 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 11

Table des matières

1	Généralités	1
1.1	Champ d'application	1
1.2	Délimitations	1
1.3	Interfaces	1
2	Eléments de construction	2
2.1	Boîtes à feux	2
2.2	Saisie du trafic (détecteurs)	2
2.3	Portiques de signalisation et mâts	5
2.4	Câblage	5
2.5	Commande	5
3	Documents de planification	10
4	Documentation des installations	11
5	Annexe	11
5.1	Normes et prescriptions	11

1 Généralités

1.1 Champ d'application

La présente fiche technique fournit les prescriptions applicables à l'exécution technique des installations de signalisation lumineuse sur les nœuds secondaires des routes nationales.

1.2 Délimitations

La présente fiche technique complète la directive *ASTRA 15020 Nœuds secondaires – Exigences relatives à la technique du trafic*.

1.3 Interfaces

1.3.1 Énergie

L'énergie est fournie par le réseau normal


1.3.2 Construction

Les plans de signalisation approuvés forment la base des exigences applicables au génie civil et concernant les batteries de tubes, les chambres, les fondations, les portiques et les mâts, ainsi que les emplacements des coffrets de commande et des signaux.

1.3.3 Communication

L'installation de signalisation lumineuse est intégrée dans le système de gestion OFROU ou dans celui de tiers.

L'intégration dans le système de gestion OFROU doit se faire selon le modèle de flux d'informations « Lichtsignalanlage » de la directive OFROU 13032.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 11

2 Eléments de construction

2.1 Boîtes à feux

Sont applicables les exigences exposées dans la directive *ASTRA 15020 Nœuds secondaires – Exigences relatives à la technique du trafic* et dans la fiche technique *Clignotants, feux*.

2.2 Saisie du trafic (détecteurs)

2.2.1 Généralités

Les fonctions des détecteurs et les exigences applicables à leur positionnement font partie intégrante de la directive *ASTRA 15020 Nœuds secondaires – Exigences relatives à la technique du trafic*.

On utilise généralement de boucles d'induction comme détecteurs. Suivant les particularités locales, d'autres capteurs peuvent s'avérer nécessaires, tels que les détecteurs vidéo, radar ou à infrarouge. Sur les ponts, par exemple, l'armature ou un effort mécanique extrême au niveau du revêtement de la chaussée peuvent en effet compromettre le bon fonctionnement des boucles d'induction.

L'adéquation de la technique des capteurs sera évaluée dans le cadre de l'étude de projet.

2.2.2 Boucles d'induction


L'utilisation de boucles d'induction a fait ses preuves pour les installations de signalisation lumineuse. L'unité d'analyse envoie des signaux numériques à l'unité de commande du signal lumineux. Le cycle de requête de l'unité de commande à l'unité d'analyse sera d'au moins 10 ms. Pendant ce cycle, les données brutes doivent pouvoir être horodatées soit dans le contrôleur, soit de manière centralisée via un calculateur trafic. Outre les véhicules motorisés, les boucles d'induction permettent également la détection des vélos. Là où cette possibilité est mise en œuvre, le paramétrage de la sensibilité correcte sera contrôlé et documenté avant la mise en service de l'installation de signalisation lumineuse, dont le fonctionnement sera garanti quand des vélos – dont la masse métallique est faible – brûlent les feux.

Les définitions suivantes dépendent du produit utilisé et peuvent être spécifiées de manière différente dans certains cantons et communes. En principe, le fournisseur des signaux répond du bon fonctionnement intégral des capteurs par sa configuration technique des unités d'analyse.

Les unités d'analyse (cartes de détecteur) de toutes les boucles d'induction sont généralement montées dans le coffret de commande. Les valeurs de mesure ci-après servent de référence pour les nouvelles boucles en vue d'assurer une qualité de saisie suffisante. Elles seront mesurées à partir du contrôleur et feront l'objet d'un protocole de mesure :

- Inductance : $\leq 500 \mu\text{H}$
- Résistance de la ligne : $\leq 15 \Omega$
- Résistance de l'isolation à la terre : $\geq 1 \text{ G}\Omega$ (tension d'essai : $\geq 500 \text{ V}$, $\leq 1000 \text{ V}$).

Si la distance entre les boucles d'induction et le coffret de commande dépasse 300 m, les unités d'analyse seront placées à l'extérieur, dans une armoire séparée et étanche située à proximité de la zone de détection. Le cas échéant, une interface série sera mise en place pour transmettre le signal depuis les unités d'analyse externes jusqu'au contrôleur des feux de signalisation.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 11

Les valeurs de mesure et de réglage des boucles d'induction et des unités d'analyse seront consignées dans un protocole que le fournisseur de la signalisation remettra à l'OFROU au plus tard au moment de la mise en service de l'installation de signalisation lumineuse, et où il confirmera aussi le bon fonctionnement des capteurs. Les indications suivantes (colonnes) seront fournies pour chaque capteur (ligne) :

- Grandeur des boucles / géométrie
- Nombre de spires
- Longueur de la ligne, boucle (toron tout entier) et câble d'alimentation (câble du contrôleur jusqu'au toron)
- Résistance de la ligne
- Résistance de l'isolation
- Inductance (au minimum : boucle + câble d'alimentation)
- Réglage de la sensibilité (indication du niveau par une échelle, ou sensibilité aux cycles, aux voitures de tourisme/poids lourds)
- Confirmation du bon fonctionnement
- Remarques.

2.2.2.1 Spécifications particulières aux types de détecteurs

- Boucle d'annonce :
En principe, les boucles d'annonce doivent être installées diagonalement et à un angle de 45° par rapport à l'axe de la voie de circulation. La distance par rapport à la ligne de bordure ou au bord de la voie de circulation est de 30 cm. La largeur sera limitée à 70 cm.
- Boucle de prolongation :
Les boucles de prolongation doivent former un angle droit par rapport à l'axe de la voie de circulation. Les dimensions minimales sont de 10,0 m (longueur) et de 1,0 m (largeur).
- Boucle de préannonce :
Les boucles de préannonce doivent former un angle droit par rapport à l'axe de la voie de circulation. La distance par rapport à la ligne de bordure ou au bord de la voie de circulation est de 50 cm. Elles mesurent au moins 1 m de long.
- Boucles de queue :
Les boucles de queue doivent être configurées en tant que boucles longues, à angle droit par rapport à l'axe de la voie de circulation. Elles détectent l'occupation.
- Boucle de comptage et de queue :
Les boucles de comptage et de queue sont configurées à angle droit par rapport à l'axe de la voie de circulation.


Toutes les boucles d'induction doivent être configurées avec 2 à 5 spires selon leur fonction et suivant les véhicules à détecter. Les détecteurs à basse fréquence utilisés pour l'annonce d'arrivée des véhicules des transports publics et des véhicules d'intervention comportent en général 4 à 5 spires.

2.2.2.2 Détection de bouchons sur les rampes de sortie

Les boucles de détection de bouchons sur les rampes de sortie sont des boucles longues. Elles mesurent 5 m de long, 1 m de large, et comportent 2 ou 3 spires.

2.2.2.3 Détection de bouchons et comptage sur les voies de décélération

On recommande dans ce cas des boucles de type 2, conformément à la directive du Ministère fédéral des transports, de la construction et du développement urbain (Bundesanstalt für Straßenwesen BAST) intitulée *Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS)*. L'avantage est que les boucles ne peuvent pas être occupées simultanément par deux véhicules.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 11

Si la boucle de comptage et de queue est utilisée à des fins statistiques, le détecteur à double boucle doit pouvoir fournir les données brutes suivantes :

- Vitesse
- Longueur du véhicule
- Type de véhicule (classe) selon Swiss 10

L'impulsion et l'affectation suffisent pour le contrôle des feux de signalisation.

Si l'interface du calculateur trafic utilisée localement ne supporte pas la transmission de données du trafic telles que la vitesse, les classes et longueurs de véhicules, on utilisera des détecteurs à boucle d'induction classiques pour les feux de signalisation (à 2 ou 4 canaux) au lieu des détecteurs à double boucle.

En cas de dérangement d'une boucle de comptage et de queue, l'unité d'analyse ne doit pas émettre d'occupation continue.

2.2.2.4 Saisie de l'inobservation du feu rouge et comptage

Les boucles de contrôle feu rouge situées après la ligne d'arrêt sont des boucles courtes. Elles mesurent entre 0,5 et 0,7 m de long et leur largeur est inférieure de 0,5 m à celle de la voie de circulation. Elles comportent 3 ou 4 spires.

2.2.2.5 Forme et préparation des rainures des boucles d'induction

Valeurs indicatives recommandées pour la pose des boucles d'induction :

- Largeur des rainures (largeur de fraisage) : 6-10 mm
- Profondeur des rainures (profondeur du fraisage) : 70 mm dans l'asphalte ; 50 mm dans le béton
- Les angles des boucles ne doivent pas être coupés en diagonale, mais les arêtes verticales des intersections des rainures seront chanfreinées.
- Les rainures des boucles et des câbles d'alimentation seront nettoyées et, si la découpe se fait sous aspersion d'eau, soigneusement séchées avant la pose des conducteurs.


2.2.2.6 Fil de la boucle

Les spécifications matérielles suivantes s'appliquent au fil de la boucle :

- Le câble conducteur doit être flexible et en cuivre (toron).
- Section du conducteur : au moins 1,5 mm²
- Rayon de courbure minimal : ≤ 25 mm
- Résistance à la température : -25° à +200° C lors du scellement
et -25° à +75° C en exploitation
- L'isolation du conducteur doit résister aux solvants, au frottement et à la traction, et présenter une très faible capacité d'absorption d'eau.
- Type de câble : par ex. RADOX type 155S ou équivalent.

Le fil de la boucle d'induction est relié au câble de raccordement du contrôleur dans une chambre située à proximité. Le raccordement se fait au moyen d'une prise étanche de la classe de protection IP54. L'inductance du fil de la boucle mesurée à partir de la prise doit être inférieure à 200 µH.

Lors de la connexion des boucles d'induction au câble de raccordement du contrôleur, on tiendra compte du fait qu'une fréquence différente est réglée sur les canaux de la carte du détecteur pour chaque paire de faisceaux à l'intérieur de la quarte étoile.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 5 sur 11

2.3 Portiques de signalisation et mâts

L'exécution (type, matériau et couleur) des portiques de signalisation et des mâts est soumise aux prescriptions locales des cantons ou communes. Le même principe vaut pour les potences et les éléments de fixation des signaux et des capteurs. En règle générale, les portiques de signalisation et les mâts sont en acier galvanisé par immersion à chaud, et toutes les fixations (barres d'ancrage, vis, etc.) au moins en acier inoxydable de qualité V2A. Il faut en principe fournir une vérification statique pour les portiques de signalisation et les mâts.

2.4 Câblage

Les câbles utilisés seront tous sans halogènes. On utilisera des conducteurs en cuivre pour les câbles de signalisation et les câbles des capteurs. Les câbles de communication pour raccordement à une unité de contrôle principale peuvent être en cuivre ou en fibres optiques.

On utilisera un câble CLT ou CLE pour le raccordement au mât de signal du contrôleur. La section des faisceaux sera d'au moins 2,5 mm².

Pour le raccordement à la boucle du détecteur du contrôleur, on utilisera des câbles de type G51-CLT n x 2, sachant que le diamètre des faisceaux doit être d'au moins 0,6 mm. La structure est une quarte étoile avec câblage par paires :

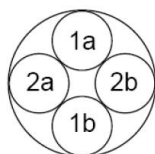


Figure 1: structure du câble

L'enveloppe extérieure des deux câbles est verte.

Les réserves suivantes seront prévues pour les câbles de jonction :

- 20 % des faisceaux occupés dans le câble de signal
- Au moins 3 faisceaux par câble de signal.

Tous les câbles sortants du contrôleur seront enfichés sur des bornes à ressort ou barrettes de sectionnement.


On prévoira des tubes vides entre la batterie de tubes de la route nationale et le coffret de commande dans tous les projets d'intervention et tous les projets de détail comportant des installations de signalisation lumineuse sur les routes nationales sans raccordement à un calculateur trafic de tiers.

2.5 Commande

2.5.1 Coffret de commande

Le coffret de commande sera en aluminium résistant aux intempéries, et comportera une double paroi. En principe, la partie de commande sera séparée de l'alimentation électrique (partie fournisseur d'électricité) et du tableau de distribution secondaire pour les câbles de raccordement (partie tableau de distribution secondaire). La taille des coffrets de commande sera définie en fonction des groupes de feux et des capteurs. La couleur sera choisie selon les standards locaux.

Les automates de commande pour le déclenchement des signaux externes seront en principe placés dans la partie tableau de distribution secondaire.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 6 sur 11

L'aménagement de base des coffrets de commande comprend :

- Un chauffage
- Un éclairage intérieur amovible (plafond de l'armoire)
- Un interrupteur de porte pour signaler que la porte de l'armoire est ouverte
- Un pupitre rabattable, fixé sur la porte de l'armoire et destiné à l'ordinateur portable
- Un support pour la documentation, fixé sur la porte de l'armoire
- Un cadre pivotant horizontal pour le montage du matériel de commande
- Des portes avant équipées d'un dispositif de blocage
- Une prise T13 munie de son propre dispositif de protection DDR pour un ordinateur portable.

2.5.2 Système de fermeture

Les filiales et les unités territoriales déterminent le système de fermeture précis pour l'accès de l'OFROU selon le concept de contrôle d'accès actuel. On peut envisager la livraison d'un coffret de commande muni d'une double poignée et permettant le montage de deux cylindres de systèmes de fermeture différents. L'exploitant local (par ex. service des ponts et chaussées, police cantonale) fournit le premier cylindre et l'OFROU met à disposition le second.

2.5.3 Tableau synoptique


Les temps de vert et les demandes enregistrées de tous les groupes de feux ainsi que les états de détection de tous les capteurs s'affichent au moyen de LED. Les interrupteurs à bascule et les boutons permettront d'activer ou de désactiver les capteurs, et de définir les demandes en tant qu'impulsion ou de manière permanente. Les modes d'exploitation pourront être activés par un interrupteur à bascule séparé. L'installation facilitera l'exploitation technique et opérationnelle par le personnel responsable sur place. Le service local chargé de l'exploitation peut renoncer au montage d'un tableau synoptique, pour tout ou en partie. Une autre possibilité admise consiste à utiliser un écran tactile LCD conforme aux progrès techniques. Le tableau synoptique sera représenté sur l'écran tactile sous forme d'interface graphique. Les LED du tableau et l'écran tactile seront aménagés de manière à ce que les conditions d'éclairage défavorables (soleil bas sur l'horizon) ne gênent pas les travaux du personnel d'exploitation sur place. Les logiciels et accessoires seront impérativement fournis dans le cadre de l'exécution du projet.

2.5.4 Transmetteurs d'alarme par téléphonie mobile

Les contrôleurs pour lesquels la gestion des incidents ne passe pas automatiquement par le système central de calculateur trafic ou n'est pas assurée personnellement par un opérateur, seront tous équipés d'un transmetteur d'alarme mobile. L'annonce du dérangement doit être possible sur le réseau 4G ou 5G. Le dispositif d'annonce sera muni d'une installation d'émission adéquate (modem avec antenne externe située en dehors du coffret de commande). L'exploitant fournit la carte SIM. En cas d'événement, les annonces de dérangement générées automatiquement sont envoyées directement aux personnes responsables du piquet de l'entreprise de maintenance. Les annonces pourront être envoyées aux différents contacts, au choix par SMS, par courriel ou par message vocal électronique. La sélection des annonces de dérangement pourra être paramétrée sur place avec le logiciel. Le responsable pourra recevoir les annonces de dérangement 24/7 (24 heures sur 24, 7 jours sur 7).

Carte SIM

Pour les notifications de dérangement basées sur la téléphonie mobile, l'accès au réseau de téléphonie mobile (actuellement avec carte SIM) doit être assuré par l'exploitant. Le titulaire de l'abonnement de téléphonie mobile est le canton ou l'OFROU (OFIT). Actuellement, on utilise des abonnements M2M/IOT.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 7 sur 11

Le délai d'arrivée et les temps d'intervention sur place du personnel de piquet sont réglés dans les accords sur les prestations conclus entre l'OFROU et les unités territoriales. La procédure en matière de disponibilité annuelle des installations applique le principe du *best effort*. En se fondant sur la documentation *ASTRA 86053 Exigences minimales en matière d'exploitation des tunnels routiers* et les dérogations admissibles par rapport à l'exploitation normale d'installations isolées qui y sont décrites, on peut déduire que la durée admissible de l'exploitation avec dérogation est de moins de 3 jours (classe I1) pour les installations de signalisation lumineuse des routes nationales. Cela correspond à une disponibilité de 99,2 % de la durée totale d'exploitation annuelle et inclut les temps de mise hors service planifiés pour les travaux annuels de maintenance. Pour une installation de signalisation lumineuse en service tous les jours pendant 24 heures, on arrive ainsi à une durée d'indisponibilité maximale autorisée de 70 heures par an.

2.5.5 Enregistreur de données pour feux de signalisation

L'enregistrement des données brutes des signaux et des détecteurs passe généralement par le calculateur trafic central. Si tel n'est pas le cas, il sera assuré dans le contrôleur par un enregistreur de données. Les données seront alors stockées sur un support à mémoire rémanente. On utilisera une carte SD ou une clé USB. Le stockage se fera à double, sur deux supports distincts et le second sera déposé dans le contrôleur. Le transfert des données et l'extraction des données du support de stockage pourront se faire sur un ordinateur portable usuel du commerce et sans logiciel supplémentaire. Le support de stockage choisi pourra assurer l'enregistrement des données pendant au moins une semaine. L'état de la signalisation et l'occupation des détecteurs seront enregistrés toutes les secondes. En outre, les données brutes des boucles de comptage (flancs montant et descendant) seront enregistrées avec un horodatage exact de 10 ms. Les données seront disponibles sous forme de tableau (par exemple .csv) où les numéros des groupes de feux et des détecteurs figureront dans l'en-tête. Les données enregistrées pourront être lues et traitées dans MS-Excel. L'enregistrement des données est conforme au principe de la mémoire tampon circulaire.


2.5.6 Boîtier de contrôle manuel

Si l'enregistrement des données brutes des signaux et des capteurs ne peut pas être conservé pendant une semaine, il faudra mettre en place une solution – locale ou centrale – pour arrêter l'enregistrement afin de sauvegarder les données des feux de signalisation après les accidents. Cette solution peut être un interrupteur ou un bouton de commande de l'interface du contrôleur, ou encore un boîtier de contrôle manuel externe. Les deux dispositifs seront accessibles séparément. Une fois les données sauvegardées, la réactivation sera possible directement via le pupitre de commande ou le boîtier de commande manuel, sans aucun outil supplémentaire (par ex. ordinateur portable et logiciel). En règle générale, le boîtier de commande manuel se trouve sur le mât le plus proche du contrôleur. Si l'exploitant local responsable le souhaite, le boîtier de commande manuel peut être équipé d'un commutateur de modes d'exploitation supplémentaire. L'accès sera assuré par une serrure séparée. L'organisme local compétent (généralement la police cantonale) décide du système de fermeture.

2.5.7 Synchronisation d'horloges

Pour une commutation précise des programmes de signaux et pour la coordination / synchronisation des installations voisines, il faut installer une synchronisation d'horloges dans l'appareil de commande. Le signal doit, dans la mesure du possible, être utilisé par le réseau IP BSA. Les exigences doivent être appliquées conformément à la documentation 83044.

S'il n'est pas possible de réaliser une connexion au réseau IP BSA, il faut utiliser une horloge radio pour la synchronisation de l'heure. Outre le signal DCF77, d'autres signaux horaires peuvent être reçus, par exemple GPS, NTP/PTP ou RDS.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 8 sur 11

2.5.8 Écran à cristaux liquides (LCD), interfaces et logiciels

Pour l'exploitation technique, l'unité de contrôle des installations de feux de signalisation doit en principe être équipée d'une interface permettant l'enregistrement ou la modification des données avec un ordinateur portable et des logiciels propriétaires.

L'interface permettra d'extraire les informations du contrôleur ci-après, sachant qu'en l'absence de raccordement au calculateur trafic, il faudra impérativement organiser leur archivage :

- Journal d'exploitation (changements de mode d'exploitation, pannes, implémentations logicielles)
- Journal d'erreurs avec toutes les erreurs et dérangements pertinents pour la sécurité
- Historique des transports publics (toutes les annonces d'arrivée et de départ des véhicules des transports publics)

(On peut aussi extraire directement l'archive au niveau du module de réception).


Les fonctions suivantes doivent également être possibles via un écran LCD (fixe avec clavier tactile ou terminal amovible) sans logiciel supplémentaire :

- Notification des dérangements et journal d'erreurs
- Modification des modes d'exploitation
- Affichage et modification des paramètres.

L'interface dans le contrôleur et les outils logiciels qui en font partie sont propriétaires. Le logiciel sans licence sera livré par le fournisseur sans protection matérielle (dongle) et dans le cadre de l'exécution du projet. L'ensemble des câbles, prises et adaptateurs nécessaires au raccordement d'un ordinateur portable seront également fournis. Tous les outils logiciels pourront fonctionner sur la version actuelle du système d'exploitation Windows lors de la réalisation.

En cas d'intempéries, afin d'éviter l'ouverture prolongée de la porte du coffret de commande, on installera une communication sécurisée par mot de passe à courte distance dans le contrôleur, au choix via Bluetooth ou Wi-Fi. La communication des données sera cryptée pour en assurer la protection contre le piratage informatique et elle devra être activée avant son utilisation dans le coffret de commande. Une désactivation automatique aura lieu après 10 minutes d'inactivité. Le fournisseur des feux de signalisation apportera la preuve du raccordement avec l'ordinateur portable pendant la réception des travaux ou, au plus tard, au moment de la réception des feux de signalisation.

Le fournisseur des contrôleurs installera les logiciels pendant la réception des travaux sur un ordinateur portable mis à disposition. Il contrôlera alors tous les chemins d'accès (câblages et liaisons radio). Il dispensera une formation unique aux logiciels ; l'étendue de la formation et le nombre des personnes à former seront définis dans le cadre de la planification de l'exécution.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 9 sur 11

2.5.9 Interface calculateur trafic

La majorité des installations de signalisation lumineuse des routes nationales sont raccordées aux calculateurs trafic des cantons ou des villes par les interfaces suivantes :

- OCIT-O V1.1 ou V2.0
- OZS Version 2 ou 3
- BEFA 15 et Canto

BEFA 15 et Canto sont des interfaces propriétaires de calculateurs trafic existants auxquelles les installations de signalisation lumineuse des RN étaient déjà raccordées en 2008, au moment où les routes nationales sont passées aux mains de l'OFROU. Elles seront remplacées par une interface standard et ouverte au moment de la rénovation des calculateurs trafic.

On veillera à privilégier les interfaces ouvertes par rapport aux interfaces propriétaires lors des rénovations à venir ou des nouvelles acquisitions de systèmes de calculateur trafic. Afin d'assurer l'échange avec l'OFROU des données relatives au trafic ou aux processus, le calculateur trafic sera équipé d'une interface OCIT-C ou OCIT-I-PD.

Les contrôleurs isolés (non raccordés à un calculateur trafic municipal ou cantonal) seront systématiquement équipés de la dernière version de l'interface OCIT-O. À l'avenir, il devra être possible de raccorder ces installations de signalisation lumineuse directement à un calculateur trafic de l'OFROU.


2.5.10 Régulation des carrefours partiels

Dans le cadre de la régulation des carrefours partiels, on veillera à ne pas dépasser la longueur maximale du câble de signalisation qui permet de garantir une surveillance sûre des feux. Dans le cas des boîtes à feux à LED qui utilisent le protocole OCIT, la longueur maximale admissible est de 280 m pour une section de câble de signalisation de 1,5 mm². Si la distance entre le contrôleur et les boîtes à feux est plus importante, on utilisera un contrôleur supplémentaire.

2.5.11 Procédés de régulation

On pourra utiliser la dernière mise à jour disponible des procédés de régulation locaux suivants (implémentation dans le contrôleur) pour programmer, paramétrer et implémenter des plans de feux dépendants du trafic dans le contrôleur :


- FESA
Avec le procédé de régulation FESA, il est impossible d'implémenter un programme à distance si on utilise en même temps la version 2.0 du protocole d'interface OCIT-O.
- TS2000
- VS-Plus.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 10 sur 11

3 Documents de planification

La liste ci-dessous précise la documentation technique (documents, plans et données) qui doit être remise à l'OFROU pour contrôle au moment de l'étude de projet.

Étude de projet – documentation technique comprenant :
♦ Rapport explicatif (description de l'état existant/état projeté)
♦ Statistique et analyse des accidents
♦ Modèle de données du trafic, débit de circulation relatif au dimensionnement, et calcul de la capacité
♦ Structure de base des groupes de feux avec paramètres d'implémentation (temps de vert maximaux et minimaux)
♦ Liste des boîtes à feux (type, nombre de feux)
♦ Recueil des données du trafic, liste des points d'annonce des transports publics et des détecteurs, avec paramètres d'implémentation
♦ Concept de régulation (local et/ou central), conditions temporelles et logiques
♦ Concept de réseau, synchronisation du temps et de l'horloge
♦ Interface et fonction du calculateur trafic (gestion du trafic et des dérangements)
♦ Matrice des verrouillages et des temps interverts, temps minimaux de libre passage et d'arrêt
♦ Données relatives à la surveillance du respect du feu rouge et aux feux jaunes clignotants en cas de déclenchement ou de panne
♦ Plan des phases et diagramme de transition de phase
♦ Programme d'activation et de désactivation, image de repos
♦ Plans des programmes de signalisation et plans-cadre avec heures de commutation et périodes d'exploitation
♦ Plan d'ensemble de toutes les installations de signalisation lumineuse coordonnées sur le tronçon / sur le réseau de transport
♦ Plan de situation de la signalisation, plan de marquage et plan des batteries de tubes avec schéma du câblage d'alimentation des mâts
♦ Profils en travers de la signalisation de tous les embranchements
♦ Coordination (onde verte), diagramme temps-trajet en annexe
♦ Itinéraires (véhicules à feux bleus / véhicules des transports publics)
À titre facultatif : toutes les données de l'ingénieur du trafic
♦ Planification et évaluation du trafic
♦ Plans de feux basés sur un procédé de régulation (VS-Plus, FESA, TS2000)
♦ Modélisation des carrefours et simulation dynamique du trafic

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique Eléments de construction Signalisation Systèmes VM	23 001-11440
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Installations de signalisation lumineuse	V1.50 01.01.2026
Division Infrastructure routière I		Page 11 sur 11

4 Documentation des installations

La liste ci-dessous précise la documentation de l'ouvrage exécuté (documents, plans et données) qui doit être soumise à l'OFROU avant la réception.

Construction et exploitation – documentation de l'ouvrage exécuté comprenant :
♦ Documents techniques (voir l'étude de projet pour le contenu) avec état de l'exécution en vue de la réception
♦ Documentation logicielle
♦ Configuration et paramétrage des contrôleurs
♦ Protocole des circuits de sécurité, protocole de mesure du rapport de sécurité
♦ Protocole de mesure des boucles d'induction
♦ Procès-verbal de mise en service et de réception, dûment daté
♦ Plan du tableau synoptique
♦ Documentation du plan de montage électrotechnique du contrôleur
♦ Plans et listes de câblage, affectation du tableau de distribution et des bornes, plans de répartition
♦ Déroulement de la procédure en cas de dérangement
♦ Entreprise de maintenance avec service de piquet
♦ Liste des pièces de rechange du contrôleur et de l'installation, avec indication du type et du fabricant
♦ Photos de l'installation
♦ Manuel d'utilisation du contrôleur et des éléments externes de l'installation (capteurs, actionneurs)
♦ Raccordement au calculateur trafic

5 Annexe

5.1 Normes et prescriptions

Les installations de signalisation lumineuse doivent être conformes aux normes et prescriptions suivantes (liste non exhaustive) :

- Norme SN 640 836, Configuration des boîtes à feux (signaux lumineux de circulation)
- Norme VSS 40 842-1, Installations de feux de circulation – Réception, exploitation, entretien
- Norme SN 640 844-1a-NA, Équipement de régulation du trafic – Feux de balisage et d'alerte (EN 12352)
- Norme SN 640 844-2a-NA, Équipement de régulation du trafic – Signaux (EN 12368)
- Norme SN 640 844-3, Contrôleurs de feux de circulation – Exigences de sécurité fonctionnelle (EN 12675)
- Directive ASTRA 13022, Installations de câblage des routes nationales
- Directive ASTRA 15020, Nœuds secondaires – Exigences relatives à la technique du trafic
- Manuel technique EES, Fiche technique 23001-11430, Clignotants, feux
- Manuel technique EES, Fiche technique 23001-11450, Postes de comptage du trafic à boucles d'induction