rotation vertical et horizontal. Le signal et son dispositif de montage pourront en outre facilement être déplacés latéralement sur le portique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Signalisation - Systèmes VM	23 001-11433
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Signaux variables à LED	V1.31 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 de 6

2.6 Prescription d'homologation

Les signaux standards sont obligatoirement homologués par un institut d'essai agréé. Le maître de l'ouvrage se réserve la possibilité d'effectuer des contrôles. Un plan de qualité du fournisseur doit prouver que les exigences pour la fabrication en série sont respectées.

Les points ci-après doivent être vérifiés lors de l'homologation :

- Résistance aux vibrations
- Résistance thermique pour les LED et la partie électrique (-25 à +70°C)
- CEM
- Étanchéité IP65 (ou IP44 pour ventilation transversale) : l'étanchéité sera contrôlée avant et après les tests de résistance mécanique et thermique.
- La qualité optique exigée sera attestée.
- Chaque boîtier de signal portera une étiquette indiquant l'adresse du fabricant, un numéro de série, la tension de raccordement et la puissance.

3 Annexe

3.1 Normes et prescriptions

Les normes et prescriptions ci-après doivent être observées pour les signaux à LED (énumération non exhaustive) :

- SN EN 12966+A1:2019-04 Signaux de signalisation routière verticale – Panneaux à messages variables