Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU

DOCUMENTATION

RÉSEAU IP EES

Raccordement des systèmes de tronçon

Édition 2021 V1.01
ASTRA 83045

Impressum

Auteurs
Schnetz Jean-Paul (OFROU N-ST, présidence)
Guidi Andrea (IM Maggia SA)

Groupe d'accompagnement
Demont Olivier (OFROU I-FU)
Kundert Renato (OFROU N-ST)
Eisenlohr Markus (OFROU I-FU)
Berger Markus (OFROU I-FU)
Roth Felix (OFROU N-ST)
Wyss Martin (OFROU I-B)
Geringer Jolanda (OFROU N-ST)
Baumgartner Beat (BBplus)
Gähwiler Daniel (CSI Consulting)

Traduction (version originale en français)
Services linguistiques OFROU (traduction italienne et traduction allemande)

Éditeur
Office fédéral des routes OFROU
Division Réseaux routiers N
Standards et sécurité de l'infrastructure SSI
3003 Berne

Diffusion
Le document est téléchargeable gratuitement sur le site www.ofrou.admin.ch.

© ASTRA 2021
Reproduction à usage non commercial autorisée avec indication de la source.

Avant-propos

Le réseau de communication IP EES se déploie selon la directive 13040 réseau IP EES. La migration est définie en 3 phases. La phase 1 consiste à raccorder les réseaux locaux par un premier lien à l'épine dorsale, la phase 2 à raccorder un second lien redondant à l'épine dorsale et la phase 3, de mettre en conformité les réseaux locaux à la topologie définie dans la directive 13040.

La documentation décrit l'utilisation des réseaux IP EES au niveau des systèmes de tronçon. Elle fixe les règles de raccordement des senseurs/acteurs (agrégats), des systèmes de commande locaux (LS), des commandes de l'installation (AS) et du système de gestion secteur (AR) au réseau IP EES.

Office fédéral des routes

Jürg Röthlisberger
Directeur

Table des matières

Impressum **2**
Avant-propos **3**

1 Introduction **7**
1.1 Objectif 7
1.2 Champ d'application 7
1.3 Destinataires 7
1.4 Entrée en vigueur et modifications 7

2 Lignes directrices **8**
2.1 Introduction 8
2.2 Principes de raccordement 8
2.2.1 Raccordement des agrégats senseurs/acteurs 8
2.2.2 Raccordement des systèmes de commande locaux (LS) 9
2.2.3 Raccordement de la commande d'installation (AS) 9
2.3 Principes de séparation de la commande en tunnel 9
2.4 Lecture des schémas 10

Annexes **11**

Glossaire **25**
Bibliographie **26**
Liste des modifications **27**

1 Introduction

1.1 Objectif

La documentation décrit l'utilisation des réseaux IP EES au niveau des systèmes de tronçon. Elle fixe les règles de raccordement des senseurs/acteurs (agrégats), des systèmes de commande locaux (LS), des commandes de l'installation (AS) et du système de gestion secteur (AR) au réseau IP EES.

1.2 Champ d'application

La documentation s'applique à la planification, la réalisation et l'utilisation du réseau IP EES, qu'il s'agisse d'un renouvellement ou d'une nouvelle installation EES.

1.3 Destinataires

Les destinataires sont les prestataires qui planifient, réalisent ou exploitent une installation EES raccordée à un réseau IP EES.

1.4 Entrée en vigueur et modifications

Ce document entre en vigueur le 13.12.2021. La « liste des modifications » se trouve à la page 27.

2 Lignes directrices

2.1 Introduction

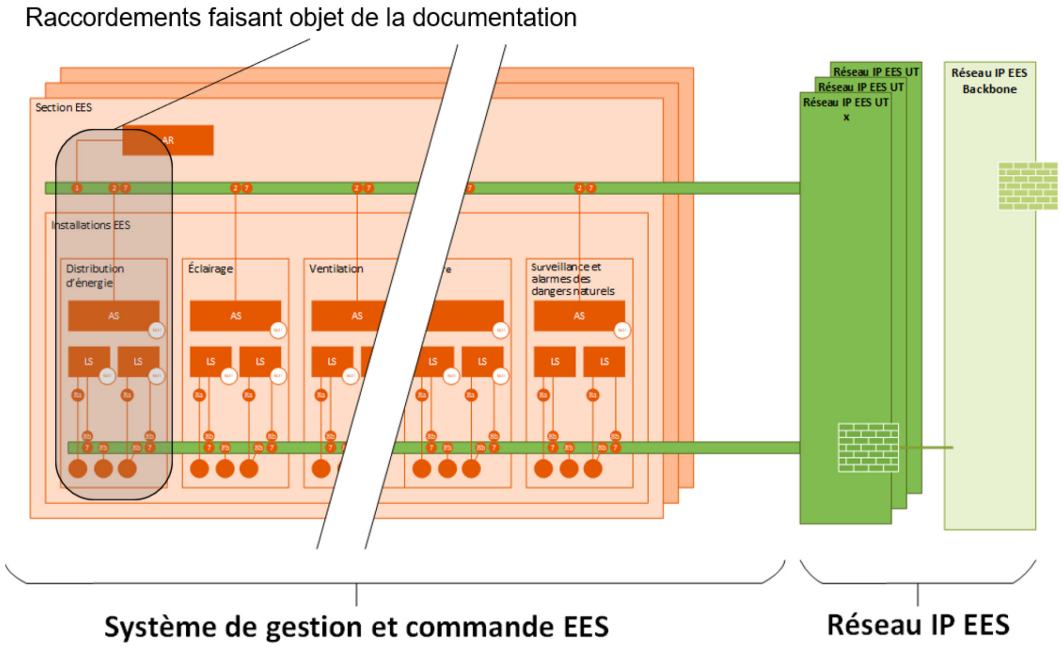
Les agrégats senseurs/acteurs sont raccordés à une commande d'installation locale (LS) ou à une acquisition I/O déportée. Les LS sont raccordés à une commande d'installation AS et forment ainsi un ensemble fonctionnel. L'AS est elle-même raccordée à la gestion de secteur (AR).

Des particularités sont possibles. Pour l'installation de radiocommunication, il ne s'agit pas de AS/LS mais de stations tunnel (TS) et stations de tête (KS).

La définition des adresses IP ou toute autre logique ou service au niveau du réseau IP ne font pas partie de la présente définition. Les spécifications en relation avec la redondance des systèmes AS/LS ou TS/KS, leur sécurité ou disponibilité minimale ne font également pas l'objet de ce document.

2.2 Principes de raccordement

Le réseau IP EES permet la communication entre les systèmes de tronçon et les niveaux supérieurs de l'architecture BSA.



2.2.1 Raccordement des agrégats senseurs/acteurs

Les 3 possibilités sont possibles :

- un raccordement au réseau IP EES;
- un raccordement au LS (interne à l'installation) ;
- un double raccordement, soit au réseau IP EES et au LS.

2.2.2 Raccordement des systèmes de commande locaux (LS)

Les 2 possibilités de raccordement entre les LS et l'AS sont possibles :

- un raccordement direct, si LS et AS sont à proximité ;
- un raccordement via réseau IP EES si LS et AS sont éloignés, par exemple dans deux centrales techniques différentes ou éloignés à ciel ouvert.

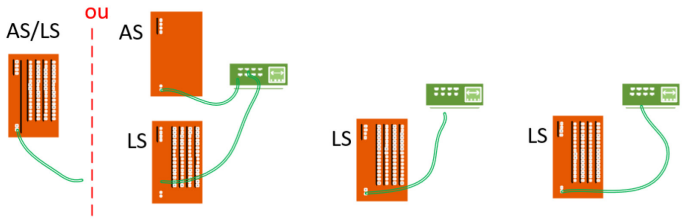
2.2.3 Raccordement de la commande d'installation (AS)

L'AS (KS/TS) est toujours raccordé à l'AR via le réseau IP EES.

2.3 Principes de séparation de la commande en tunnel

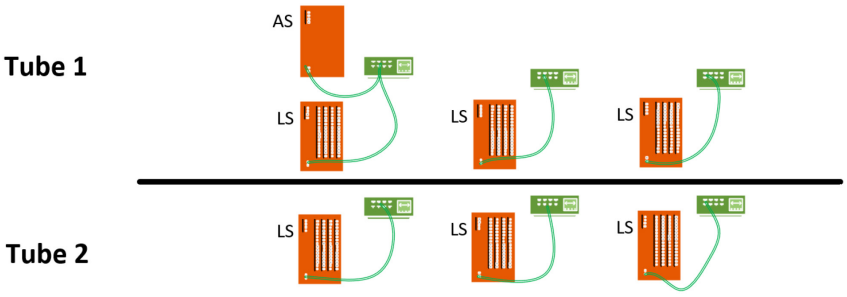
Les systèmes de commande locaux sont associés aux agrégats propres à un secteur d'un tube. Suivant la longueur du tunnel un nombre variable de secteurs peut être défini, pour chaque secteur un système de commande locale par tube est prévu.

A titre d'exemple voici la topologie AS/LS de séparation de la commande d'une installation pour un tunnel à 1 tube et 3 secteurs:



= Switch du réseau IP EES

Dans le cas d'un tunnel à 2 tubes avec 3 secteurs, l'exemple ci-après défini la topologie AS/LS :



= Switch du réseau IP EES

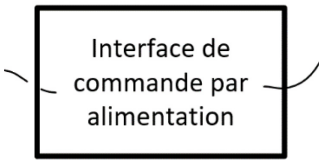
2.4 Lecture des schémas

Les schémas sont à considérer comme des exemples qui concrétisent exclusivement les principes de raccordement au réseau IP EES. En l'occurrence le nombre et la distribution sur le terrain des LS et des agrégats ne sont pas décrits. Les schémas n'énumèrent pas la totalité des agrégats de chaque installation.

Le raccordement aux Switch du réseau IP EES se réalise sur la base d'une étude des besoins en nombre et type de raccordement pour toutes les installations.

Lorsque plusieurs solutions de raccordement des agrégats sont possibles, elles sont toutes représentées sur les schémas.

Lorsque la commande d'un agrégat ou partie d'installation est réalisée au travers de son alimentation, la représentation graphique suivante est utilisée :



L'alimentation des agrégats ne fait pas l'objet de ces schémas, elle est uniquement représentée lorsqu'elle participe à la commande des agrégats.

Les légendes des schémas :

GUI	Interface utilisateur graphique
2	Raccordement prévu pour la communication entre l'AS et l'AR par protocole OPC-UA
3	Raccordement entre AS. Ce raccordement est exclusivement utilisé pour les inter domaines câblés (installation de ventilation et de détection incendie en tunnel) et n'est pas réalisé au travers du réseau IP EES.
4	Raccordement prévu pour la communication avec les niveaux supérieurs de l'architecture BSA (niveau AR et supérieur)
7	Raccordement prévu pour la communication entre LS et AS
7a	Raccordement prévu pour la communication entre la station de tête (KS) et la station tunnel (TS). Il s'agit d'un raccordement propriétaire de l'installation de radiocommunication.
8a	Raccordement direct entre agrégat et LS. Il s'agit d'un raccordement interne de l'installation.
8b	Raccordement d'un agrégat au réseau IP EES. Il s'agit d'un raccordement interne de l'installation
8c	Raccordement d'un agrégat au réseau IP EES avec utilisation du protocole TLS over IP. Ce type de raccordement est utilisé uniquement par l'installation de signalisation.
Interface de commande par alimentation	Commande d'un agrégat ou partie d'installation réalisée au travers de son alimentation (on/off)

Annexes

I **Installation : distribution énergie** **13**

II **Installation : éclairage** **14**

III **Installation : ventilation** **15**

IV **Installation : signalisation** **16**

V **Partie d'installation : installation de détection incendie tunnel (BMT)** **17**

VI **Partie d'installation : installation vidéo (VTV)** **18**

VII **Partie d'installation : système de gestion – installation divers (DI)** **19**

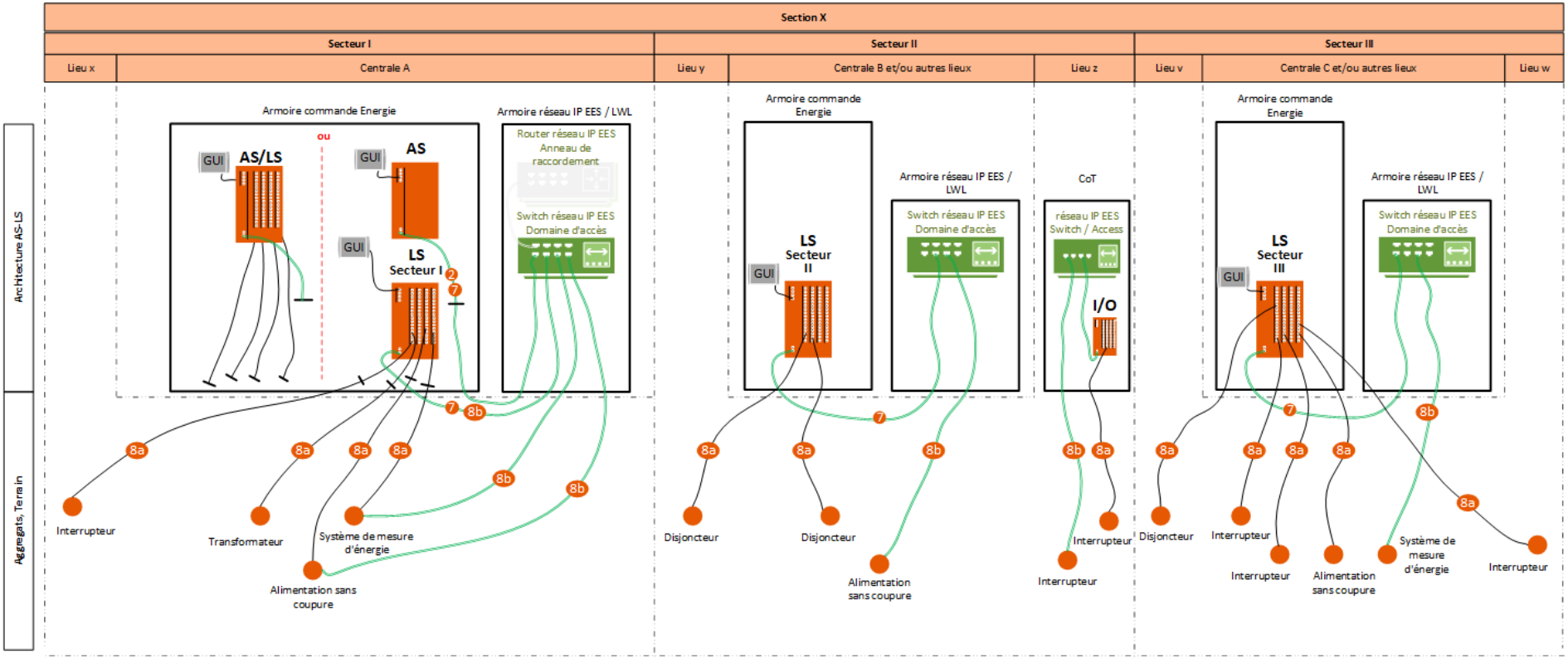
VIII **Partie d'installation : installation de surveillance et d'alarmes météo (GFS)** **20**

IX **Partie d'installation : installation de surveillance et d'alarmes des dangers naturels (SLM)** **21**

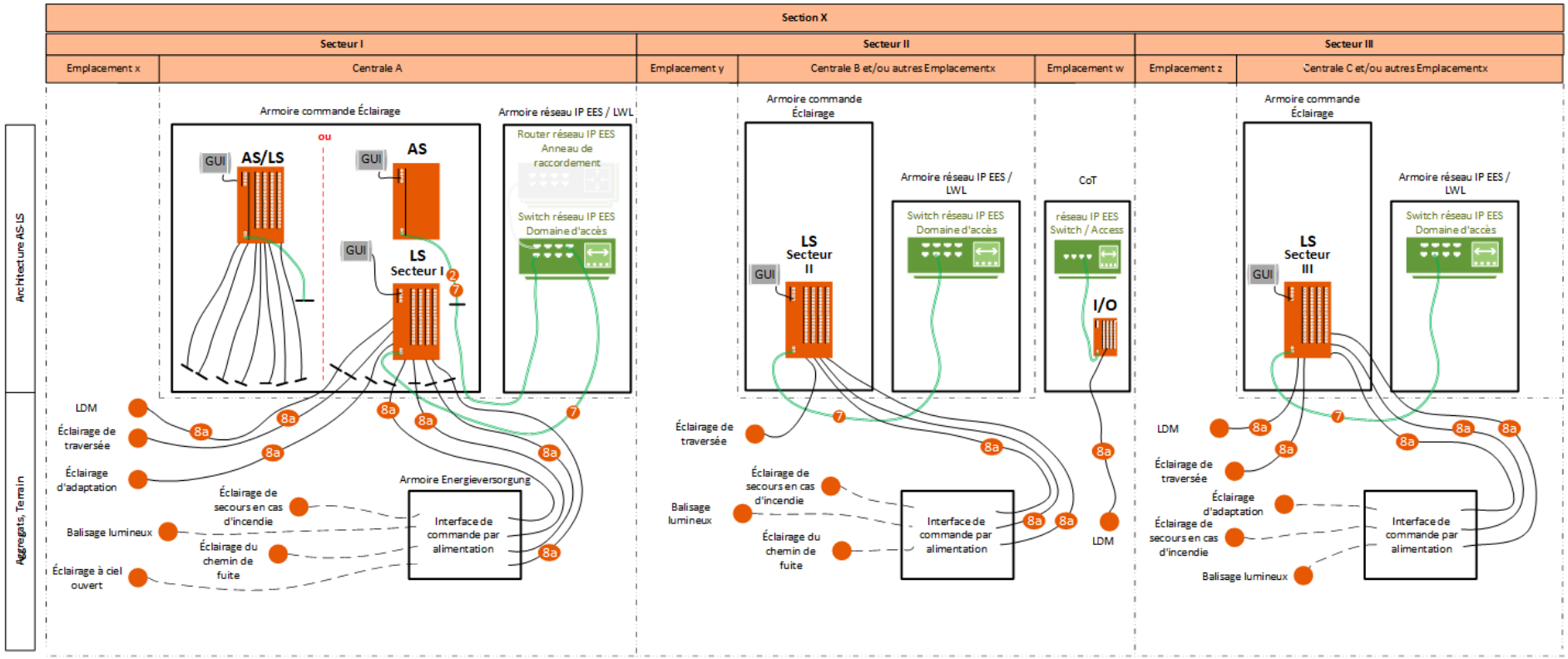
X **Partie d'installation : système de radiocommunication (FE)** **22**

XI **Partie d'installation : téléphone de secours (NT)** **23**

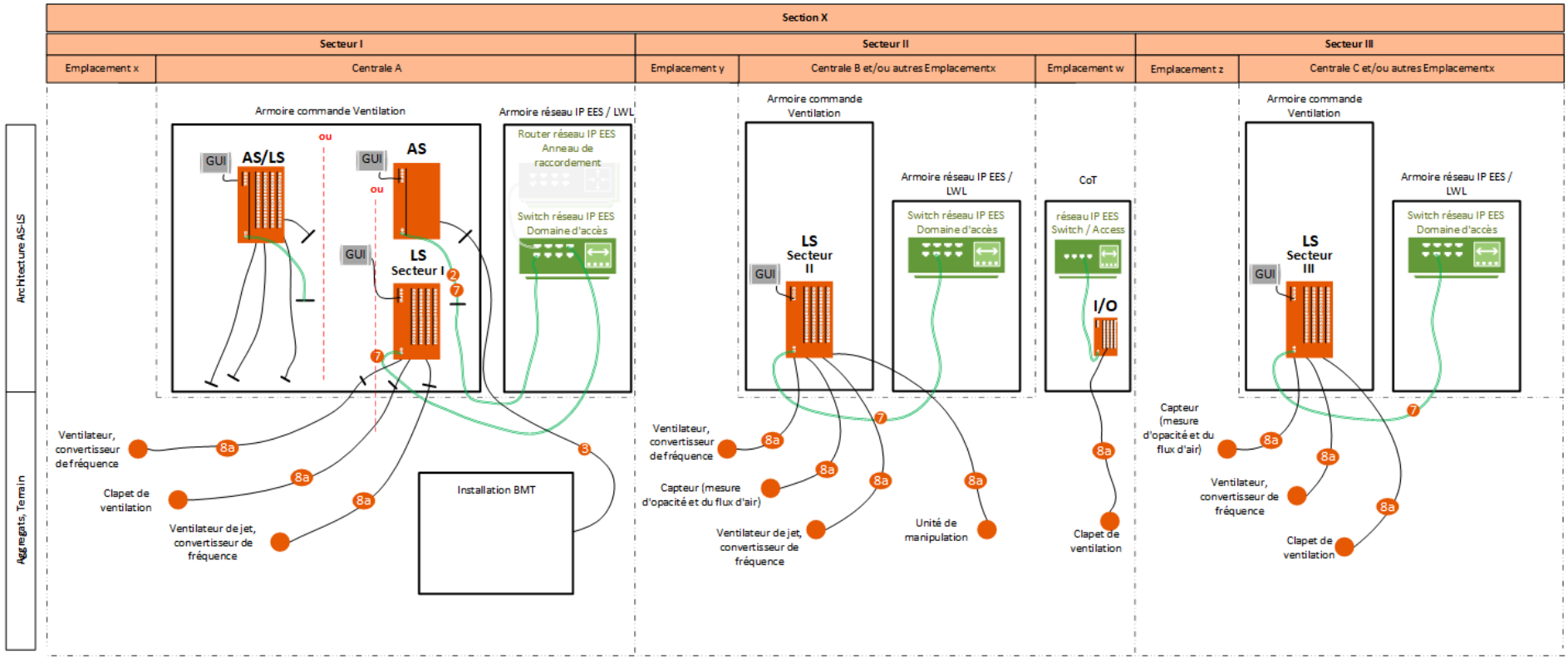
I Installation : distribution énergie



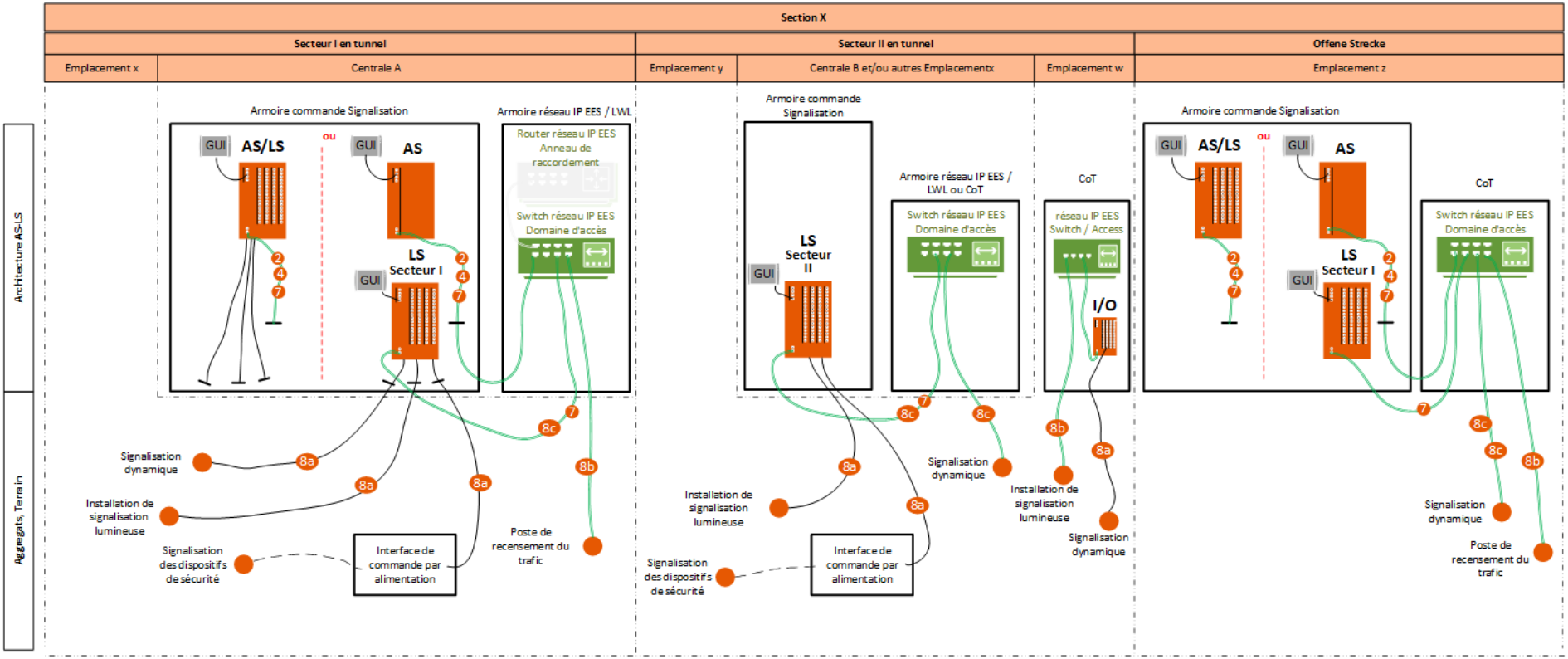
II Installation : éclairage



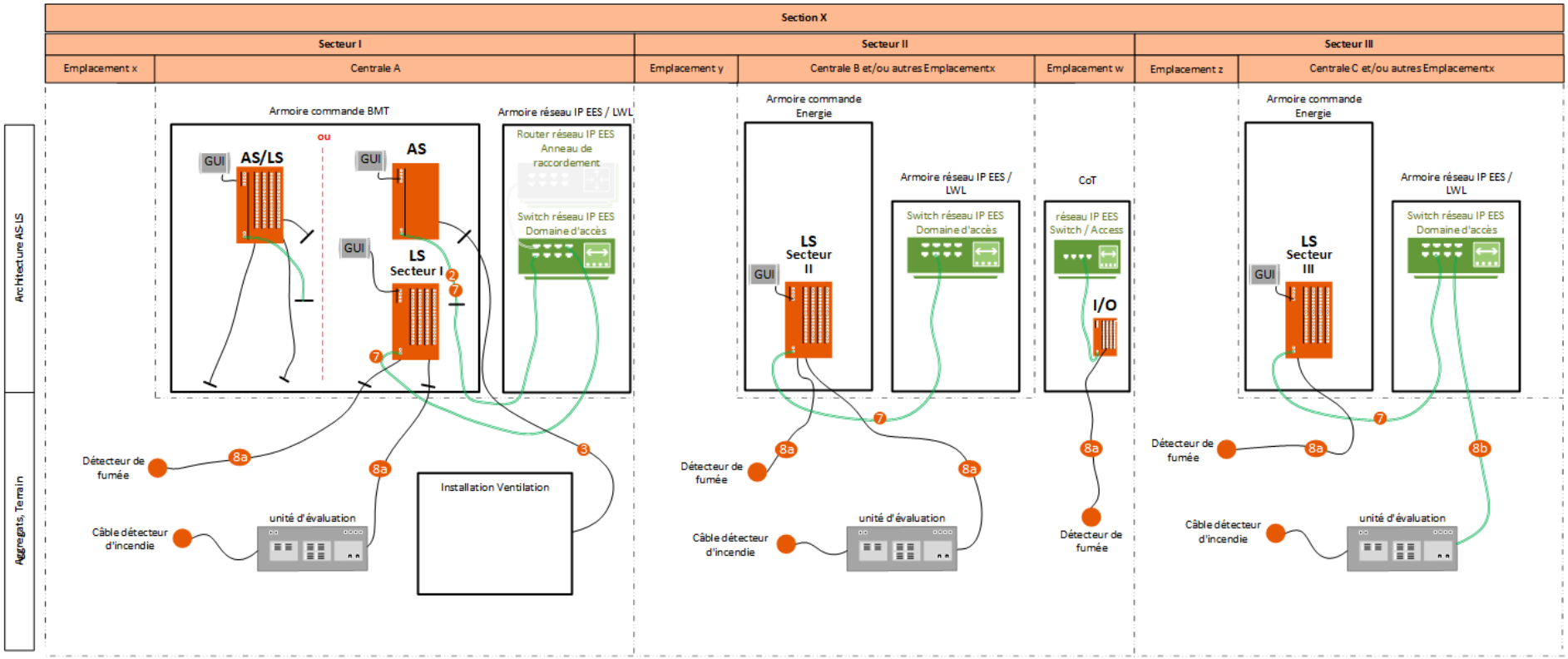
III Installation : ventilation



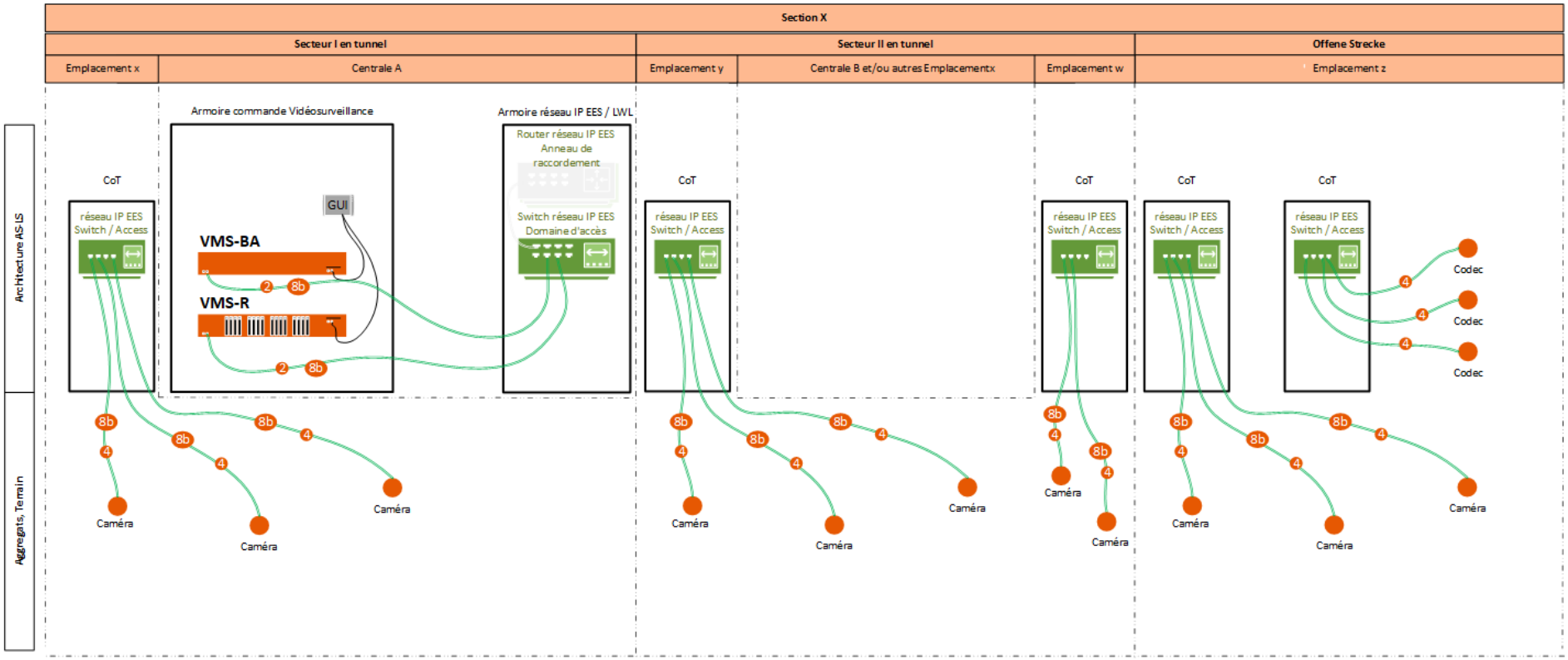
IV Installation : signalisation



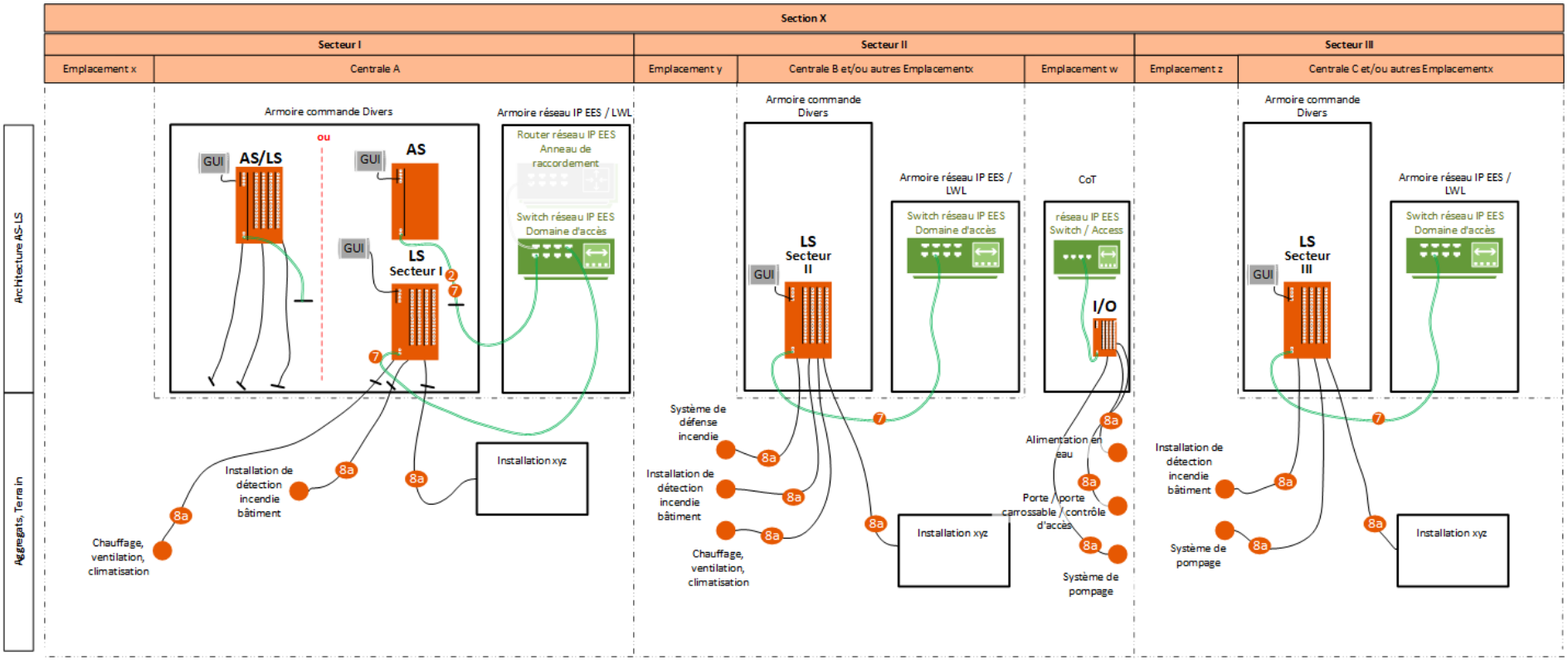
V Partie d'installation : installation de détection incendie tunnel (BMT)



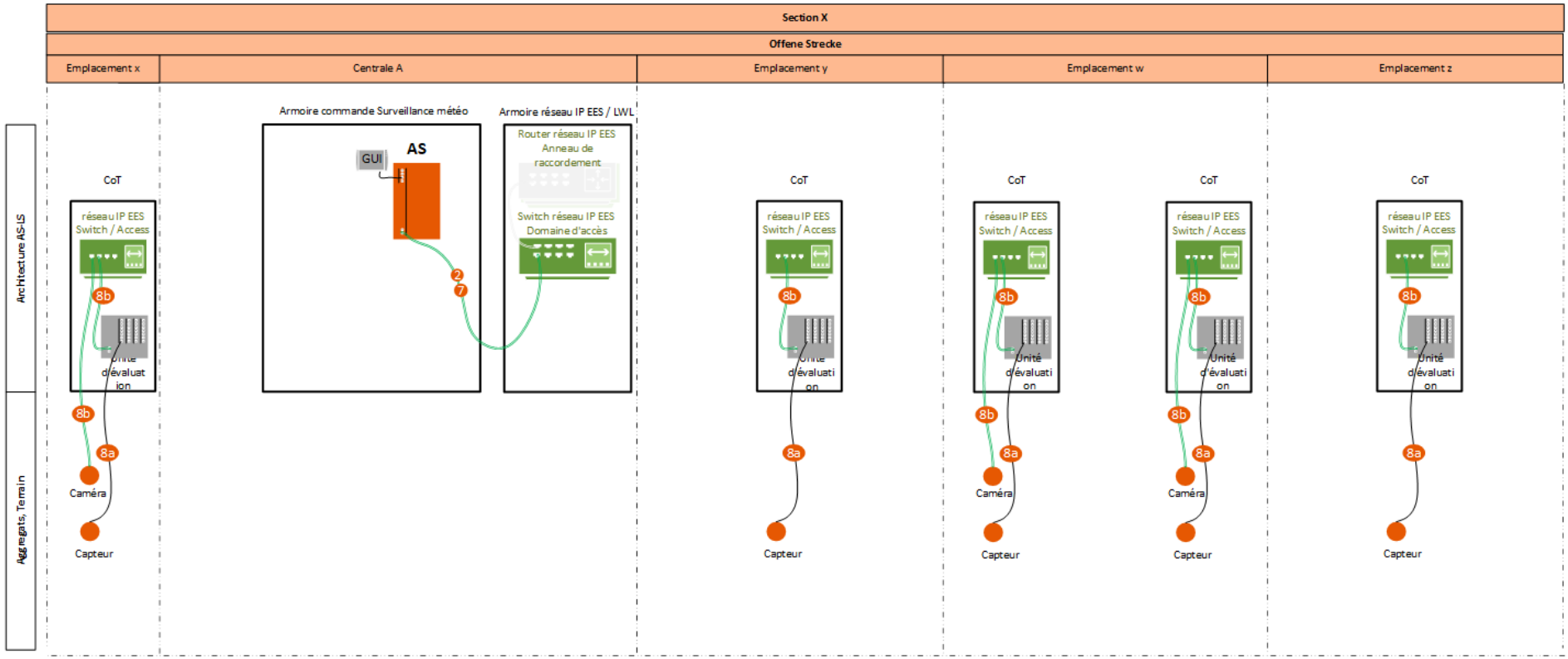
VI Partie d'installation : installation vidéo (VTV)



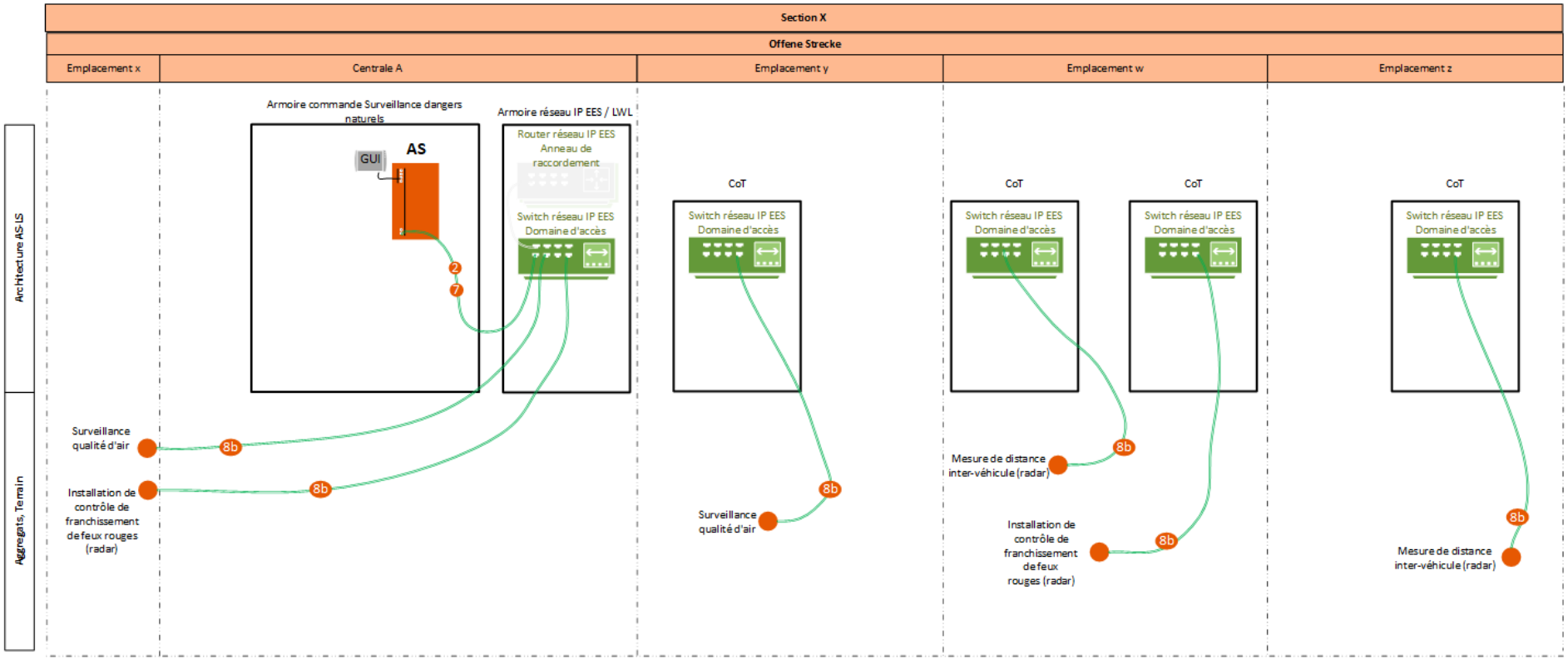
VII Partie d'installation : système de gestion – installation divers (DI)



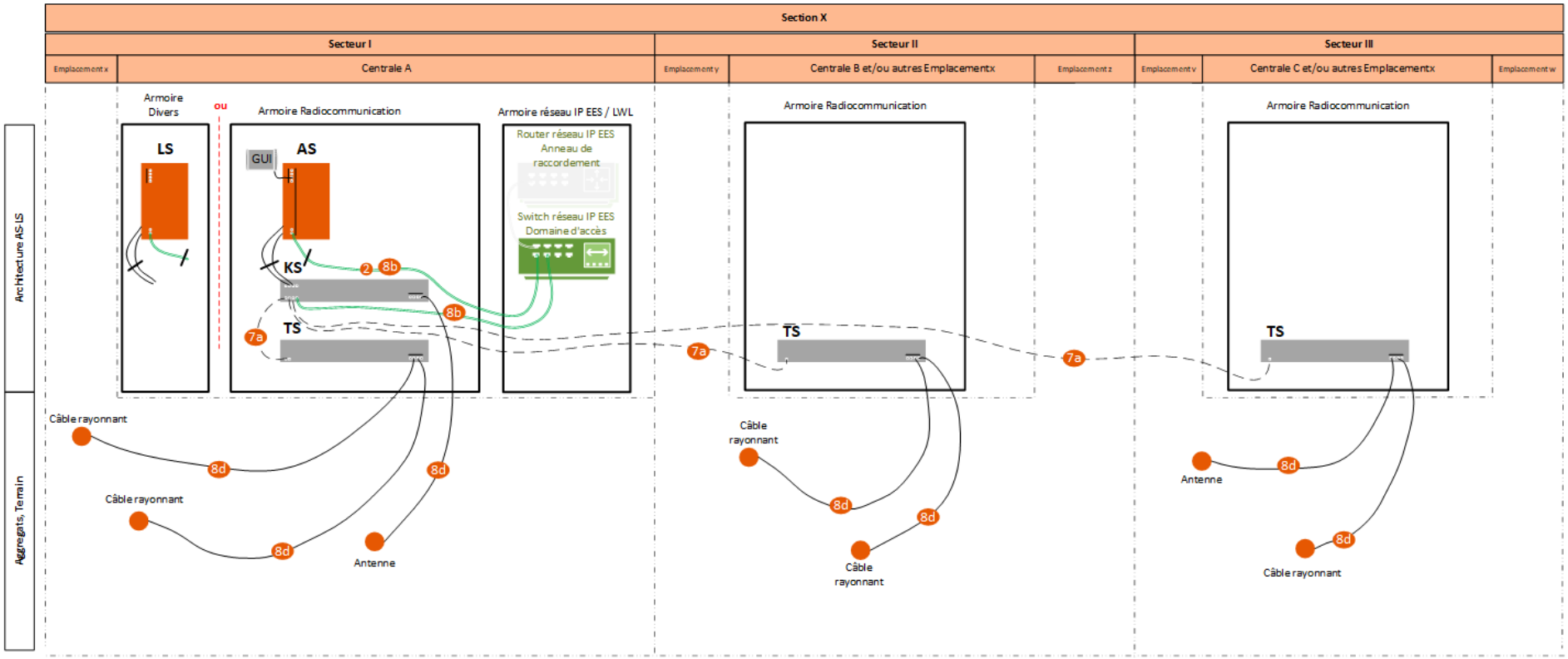
VIII Partie d’installation : installation de surveillance et d’alarmes météo (GFS)



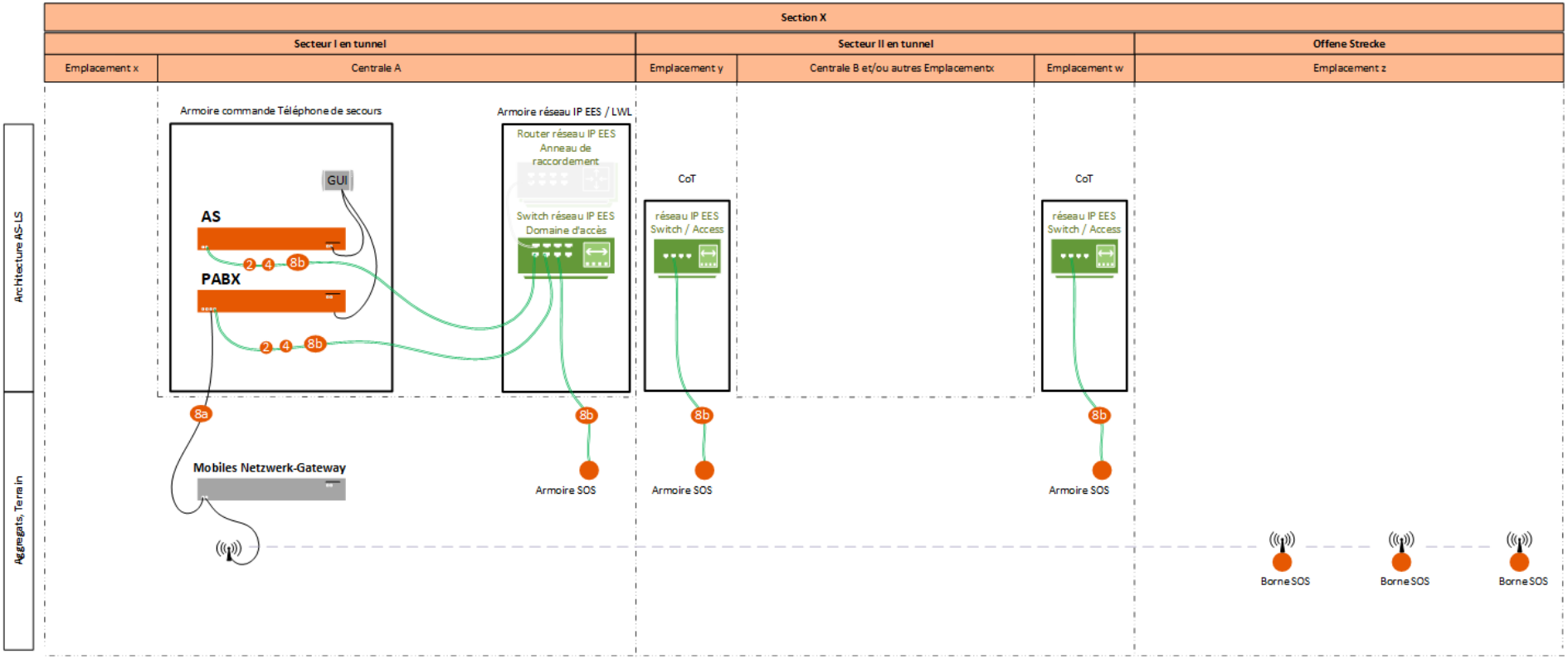
IX Partie d'installation : installation de surveillance et d'alarmes des dangers naturels (SLM)



X Partie d’installation : système de radiocommunication (FE)



XI Partie d'installation : téléphone de secours (NT)



Glossaire

Terme	Signification
Agregats (sen-seurs/acteurs)	*Aggregat* Échelon le plus bas représenté dans le système AKS-CH. On y trouve en particulier les capteurs, les indicateurs, les plates-formes de commande de même que les types d'énergie et de conducteurs de signaux. Les composants des agrégats ne sont plus identifiés, mais peuvent être quantifiés dans une banque de données, pour autant que cela soit prépondérant pour la maintenance.
AR	Serveur de gestion section *Abschnittsrechner*
AS	Commande d'installation *Anlagensteuerung*
EES *BSA*	équipements d'exploitation et de sécurité (EES) *Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)*
GUI	Interface graphique utilisateur *Graphical User Interface*
IP-Netz BSA	Réseau IP EES *IP-Netz BSA* Ensemble des réseaux IP des UT du réseau IP EES de la VMZ-CH et du réseau IP BSA Backbone. Réseau couvrant l'ensemble de la Suisse, dans lequel tous les EES sont rassemblés, exploités et contrôlés. Le réseau IP EES assure également la communication entre les niveaux groupes d'utilisateurs, appareils d'utilisateurs finals et gestion et le niveau des systèmes de tronçons
KAB	Coffret de terrain *Kabine*
KS	Station de radiocommunication de tête *Kopfstation*
LS	Commande locale *Lokalsteuerung*
OPC-UA	standard de communication industrielle utilisant un modèle d'information orienté objet *Open Platform Communications - Unified Architecture*
PABX	Autocommutateur téléphonique privé *private automatic branch exchange*
TLS over IP	Standard allemand définissant l'architecture et le protocole de communication pour les installations de signalisation *Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen*
TS	Station de radiocommunication tunnel *Tunnel Station*
VMS-BA	VideoManagementSystem, analyse d'images
VMS-R	VideoManagementSystem, recording server

Bibliographie

Directive de l'OFROU

Office fédéral des routes (2017), « **Réseau IP EES** », *Directive ASTRA 13040*, www.astra.admin.ch.

Liste des modifications

Édition	Version	Date	Modifications
2021	1.01	30.04.2022	• Adaptations formelles. Publication de la version allemande et italienne.
2021	1.00	13.12.2021	• Ratifiée en LA SA-CH 42, publication de la version initiale