Smart Street – Eclairage Public Connecté

Système d'éclairage public numérique intelligent – Plateforme de services numériques

Descriptif du support didactique

Smart Street est un système d'**éclairage public connecté didactisé** intégrant de nombreuses innovations technologiques. Il est issu d'installations réelles et il met en œuvre une **infrastructure d'éclairage public** conformément aux normes NF C 14-100 et **NF C 17-200**.

Réalisé en collaboration avec Lacroix, **Smart Street** intègre de l'**éclairage intelligent** avec une télégestion de l'armoire électrique et une télégestion au point lumineux avec la **solution Tegis** permettant de répondre aux grandes fonctions techniques :

- ✓ **Contrôler** les infrastructures d'éclairage public
- ✓ **Améliorer** la **qualité de service**
- ✓ **Maitriser les consommations** électriques pour **optimiser** la **performance énergétique**

Smart Street va encore plus loin et utilise l'infrastructure d'éclairage public pour intégrer des services connexes :

- ✓ Sécurité avec de la **vidéo surveillance**
- ✓ Animation sonore avec **haut parleur numérique**
- ✓ Animation visuelle avec **éclairage d'animation et festif**
- ✓ Communication avec un **réseau haut débit nomade**

Smart Street transforme l'éclairage public en véritable plateforme électrique et numérique et répond aux enjeux de la **Smart City**.

Ce système didactique est destiné principalement aux activités de **réalisation**, de **mise en service** avec **réglages** et **paramétrages**, d'**exploitation** (contrôle et gestion en temps réel) et de **maintenance**.

Il est composé :

- ✓ D'**une armoire de rue** avec CIBE, CCPI, AGCP et zone intégrant les protections, le contrôle / commande (Control Unit Tegis)
- ✓ De **trois poteaux d'éclairage public à LEDs** avec boitier pied de candélabre et Citypak Tegis
- ✓ Des éléments de câblage permettant de réaliser une **installation** de **type rue** ou de **type parking**.

Les principales références de ce système sont :

- ✓ CY30 : Smart Street – Eclairage public connecté
- ✓ CY31 : Second tableau de câblage (partie contrôle/commande) en kit
- ✓ CY32 : Kit de câblage pour 1 poteau
- ✓ CY16 : Option Haut Parleur IP sur Smart Street
- ✓ CY17 : Option Caméra IP de vidéo surveillance sur Smart Street
- ✓ SIRMONO-M : Point de charge monophasé 3.7/4.6 KW (Métal)
- ✓ CY19 : Option Raccordement au réseau fibre optique
- ✓ CY20 : Option Candélabre supplémentaire
- ✓ CY22: Option Infrastructure Fibre optique, avec armoire de rue passive (A lancer obligatoirement avec CY19)

Ce produit est accompagné d'un dossier technique et pédagogique au format numérique (site HTML) comprenant :

- ✓ Les notices d'installation et de mise en service, fiches techniques,…
- ✓ Les schémas fonctionnels, électriques, les programmes,…
- ✓ Les documentations constructeurs des composants
- ✓ Les activités pédagogiques avec les fiches pédagogiques, les énoncés et les corrigés (fichiers sources Word disponibles)

CAP MELEC, Bac Pro MELEC / CIEL
BTS Electrotechnique - IUT
Universités

Thématiques abordées

Eclairage Public, Réseaux de communication
Electrotechnique, Electronique
Gestion d'exploitation d'une infrastructure,
Performance énergétique

LACROIX

Points forts

- ✓ Système didactique issu d'une **véritable solution industrielle** avec plus de **40 000 points lumineux équipés de Citypak Tegis** et 2500 armoires avec le Control Unit Tegis
- ✓ **Activités pédagogiques fournies** sous la forme de scénarios **Cpro (Cerise Pro)** Bac Pro MELEC / Bac Pro CIEL avec corrigés
- ✓ **Une seule et unique installation** pour **optimiser les performances énergétiques** de l'éclairage public et pour **déployer de futurs services** dans une **Smart City** (Wifi nomade, sonorisation, vidéo surveillance)

Photos non contractuelles. Nos produits peuvent être modifiés sans préavis.

Description fonctionnelle

Le Tegis, une réponse aux enjeux d'une Smart City

Fonctions Générales

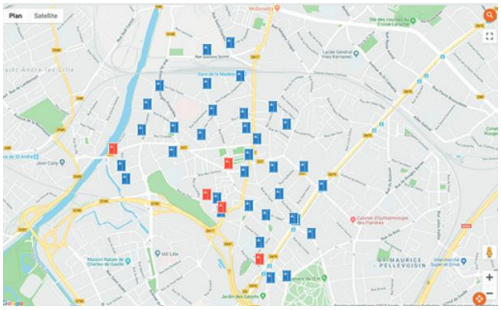
La **Smart Street** équipée de la solution **Citypack** , est la première réponse aux enjeux d'une **Smart City** dans un environnement **Smart Grid** avec :

- ✓ Une **télégestion à l'armoire**
- ✓ Une **télégestion aux points lumineux**
- ✓ Une **plateforme électrique et numérique** pour déployer des services connexes dans la ville du futur sans génie civil (connexion au réseau de données, animations sonores et visuelles, vidéo-surveillance,…)

La Smart Street est fournie avec l'accès à la plateforme logiciel **LX Connect** par réseau Ethernet (câble ou fibre) ou par réseau GSM avec la 3G (carte SIM et abonnement fournis sur 4 années) offrant les fonctionnalités suivantes :

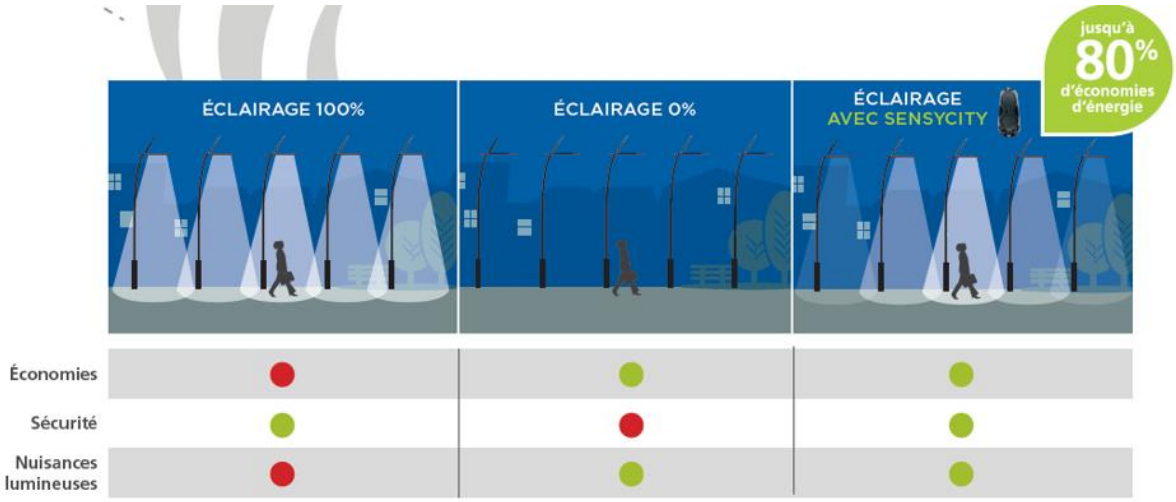
- ✓ Une exploitation réactive et transparente du réseau :
  - Contrôle à distance et en temps réel du bon fonctionnement des services opérés
  - Gestion des alarmes et des interventions à distance
  - Pré-diagnostic et optimisation des tournées de maintenance
- ✓ Un suivi des consommations pour améliorer la performance énergétique de l'installation :
  - Une gradation planifiée la nuit
  - Une gradation dynamique en fonction de l'affluence (détecteur de présence)

LX CONNECT

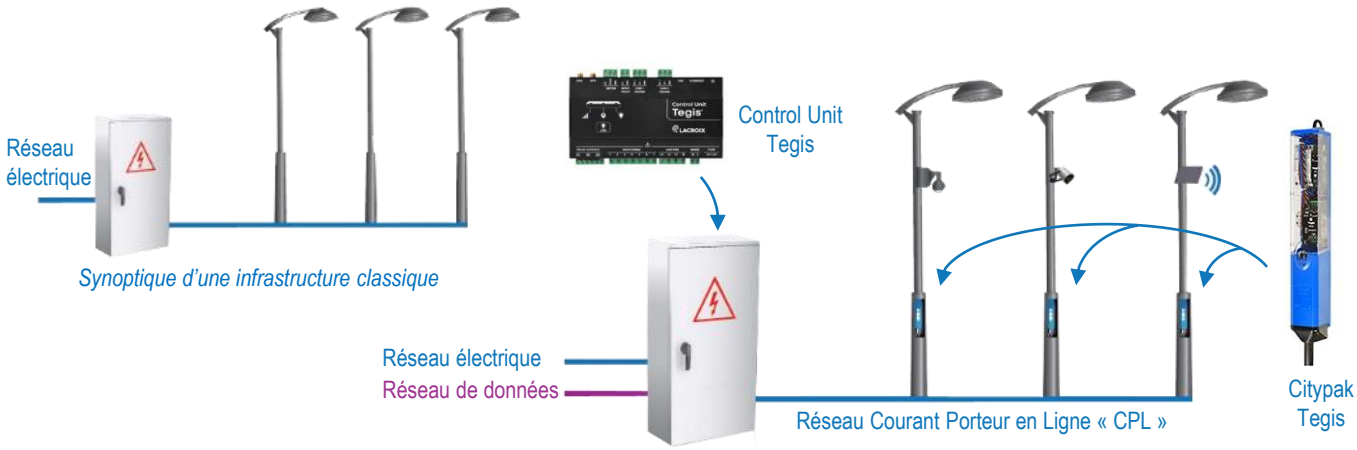


Contrôle en temps réel de l'installation

Suivi des consommations énergétiques



Architecture fonctionnelle



Synoptique d'une infrastructure classique

Synoptique d'une infrastructure du futur

Sous ensemble « Armoire de Rue » (CY30)

Il est principalement constitué d'une armoire S17 type 3 avec trois grands compartiments :

- ✓ Un Coffret Individuel de Branchement Electrique « **CIBE** » monophasé avec le Coupe Circuit Principal Individuel « **CCPI** » (conforme à la norme **NF C 14-100**)
- ✓ Un compartiment « panneau de contrôle » monophasé pouvant recevoir un compteur Linky (non fourni) et l'Appareil Général de Coupure et Protection « **AGCP** » 15-45 A 500 mA sélectif (conforme à la norme **NF C 14-100**)
- ✓ Un compartiment « panneau de protection et de gestion » de l'installation d'éclairage public conforme à la norme **NF C 17-200**.

Les trois zones ont des séparations physiques permettant au gestionnaire du réseau de distribution d'intervenir sur la partie CIBE et panneau de contrôle (compteur et AGCP) sans accès à l'installation de l'éclairage public et inversement au gestionnaire de l'éclairage public d'intervenir sur sa zone sans perturbation de l'alimentation électrique.

Le panneau de protection et de gestion de l'installation d'éclairage public intègre :

- ✓ Un interrupteur sectionneur
- ✓ Un parafoudre
- ✓ Un interrupteur différentiel 300mA
- ✓ Un contacteur général
- ✓ Quatre départs (trois utilisés et un de réserve) avec disjoncteurs courbe B pour les luminaires permettant les **installations de type rue ou de type parking**.
- ✓ Un interrupteur différentiel 30mA pour la partie commande.
- ✓ Un Control Unit Tegis
- ✓ Une centrale de mesure en communication Modbus RS 485 avec le Control Unit Tegis
- ✓ D'autres composants (chauffage, éclairage, prise 2P+T,…)

Le panneau de protection et de gestion de l'installation d'éclairage public est réalisé dans un tableau modulaire sur panneau bois. Il peut être facilement interchangé par un nouveau tableau réalisé par des apprenants dans la zone « entreprise » dite de câblage et réalisations d'armoires.

L'armoire de rue est alimentée par un coffret d'alimentation didactique avec un interrupteur sectionneur, une protection générale différentielle 30 mA et des voyants de signalisation de l'état du système.

Description du Control Unit Tegis (CY30)

Le Control Unit Tegis est installé dans l'armoire d'éclairage public et permet de gérer plusieurs centaines de Citypak Tegis installés dans les mâts de luminaires par courant porteur en ligne.

Principales fonctionnalités :

- ✓ Supervision et commande active par **LX connect** :
  - Interface de gestion par tablette ou par PC
- ✓ Nombreuses fonctions de mesures et de détections disponibles (alertes des pannes, anomalies de départs, données de capteurs,…)
- ✓ Commande automatique de l'éclairage public :
  - Horloge astronomique basée sur une synchronisation horaire NTP
  - Calendriers et commandes horaires d'allumage et d'extinction, programmables à distance par départ
- ✓ Connectivité avec de nombreux flux de service en IP

Architecture fonctionnelle

Sous ensembles « Poteaux d'éclairage LEDs » (CY30)

Le système didactique intègre **trois poteaux d'éclairage** à LEDs **pouvant être déplacés** et **câblés** suivant les deux configurations, type rue ou type parking.

Chaque poteau est composé :

- ✓ D'un mât didactisé sur la hauteur (inférieur à 2,40m) avec trappe d'ouverture en partie basse
- ✓ Détecteur de mouvement Sensycity
- ✓ D'un luminaire à LEDs classe II intégrant un driver électronique gradable en **DALI**
- ✓ D'un coffret pied de candélabre avec protection par coupe circuit, parafoudre, varistance et blocs de jonction spécifiques
- ✓ D'un Citypak Tegis .

Deux des trois poteaux reçoivent des détecteurs de présence pour interagir avec les scénarios d'éclairage (éclairage au passage).

Le troisième poteau est équipé d'un coffret pour l'éclairage d'animation et festif avec prise 2P+T impliquant la mise en place d'une protection par disjoncteur différentiel 30 mA.

Les trois poteaux sont montés sur des châssis indépendants, lestés avec des plaques en acier, permettant un **déploiement** du **système d'éclairage public** en **type rue** ou en **type parking**. Le câblage en configuration « rue » est du type « série » et le câblage en configuration « parking » est du type « étoile ». Avec les trois poteaux, il est fourni :

- ✓ 15 mètres de gaine TPC (Tube de Protection des Câbles) rouge
- ✓ 15 mètres de câble 2 x 6 mm²
- ✓ 15 mètres de câblette nue 25 mm² pour la terre.

Cette solution permet également d'utiliser le système dans un espace compact.

Les trois poteaux peuvent également être intégrés à un trottoir didactique (voir option CY13)

Description du Citypak Tegis (CY30)

Le Citypak Tegis est installé sur chaque mât de luminaire d'éclairage public et assure la télégestion du point lumineux. Elle est raccordée au Control Unit Tegis par courant porteur en ligne. C'est une véritable plateforme numérique. Elle permet le transport des flux IP en haut débit et très haut débit.

Elle regroupe toutes les fonctionnalités présentes dans le Citypak Controller en les appliquant au point lumineux. Elle offre également :

- ✓ Une sortie en commande DALI capable de supporter jusqu'à 6 ballasts
- ✓ Deux sorties de puissance avec un relais compatible tout type de ballast dont une sortie « Power » intégrant une métrologie tension U, courant I, puissance active et déphasage Cos φ i)
- ✓ Une sortie Ethernet RJ45 contrôlable à distance (marche / arrêt),
- ✓ Une entrée ou une sortie complémentaire permettant de connecter une entrée TOR (contact sec) ou une sortie analogique 0-10V ou une nouvelle commande DALI

Citypak Tegis et Controler Unit Tegis

Caractéristiques techniques Citypak Tegis (CY30)

Les caractéristiques techniques électriques de la Citypaksont :

- ✓ Alimentation 230V

Capacité maxi:

- ✓ Jusqu'à 2 câbles réseau 4x25 mm².
- ✓Jusqu'à 3 câbles réseau 5G16 mm².
- ✓Jusqu'à 2 câbles luminaire 3G2,5 mm²

3 Zones:

- ✓**Zone de protection** : Pour dispositifs de protection des personnes / des circuits électriques et la continuité de l'éclairage public.
- ✓**Zone intermédiaire** : Disponible sur certains coffrets pour dispositifs de protection et/ou modules intelligents supplémentaires
- ✓**Zone de connexion :** Pour bornes ou borniers en fonction du besoin de câblage.

Caractéristiques techniques Controler Unit Tegis (CY30)

Les caractéristiques électriques du Controler Unit Tegis sont :

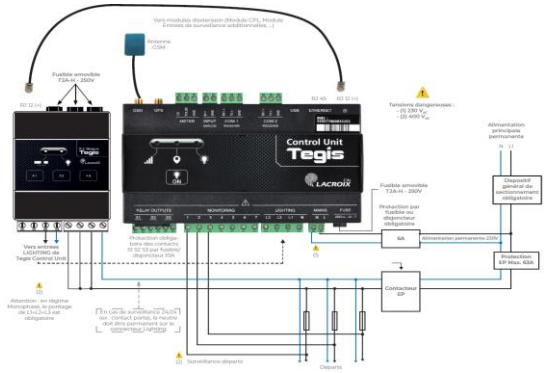
- ✓Alimentation 230V

Les caractéristiques de la communication sont :

- ✓1 port Ethernet
- ✓1 port USB
- ✓1 port modules additionnels

Les entrées / sorties sont :

- ✓7 entrées Tout-ou-Rien de surveillance de divers éléments de l'armoire
- ✓1 entrée analogique
- ✓1 entrée compteur d'énergie électrique
- ✓1 Entrées antennes GSM & GPS
- ✓3 sorties relais
- ✓4 entrées TOR de surveillance des départs EP
- ✓Pilotage des appareils tiers RS232/485
- ✓ Alimentation + Surveillance alimentation principale



Déploiement en atelier

Déploiement Libre

Grâce aux longueurs de gaines et câbles livrées et à leur pied lesté, les trois poteaux peuvent être répartis dans l'atelier ou une zone de l'atelier. Des demi-cylindres jaunes en acier de longueur 1m peuvent être approvisionnés pour marquer les passages de gaines dans l'atelier (Nous consulter pour les demi-cylindres)

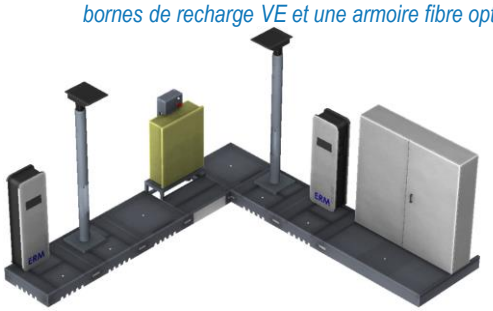
Trottoir didactique

Nous proposons 3 références permettant d'assembler un ensemble Trottoir didactique personnalisé:

- CY13: Trottoir "Support de candélabre ou borne de recharge VE" (800x800x200mm)
- CY14: Trottoir "Devant armoire de rue" (800x500x200mm)
- CY24: Trottoir "Liaison entre candélabres et armoire de rue" (800x800x200mm)

Il est alors possible d'avoir une configuration en I, en L ou autre suivant les besoins.

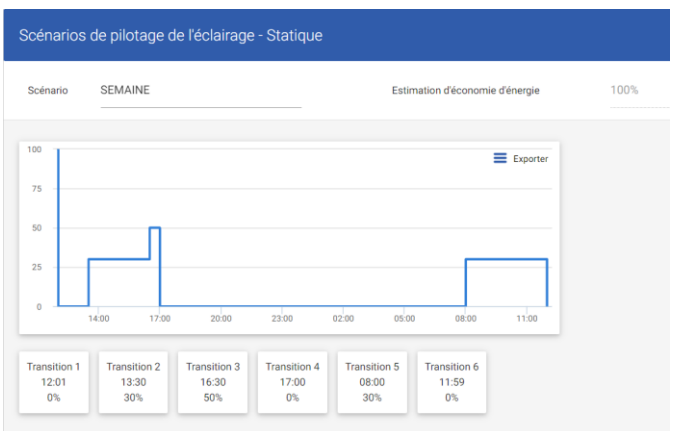
Exemple de trottoir didactique avec 2 poteaux, 2 bornes de recharge VE et une armoire fibre optique



Supervision et paramétrage du logiciel LX Connect

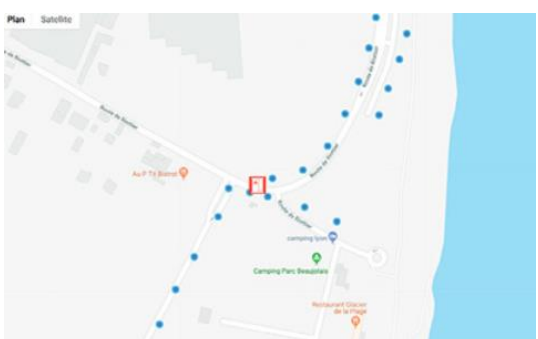
Extrait du tableau de bord

Extrait de la page de l'analyse des consommations

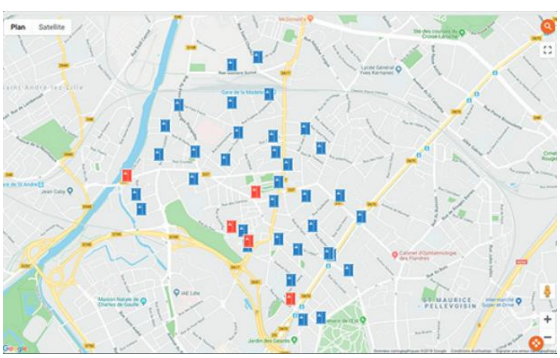


Extrait de l'écran de paramétrage de l'abaissement au point lumineux

Extrait de la page du calendrier de programmation



Extrait de l'écran de l'état du parc armoires EP et points lumineux



Extrait de l'écran d'accueil donnant l'état du parc armoires EPD

Compléments Smart Street

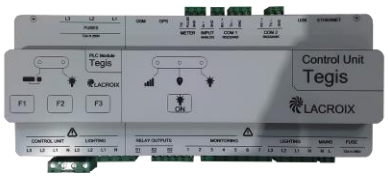
Option Second tableau de câblage (CY31)

L'option « Second tableau de câblage » en kit permet de réaliser une nouvelle partie commande pour le système Smart Street.
Cette option est composée de :

- ✓ Un coffret modulaire 4 rangées de 13 modules avec obturateurs
- ✓ Un lot de composants pour les départs de puissance et la partie commande (interrupteur sectionneur, parafoudre, interrupteur différentiel, contacteur,…)
- ✓ Un boitier imprimé en 3D factice représentant un Control Unit Tegis avec des connecteurs réels pour les opérations de câblage
- ✓ Un panneau bois, support du coffret modulaire.

Cette option permet de compléter le système avec de nouveaux scénarios de pilotage, notamment avec horloge astronomique (non fournie). Elle n'intègre pas le Control Unit Tegis ..
D'autres activités peuvent être menées comme la mise en service et la maintenance avec cette partie contrôle / commande.

Boitier factice



Option Kit de câblage pour un poteau (CY32)

Cette option permet de réaliser un nouveau câblage de l'armoire de rue au poteau d'éclairage.
Elle est composée d'un lot de câbles, de gaines, de manchons.

Option Raccordement au réseau fibre optique (CY19)

Le control Unit Tegis est dotée de deux sorties RJ45 permettant la connexion au réseau Ethernet « Cuivre » de la ville. Cette option permet de convertir cette connexion « Cuivre » à une connexion « Fibre optique ». Elle intègre l'ensemble des composants nécessaires à cette conversion.

Option Infrastructure Fibre optique, avec armoire de rue passive (A lancer obligatoirement avec CY19)

Cette armoire (Marque Grolleau, Origine France) est une armoire Fibre Optique passive 2x28U simple peau, IP 55 et IK10. Elle est montée sur un châssis mécanosoudé permettant de simuler le "trottoir" et sa fixation sur un "massif".
Elle est livrée avec :

- 25m de gaine verte 40mm
- 2 plaques pour brider les gaines de 40 mm
- 4 tiroirs optiques
- 10 jarretière simplex
- 1 jarretière duplex
- 1 ensemble "opérateur" comprenant : 1 tiroir optique et 20 mètre de câble à 12 fibres monomodes

Elle intègre trois différentes zones :

- Une zone de mutualisation opérateurs (colonne gauche) équipée de deux montants 19 pouces avant et d'un montant 19 pouces arrière (donc trois points d'ancrages), de 28U utiles, dédiée à l'installation des tiroirs coupleur des opérateurs commerciaux. Cette zone est équipée de deux tiroirs optiques permettant le raccordement des fibres opérateurs
- Une zone au centre de l'armoire qui doit permettre le brassage des flux de jarretières optiques entre les zones abonnés et opérateurs. Cette zone est équipée de tambours permettant de réaliser le lovage des fibres. Cette zone est équipée de compartiments de gestion de sur-longueurs utilisés pour gérer la sur-longueur des jarretières. Cette zone est équipée de 11 tambours avec pions de maintien des fibres. Le positionnement des tambours permet d'utiliser des jarretières de dimension unique
- Une Zone clients (colonne droite) équipée de deux montants 19 pouces avant et d'un montant 19 pouces arrière (donc trois points d'ancrage), de 28U utiles, dédiée à l'intégration des tiroirs optiques pour le réseau de distribution, et le réseau de transport. Cette zone est équipée de deux tiroirs optiques permettant le raccordement des fibres clients

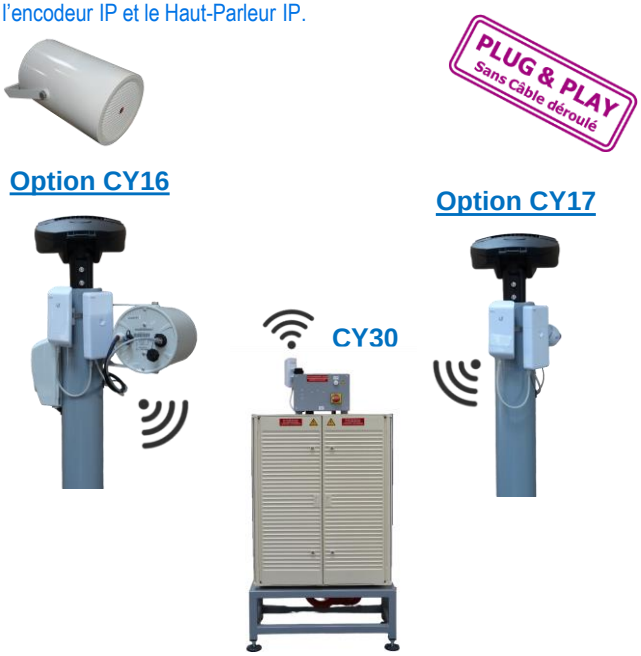
Compléments Plateforme Electrique & Numérique

Option Caméra IP (CY17)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Caméra IP. Elle communique via son antenne Wi-Fi et celle de l'armoire.
Le point lumineux devient une solution à la protection et à la sécurité des personnes et des biens.

Option Haut-Parleur IP (CY16)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Haut-Parleur IP.. Il est fx se connecte directement sur la CityBox® au travers de la prise RJ45
Le point lumineux transforme la ville avec des animations variées (micro mobile, liste musicale, WebRadio,…). Cette option intègre l'encodeur IP et le Haut-Parleur IP.



Option Borne de recharge véhicule électrique (SIRVMONO-M)

SIRMONO-M : Point de charge monophasé 3.7/4.6 KW (Métal)
- Livrée montée sur support à roulettes
- Système d'identification, de paramétrage et de pilotage Bluetooth
- Kit de communication : Server web IP (Ethernet et Wifi), Modbus, OCPP + lecteur encodeur RFID intégré (badges inclus)
- Communication avec le système Smart Street CY30 via le Serveur Web de la Borne
- Boitier de test et simulation présence véhicule
- Livrée avec dossier 123 et activités pédagogiques

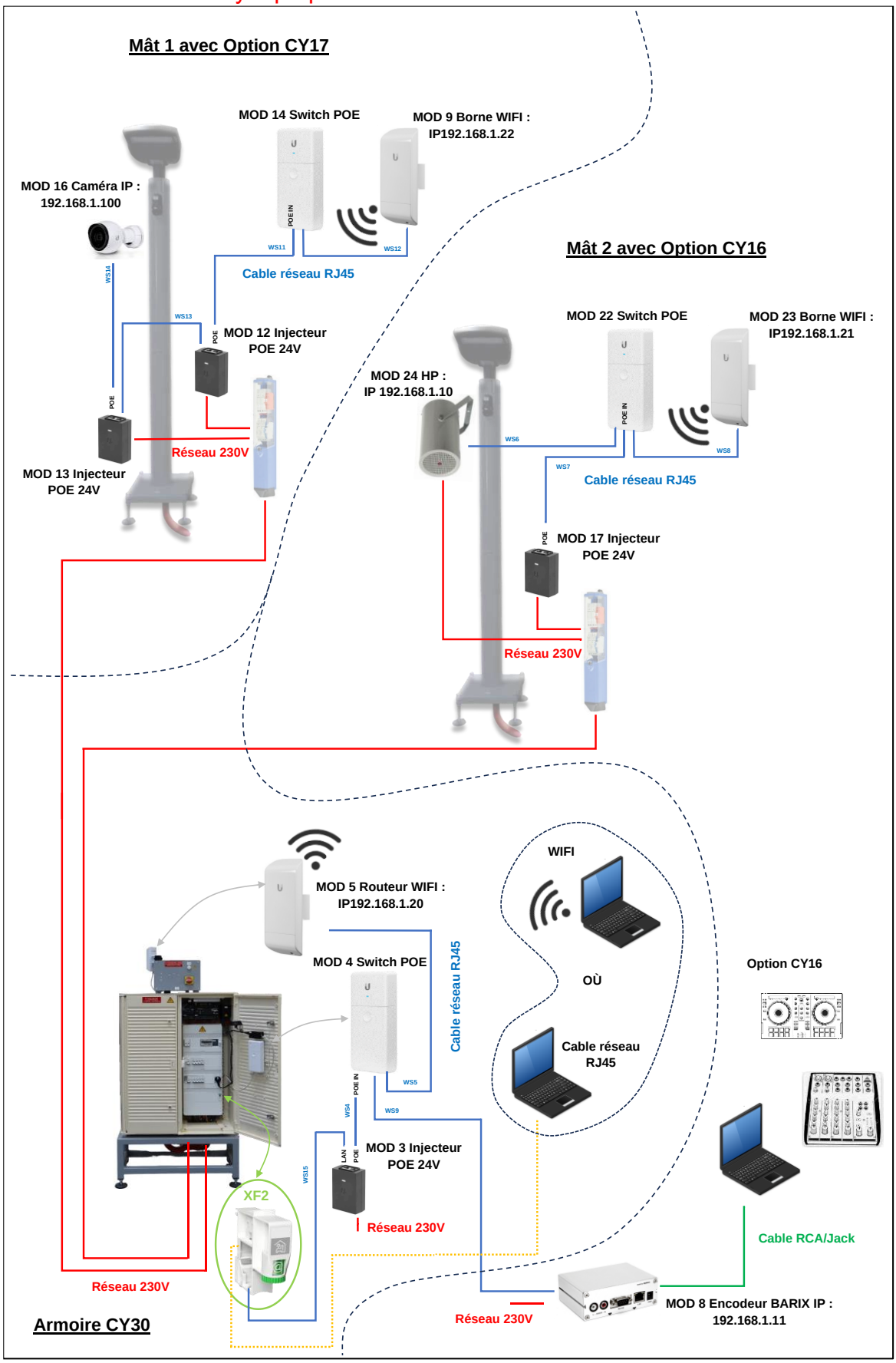
SSERVWEB : Option Serveur Web 10 adresses pour Point de charge monophasé 3.7/4.6 KW
SGRMONO : Option Grille et composants pour borne de recharge monophasée métallique à câble

A vous d'imaginer l'avenir

Bornes d'informations — Parkings intelligents — Capteurs environnementaux

Plus d'informations sur www.erm-automatismes.com

Synoptique de l'infrastructure Smart Street



Activités Pédagogiques

Les activités pédagogiques

La **Smart Street**, système didactique d'éclairage public connecté est fournie avec des **9 scénarios pédagogiques sous la forme Cpro** (Cerise Pro). Les activités pratiques sont développées et sont accompagnées de corrigés. Elles couvrent l'ensemble des compétences du Bac Pro MELEC et de la certification intermédiaire BEP. Les activités pédagogiques sont organisées par année de formation.

2nd professionnelle :

Les compétences visées sont :
C1-CO1 - Analyser les conditions de l'opération et son contexte
C2-CO2 - Organiser l'opération dans son contexte
C3 - Définir une installation à l'aide de solutions préétablies
C4-CO3 - Réaliser une installation de manière éco-responsable
C7-CO5 - Valider le fonctionnement de l'installation
C10-CO7 - Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel
C11 - Compléter les documents liés aux opérations
C12-CO8 - Communiquer entre professionnels sur l'opération

Les scénarios sont :

✓ **Sc1 : Découverte du système « Eclairage Public Connecté »**
L'élève suit un tutoriel qui le guide dans un scénario de découverte des composants du système éclairage public ; de son fonctionnement et de ses évolutions sur un plan technologique et sur le plan environnemental
(C1-CO1, C2-CO2, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8)

✓ **Sc2 : Raccordements réseaux, NFC 14 100, CIBE et Panneau de contrôle de l'armoire S17**
L'élève prend conscience des frontières entre les différentes normes de câblage et suit un guide de raccordement en deux parties. CIBE et panneau de contrôle.
C1-CO1, C2-CO2, C3, C4-CO3, C7-CO5, C11, C12-CO8

✓ **Sc3 : Implantation et câblage d'un départ éclairage public type « Rue » et « Parking »**
Implantation et câblage des circuits de commande et puissance dans l'armoire de commande S17.
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C11, C12-CO8

✓ **Sc4 : Implantation et câblage d'un candélabre type « Rue » et « Parking »**
Raccordement et équipement du boitier de protections « coffret pied de candélabre », de la Citypak Tegis ainsi que de l'éclairage LED avec le pilotage DALI.
C1-CO1, C2-CO2, C3, C4-CO3, C7-CO5, C10-C07, C11, C12-CO8

✓ **Sc5 : Implantation et câblage des circuits « sécurité et gestion » de l'armoire de commande S17**
Câblage des circuits annexes ainsi que des circuits de gestion du chauffage et de l'éclairage de l'armoire S17
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C10-C07, C11, C12-CO8

✓ **Sc6 : Implantation et cablage de la liaison de communication ethernet de l'armoire s17**
L'élève travaille les médias et supports de communication réseaux «Ethernet » et « Fibre »
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C10-C07, C11, C12-CO8

✓ **Sc7 : Implantation et raccordement contrôleur d'éclairage**
Implantation du Control Unit Tegis et raccordement des entrées sorties
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C10-C07, C11, C12-CO8

1ère professionnelle :

Les compétences visées sont :
C1-CO1 - Analyser les conditions de l'opération et son contexte
C2-CO2 - Organiser l'opération dans son contexte
C5-CO4 - Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation
C6 - Régler, paramétrer les matériels de l'installation
C7-CO5 - Valider le fonctionnement de l'installation
C10-CO7 - Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel
C11 - Compléter les documents liés aux opérations
C12-CO8 - Communiquer entre professionnels sur l'opération
C13-CO9 - Communiquer avec le client/usager sur l'opération

Les scénarios sont :

✓ **Sc8 : Livraison d'une installation EP de type « Rue »**
Un paramétrage guidé permet à l'élève de réaliser la mise en service du système tout en effectuant les contrôles électriques liés à la sécurité, au fonctionnement et à la conformité du système éclairage public de type rue
(C1-CO1, C2-CO2, C5-C04, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-C09)

✓ **Sc9 : Livraison d'une installation EP de type « Parking »**
Un paramétrage guidé permet à l'élève de réaliser la mise en service du système tout en effectuant les contrôles électriques liés a la sécurité, au fonctionnement et à la conformité du système éclairage public de type Parking
(C1-CO1, C2-CO2, C5-C04, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-C09)

9 activités Bac Pro CIEL sont également disponible

Dossiers d'accompagnement

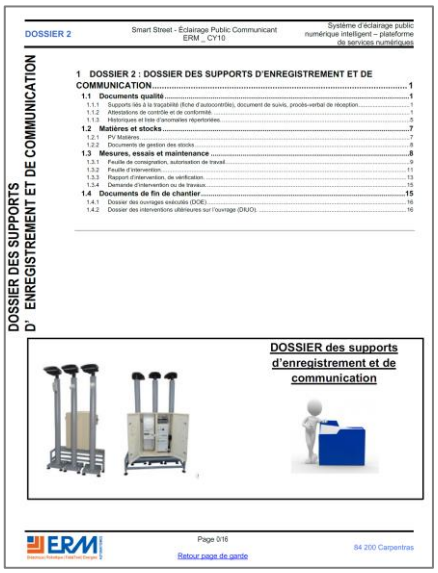
Les Dossiers d'accompagnement (dossier 1, 2 et 3)

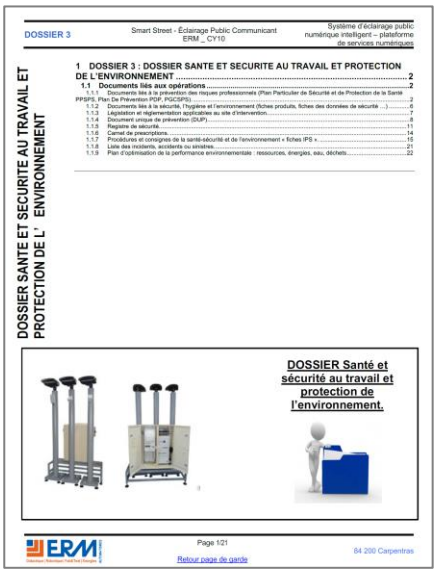
Dossier 1 : C'est le **dossier technique des opérations**.
Il est numérique et contient :
- Documents de référence,
- Instructions
- Qualité
- Ressources humaines
- Dossier technique des matériels et des équipements.

Dossier 2 : C'est le **dossier des supports d'enregistrement et de communication**.
Il est numérique et contient :
- Documents qualité
- Matières et stocks
- Mesures, essais et maintenance
- Documents de fin de chantier

Dossier 3 : C'est le **dossier Santé Sécurité au Travail et protection de l'environnement liés aux opérations**.
Il est numérique et contient :
- Documents lies à la prévention des risques professionnels (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé PPSPS, Plan De Prévention PDP)
- Documents liés à la sécurité, l'hygiène et l'environnement (fiches produits, fiches des données de sécurité)
- Législation et règlementation applicables au site d'intervention
- Document unique de prévention (DUP)
- Registre de sécurité
- Carnet de prescriptions
- Procédures et consignes de la santé-sécurité et de l'environnement
- Liste des incidents, accidents ou sinistres,
- Plan d'optimisation de la performance environnementale : ressources, énergies, eau, déchets

Dossiers 1, 2 et 3





Références

CY30 : Smart Street – Eclairage public communicant avec coffret de rue (Control Unit Tegis), 3 candélabres avec luminaire à LEDs
CY31 : Second Tableau de câblage (partie protection et contrôle/commande)
CY32 : Kit de câblage pour 1 poteau
CY13: Trottoir "Support de candélabre ou borne de recharge VE" (800x800x200mm)
CY14: Trottoir "Devant armoire de rue" (800x500x200mm)
CY24: Trottoir "Liaison entre candélabres et armoire de rue" (800x800x200mm)
CY16 : Option Haut Parleur IP sur Smart Street à intégrer sur un candélabre
CY17 : Option Caméra IP de vidéo surveillance sur Smart Street à intégrer dans un candélabre
SIRVMONO-M : Option Borne de recharge véhicule électrique à intégrer sur un candélabre
CY19 : Option Raccordement au réseau fibre optique
CY20 : Candélabre supplémentaire
CY22: Option Infrastructure Fibre optique, avec armoire de rue passive (A lancer obligatoirement avec CY19)

For'SmartGrid – Smart Grid didactique destiné à une plateforme d'enseignement

REMBT & Contrôleur Général

- TGBT & TGE
- Résidentiel
- Recharge Publique
- Stockage réseau
- Energies renouvelables
- Eclairage public

Ermadis

Smart Home

Borne de recharge véhicule

Smart Stock

Solerm Auto consommation

Smart Street

→ **Un réseau électrique intelligent avec des composants industriels et un fonctionnement au plus proche de la réalité**