

Smart Street Evolution – Eclairage Public Connecté

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

Descriptif du support didactique

Smart Street Evolution 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 City, **Smart Street Evolution** intègre de l'**éclairage intelligent** avec une télégestion de l'armoire électrique et une télégestion au point lumineux avec la **solution Tegis Lighting Plus de Lacroix City** 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 Evolution 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**
- ✓ Environnement avec **borne de recharge véhicules électriques...**

Smart Street Evolution 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 (CityBox® Controller)
- ✓ De **trois poteaux d'éclairage public à LEDs** avec boîtier pied de candélabre et CityPak
- ✓ Des éléments de câblage permettant de réaliser une **installation de type rue** ou de **type parking**
- ✓ De trois détecteurs de présence

Les principales références de ce système sont :

- ✓ CY30 : Smart Street Evolution – 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
- ✓ CY18 : Option Borne de recharge véhicule électrique
- ✓ CY19 : Option Raccordement au réseau fibre optique
- ✓ CY35 : 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 / SN
BTS Electrotechnique - IUT
Universités

Thématiques abordées

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

En partenariat avec: 



Points forts

- ✓ Système didactique issu d'une **véritable solution industrielle** avec des milliers de **points lumineux équipés de CityPak de Lacroix City**.
- ✓ **Activités pédagogiques fournies** sous la forme de scénarios **Cpro (Cerise Pro)** Bac Pro MELEC / Bac Pro SN 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, borne de recharge, capteurs environnementaux,...)

Description fonctionnelle



SensiCity de Lacroix City, une réponse aux enjeux environnementaux d'une Smart City

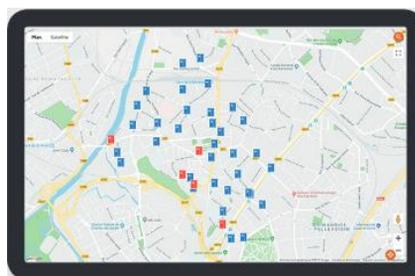
Fonctions Générales

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

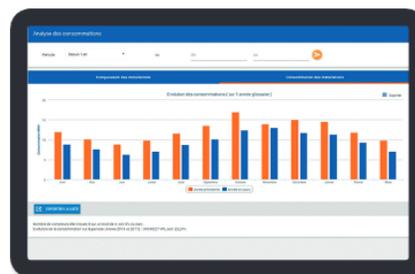
- ✓ Une **télégestion à l'armoire**
- ✓ Une **télégestion aux points lumineux**
- ✓ Une **plateforme électrique et numérique** pour déployer des services connexes dans la ville du futur sans génie civil (connexion au réseau de données, animations sonores et visuelles, vidéo-surveillance,...)

La Smart Street Evolution est fournie avec l'accès à la plateforme logicielle **LX Connect de Lacroix** par réseau Ethernet (câble ou fibre) ou par réseau GSM avec la 3G (carte SIM et abonnement fournis sur 5 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)



Contrôle en temps réel de l'installation



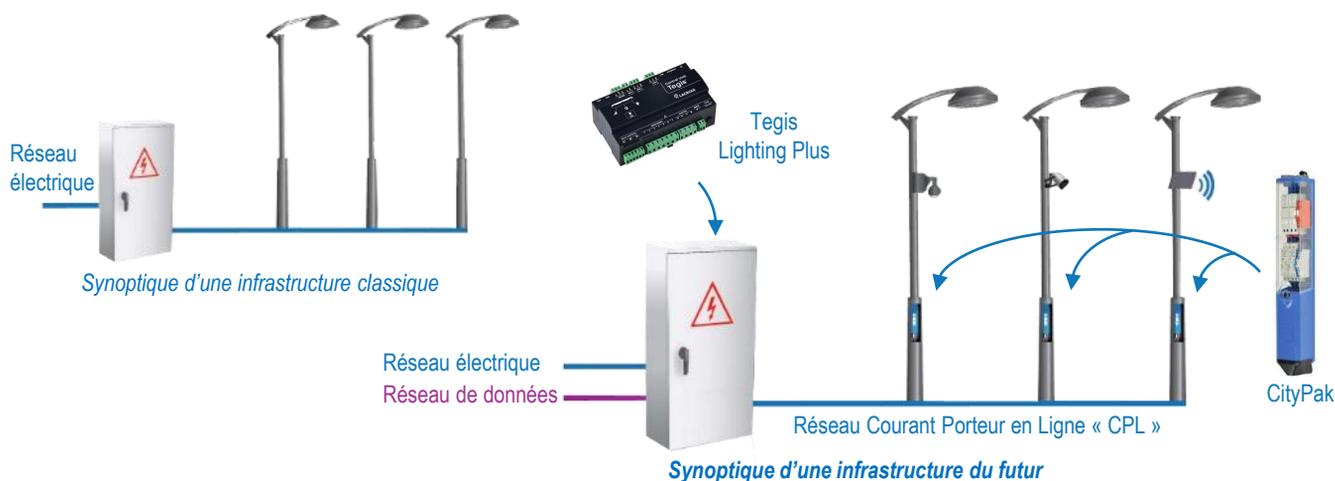
Suivi des consommations énergétiques



Tegis Lighting Plus

<ul style="list-style-type: none">  Commande connectée de l'armoire d'éclairage.  Surveillance de l'armoire d'éclairage.  Remontée et analyse des consommations armoire. 	+	<ul style="list-style-type: none">  Abaissement de puissance en chaque point lumineux et commande de son service tiers associé* si présent.  Surveillance de chaque point lumineux et de son service tiers associé* si présent.  Remontée et analyse* des consommations point lumineux et de son service tiers associé** si présent.
---	---	--

Architecture fonctionnelle



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
- ✓ 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 contrôleur Tegis Lighting Plus
- ✓ Une centrale de mesure en communication Modbus RS 485 avec le contrôleur Tegis Lighting Plus
- ✓ Hotspot WiFi pour mise en place des services de données dans la rue connectée
- ✓ 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 interchangeable 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, un arrêt d'urgence et des voyants de signalisation de l'état du système.



Description du Contrôleur Tegis Lighting Plus (CY30)

Le Contrôleur Tegis Lighting Plus est installé dans l'armoire d'éclairage public et permet de gérer plusieurs centaines de CityPak installées dans les mâts de luminaires par courant porteur en ligne.

Principales fonctionnalités :

- ✓ Supervision et commande active par **LX Connect de Lacroix**:
 - Déclenchement d'alertes par mail
 - Interface de gestion par tablette ou par PC
- ✓ Nombreuses fonctions de mesures et de détections disponibles (alertes des pannes, anomalies de départs...)
- ✓ Commande automatique de l'éclairage public :
 - Calendriers et commandes horaires d'allumage et d'extinction, programmables à distance par départ

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
- ✓ D'un luminaire à LEDs classe II intégrant un driver électronique gradable en DALI
- ✓ D'un coffret pied de candélabre CityPak avec protection par coupe circuit, parafoudre, varistance, blocs de jonction spécifiques et nœud de jonction communicant en CPL

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

Le troisième poteau est équipé d'un détecteur récepteur (NOD), 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 :

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

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 (CY30)

Le CityPak est installé sur chaque mât de luminaire d'éclairage public et assure la gestion du point lumineux. Il est raccordé au Contrôleur Tegis Lighting Plus par courant porteur en ligne, via le nœud de télégestion. Il permet de déployer au point lumineux toutes les fonctionnalités de gestion du contrôleur Tegis Lighting Plus CityBox® Controller.

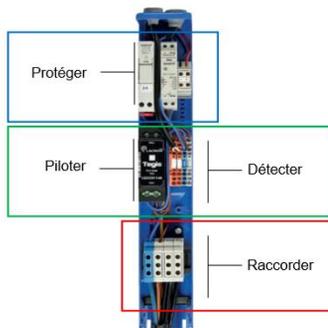
Le nœud de télégestion est constitué d'un module communicant TNX24 et d'un module relais TRX.

Le module communicant TNX24 comprend :

- ✓ Deux sorties en commande DALI capables de supporter jusqu'à 4 luminaires
- ✓ Une sortie contact sec 2A/230V
- ✓ Une mesure de consommation électrique

Le module relais TRX comprend :

- ✓ Une entrée 0-10V
- ✓ Une sortie contact sec 6A/230V pour alimenter un service tiers



CityPak et Contrôleur Tegis Lighting Plus

Caractéristiques techniques CityPak (CY30)

Les caractéristiques techniques du CityPak sont :

- ✓ Alimentation 100V – 240Vac 50/60Hz
- ✓ Charge maximale 2A ,
- ✓ Autoconsommation : 0,55W (En veille)
- ✓ Communication par courant porteur

Les sorties sont :

- ✓ 2 commandes DALI capable de supporter jusqu'à 4 ballasts
- ✓ Une mesure de consommation électrique
- ✓ Une sortie contact sec 2A/230V
- ✓ Une entrée 0-10V
- ✓ Une sortie contact sec 6A/230V pour alimenter un service tiers

Caractéristiques techniques Dispositif de détection (CY30)

Ce dispositif est basé sur la technologie communicante (CPL) SensyCity de Lacroix City qui permet d'ajuster l'éclairage grâce à une communication locale sans fil instantanée entre points lumineux.

Chaque mât est équipé d'un dispositif intelligent de détection basé sur des capteurs de mouvement, pour piétons et cyclistes. Cet appareil de détection permet de maximiser les économies d'énergie tout en préservant la sécurité et l'environnement nocturne.

Le dispositif de détection du système d'éclairage public est configuré de telle façon à suivre le déplacement d'une personne ou autre et mettre en œuvre une gradation programmable des luminaires avec l'application SensyCity.

Les mats 1 et 3 sont montés avec détecteurs communicants et paramétrables SIR (Equipés de deux capteurs de mouvement). Les détecteurs SIR permettent l'envoi de l'information de détection par radio au mat 2 équipé d'un récepteur NOD qui pilote alors l'intensité et la durée d'éclairage par une consigne prioritaire envoyée au driver LED.

Caractéristiques techniques Tegis Lighting Plus (CY30)

Les caractéristiques électriques de la CityBox® Controller sont :

- ✓ Alimentation 160V – 240Vac 50/60Hz
- ✓ Fusible amovible T2A H 250V

Les caractéristiques de la communication sont :

- ✓ 1 port Ethernet RJ45, modem 3G/4G embarqué
- ✓ Module CPL (Courant Porteur en Ligne)
- ✓ Connecteur SMA pour antenne GPS
- ✓ Port série RS485 (Modbus, DSLM/COSEM)
- ✓ 1 port USB
- ✓ Antenne courte fournie, connecteur SMA (F) pour départ

Les entrées / sorties sont :

- ✓ 7 entrées de surveillance Tout-ou-Rien
- ✓ 3 sorties relais (Horloge astronomique)

Autres caractéristiques :

- ✓ Connecteurs entrées / sorties : borniers à vis



Contrôleur Tegis Lighting Plus



Module d'extension CPL

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

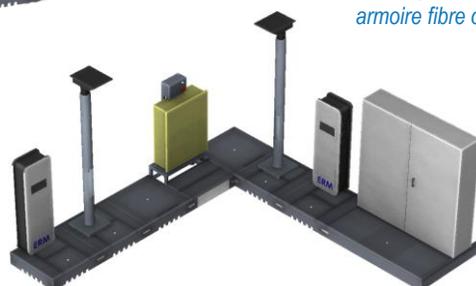
Nous proposons 3 références permettant d'assembler un ensemble Trottoir didactique personnalisé :

- 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



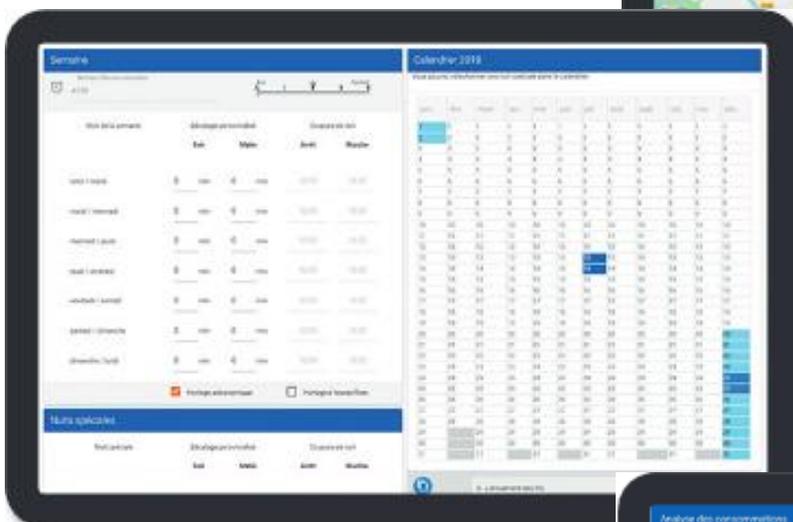
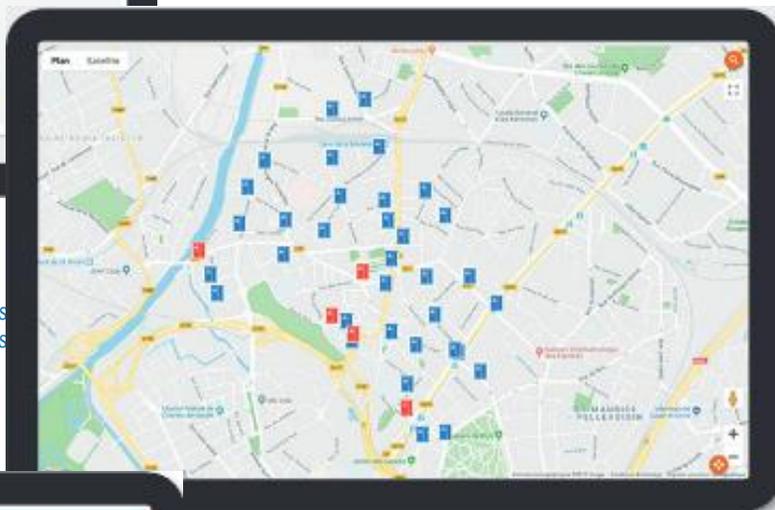


Supervision et paramétrage du logiciel LX Connect de Lacroix City



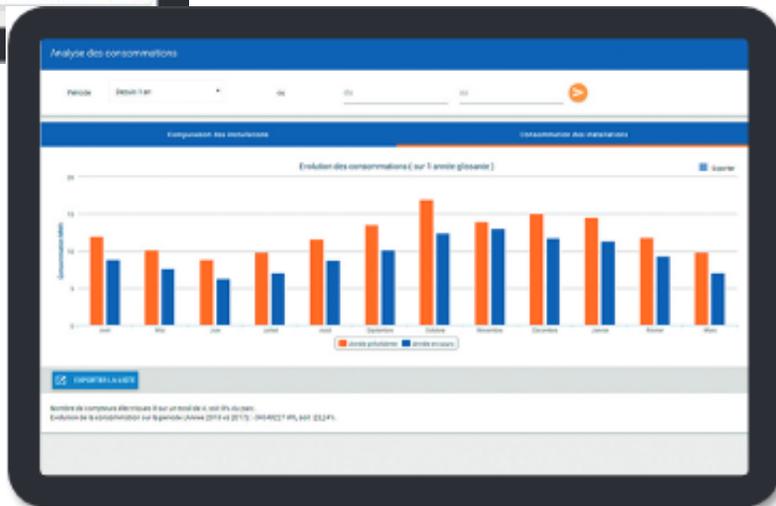
Tableau de bord de LX Connect

Contrôle des actionneurs géolocalisés



Programmation horaire de fonctionnement des lampadaires

Remontée et analyse des consommations





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 boîtier imprimé en 3D factice représentant un Contrôleur Tegis Lighting Plus 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 Contrôleur Tegis Lighting Plus. D'autres activités peuvent être menées comme la mise en service et la maintenance avec cette partie contrôle / commande.



Boîtier factice

Option Kit de câblage pour un poteau (CY12)

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 Contrôleur Tegis Lighting Plus est doté d'une sortie 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 jarrettière simplex
- 1 jarrettière 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 jarrettières 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 jarrettières. Cette zone est équipée de 11 tambours avec pions de maintien des fibres. Le positionnement des tambours permet d'utiliser des jarrettières 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 Evolution peut recevoir l'option Caméra IP. Elle se connecte en Wifi avec l'armoire de rue. 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 Evolution peut recevoir l'option Haut-Parleur IP. Il se connecte en WiFi avec l'armoire de rue. 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 (CY18)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Borne de recharge véhicule électrique. Elle se connecte directement au pied de mât (limitation de puissance) ou indépendamment sur une prise 230V 2P+T





Activités Pédagogiques

Les activités pédagogiques

Le **Smart Street Evolution**, système didactique d'éclairage public connecté est fournie avec des **16 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 raccordement et câblage de l'équipement électrique d'un candélabre**
Raccordement et équipement du boîtier de protections « coffret pied de candélabre », de la CityBox® ainsi que de l'éclairage LED avec le pilotage DALI.
C1-CO1, C2-CO2, C3, C4-CO3, C7-CO5, C10-CO7, 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-CO7, C11, C12-CO8
- ✓ **Sc6 : Implantation et Raccordement de la liaison communicante cuivre ou Fibre du coffret S17**
L'élève travaille les médias et supports de communication réseaux « Ethernet » et « Fibre »
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8
- ✓ **Sc7 : Implantation et câblage du CityBox® Controller**
Implantation du CityBox® Controller et raccordement des entrées sorties
C1-CO1, C2-CO2, C4-CO3, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8

1^{ère} 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 : Essais contrôle et mise en service d'un système d'éclairage public 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-CO4, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)
- ✓ **Sc9 : Essais contrôle et mise en service d'un système d'éclairage public 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 à la sécurité, au fonctionnement et à la conformité du système éclairage public de type Parking
(C1-CO1, C2-CO2, C5-CO4, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)
- ✓ **Sc10 : Essais contrôle et mise en service des fonctions « sécurité piéton » et « protection de l'environnement »**
Essais d'un scénario sécurité ou l'allumage et la variation de lumière et liée à la présence des piétons et à l'heure de la journée.
Essais d'un scénario environnement avec relevé et interprétation des données fournies par le capteur de CO2
(C1-CO1, C2-CO2, C5-CO4, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)
- ✓ **Sc11 : Efficacité énergétique et qualité de l'énergie dans les systèmes d'éclairages publics**
Relevé et analyse des compteurs d'énergie, de la planification journalière et des niveaux d'éclairage des lignes d'éclairage public afin de conclure sur l'efficacité énergétique des systèmes d'éclairage public. Analyse de la qualité d'énergie liée à la présence des EP communicants à LED, sur courant porteur, dans les quartiers d'habitations, notions de CEM. Les mesureurs adaptés seront utilisés (analyseur de réseaux, mesureur de champ ...)
(C1-CO1, C2-CO2, C5-CO4, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)
- ✓ **Sc12 : Essais contrôle et mise en service de la liaison communicante et unité de supervision par Tegis Lighting Plus**
Mise en service de la supervision par logiciel LX Connect, nécessitant les contrôles et paramétrages réseaux de la liaison communicante utilisée, 3G, Ethernet cuivre ou FIBRE
(C1-CO1, C2-CO2, C5-CO4, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)

Activités Pédagogiques

Les activités pédagogiques (suite)

Terminale 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
- C8 - Diagnostiquer un dysfonctionnement
- C9 - Remplacer un matériel électrique
- 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 :

✓ Sc13 : Maintenance préventive

L'élève applique une procédure de maintenance préventive sur les armoires et les mats (C1-CO1, C2-CO2, C5, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8)

✓ Sc14 : Maintenance corrective

L'élève utilise une procédure de maintenance corrective guidée sous forme d'organigramme qui l'emmène au remplacement de l'organe défectueux. Gestion des alertes de pannes et intervention sur site (C1-CO1, C2-CO2, C5, C8, C9, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9)

✓ Sc15 : Implantation, câblage et paramétrage du capteur de présence sur CityPak en pieds de mats avec scénario : « suivis piétons ».

Paramétrer et contrôler le fonctionnement d'un scénario suivis de piétons en utilisant les capteurs de présence des mats. La lumière suit les déplacements du ou des piétons.

Ce scénario permet la sécurisation des piétons et l'optimisation des consommations d'énergie

C1-CO1, C2-CO2, C3, C5, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9

✓ Sc16 : Planification et paramétrage journalier des EP (télégestion des points lumineux)

Modification de la Planification d'un scénario hebdomadaire d'éclairage public qui prend en compte les notions d'efficacité énergétique et environnementales. Les niveaux d'éclairage seront assujettis à l'heure de la nuit et les commutations à la présence des piétons

C1-CO1, C2-CO2, C6, C7-CO5, C10-CO7, C11, C12-CO8, C13-CO9

16 activités Bac Pro SN sont également disponible

SCÉNARIO N°1 DÉCOUVERTE EP

TITRE : Découverte du système « éclairage public »

PROBLÉMATIQUE : Vous devez pour satisfaire la demande du client procéder à la mise en fonctionnement du système, aux essais des différents composants et à la visualisation des différentes informations de supervision.

PROFIL DES ACTIVITÉS :

- Dossier 1 (Diagnostic)
- Dossier 2 (rapports d'investissement et de communication)
- Dossier 3 (qualité et sécurité au travail - environnement)
- Tableau gantt de plan de mise en service et d'essai du système Éclairage public de type rue ou parking.
- PC accusé de visualisation avec logiciel de supervision « Streetlight vision »
- Réseau I/O de l'éclairage PUBLICAR.
- Réseau I/O de l'éclairage PUBLICAR.

ESPACE DE FORMATION : Préparation : entreprise pédagogique FACILELEC, zone préparation. Mise en service : chez le client, entreprise FACILELEC, sur l'installation pédagogique de l'éclairage public.

ACTIVITÉS MATHÉMATIQUES :

- A1 : préparation
- A5 : mise en service
- A5 : communication

CHOIX DES COMPÉTENCES / CRITÈRES ASSOCIÉS / INDICATEURS DE RÉUSSITE

- Compétence C1-CO1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte. Critères d'évaluation : Les informations nécessaires sont recueillies. Indicateur de réussite : identification des organes de commande de ligne et des éléments constitutifs du système. Indicateur de réussite : choix du moyen pour le travail en hauteur.
- Compétence C2-CO2 : Organiser l'opération dans son contexte. Critères d'évaluation : Le lieu d'activité est nettoyé quotidiennement propre et en ordre. Indicateur de réussite : le poste de travail est en ordre et nettoyé nettoyé.
- Compétence C7-CO5 : Valider le fonctionnement de l'installation. Critères d'évaluation : L'installation est mise en fonctionnement conformément aux prescriptions. Indicateur de réussite : respect de la procédure de test indiquée par le fabricant. Critères d'évaluation : Le fonctionnement est conforme aux spécifications du cahier des charges (y compris celles liées à l'efficacité énergétique). Indicateur de réussite : commande correcte de l'éclairage avec réglage de niveau de l'éclairage et respect des consommations.
- Compétence C10-CO7 : Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel. Critères d'évaluation : La recherche d'information est faite avec pertinence.

SMARTSTREET CY10

BAC PRO MELEC ACTIVITE DE DECOUVERTE D'INSTALLATION SECONDE 1^{ER} TRIMESTRE

RACCORDEMENT RESEAU, NFC 14-100, CIBE ET PANNEAU DE CONTROLE DE L'ARMOIRE S17

DOSSIER PEDAGOGIQUE

1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :

- 1.1 Données pédagogiques : 1
- 1.2 Mise en situation : 1
- 1.3 Secteur d'activité : 1
- 1.4 Objectifs pédagogiques : 1
- 1.5 CRITÈRES D'ÉVALUATION : 1
- 1.6 COMPÉTENCES ÉVALUÉES sur CPV0 S17 : 2
- 1.7 OBSERVATIONS : 2

2 RACCORDEMENT DU CIBE ET DU PANNEAU DE CONTROLE :

- 2.1 Vérification du matériel mis en place : 3
- 2.2 Raccordement du matériel : 3
- 2.3 Réaliser les contrôles hors tension avant mise en service : 4
- 2.4 Réaliser les contrôles sous tension : 5
- 2.5 Conclusion sur la réalisation : 5

3 NFC 14-100 - INSTALLATION DE BRANCHEMENT BT :

- 3.1 Domaine public ou domaine privé : 6
- 3.2 Perimètre de la NFC 14-100 : 6
- 3.3 Aménage S17 de Smart Street : 6
- 3.4 Fonction comptage : 7
- 3.5 Fonction ACPV (Appareil Génératif de Coupage et de Protection) : 7

2.1 Vérification du matériel mis en place.

En vous référant à l'échelle développée de l'installation, vous aurez à raccorder la partie associée à la NFC 14-100, celle comprenant le raccordement du CIBE et du dispositif de branchement. Le coffret de sécurité a déjà été raccorder en amont.

Appareil	Désignation	Présence	État Matériel	CE type NF	Positionnement correct
CIBE	Coffret Intérieur de Branchement Électrique	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> NF <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
DB	Dispositif de Branchement	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON

À l'aide du schéma technique donner les caractéristiques du CIBE et du Dispositif de branchement.

Appareil	Caractéristiques
CIBE	Coffret Intérieur de Branchement Électrique Montétype ISA
DB	Dispositif de branchement 500 mA 16-45-A Type 9

Dans le cas, où vous disposez d'un ordinateur (Electronique Link), l'installer à côté du dispositif de branchement sur le panneau de contrôle

SMART STREET CY10

RACCORDEMENT RESEAU

1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :

1.1 Données pédagogiques

1.2 Mise en situation

1.3 Secteur d'activité

1.4 Raccordement du matériel

2 RACCORDEMENT DU MATÉRIEL

Vous allez raccorder les différents éléments CIBE et DB (à compléter si présent), en tenant compte du tableau de raccordement définissant les sections et les bornes des différents conducteurs. (A l'aide du schéma fourni)

Pour ne pas se tromper pensez à surgriser sur le schéma chaque conducteur pour :

Section de conducteur	Couleur	Section	Terrain	Aboureur	Conducteur neutre	Problèmes rencontrés
W2	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 8 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 6 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 5 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 4 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 3 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm ²	Borne 2 en aval de DB	Borne 1 en amont de DB	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	

2.3 Réaliser les contrôles hors tension avant mise en service.

Le montage ne doit pas être raccorder au réseau ou doit être corrigé par le chargé de consignation

2.3.1 Contrôle visuel de l'installation :

Au sein du coffret, conducteurs bien rangés, les conducteurs de puissance au fond, appareillages et conducteurs repérés et les couleurs respectées. Aucun point de coupe ni court-circuit

Conforme	Identifier les défauts
<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	

2.3.2 Contrôle de l'absence de court-circuit

À l'aide d'un multimètre positionner sur testeur de continuité. C11 ouvert et C2, C3 fermés, vérifier l'absence de court-circuit de la partie de puissance et d'alimentation entre les bornes suivantes

Nom	Borne	Borne	Absence de court-circuit	Commentaires
G4	Borne 2 de C1	Borne 4 de C1	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	

Exemple de TP



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 liés 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 réglementation 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

Smart Street - Eclairage Public Communicant
ERM - CY10

Système d'éclairage public numérique intelligent - plateforme de services numériques

DOSSIER TECHNIQUE

1 DOSSIER 1 : (DOSSIER TECHNIQUE).....	2
1.1 Documents de référence.....	2
1.1.1 Cahier des charges (CDC) relatif aux services techniques particuliers.....	2
1.1.2 Diagnostic technique, diagnostic énergétique.....	2
1.1.3 Document de description d'équipement de communication de niveau (DCE).....	12
1.1.4 Bordereau de prix.....	18
1.1.5 Etude de faisabilité, réglementations.....	18
1.1.6 Documents divers (devis, commandes, travaux supplémentaires.....)	20
1.1.7 Cahier de services (CS).....	20
1.1.8 Retours d'expérience (REX).....	20
1.2 Instructions.....	22
1.2.1 Mode opératoire, ordre de fabrication.....	22
1.2.2 Procédure présentant les informations utiles à la réalisation des fiches, des remises en service.....	23
1.2.3 Instructions de contrôle, de nettoyage.....	23
1.2.4 Instructions et gestion de maintenance.....	32
1.3 Qualité.....	38
1.3.1 Documents de système qualité (procédures, procédures, spécification, mode opératoire, engagement, indicateurs.....)	38
1.4 Ressources humaines.....	40
1.4.1 Organigrammes (client, client, autres corps d'état).....	40
1.4.2 Fiches de poste.....	41
1.4.3 Planning de réalisation.....	42
1.4.4 Travaux d'habilitation, certifications.....	42
1.5 Dossier technique des matériels et des équipements.....	44
1.5.1 Documents techniques (fiches produits et spécifications, notice et modes d'emploi des matériels).....	44
1.5.2 Documents relatifs à l'utilisation des équipements de protection collective et de protection individuelle.....	45
1.5.3 Documents relatifs aux risques et méthodes de stockage.....	46
1.5.4 Historique de maintenance.....	51
1.5.5 Documents fournisseurs (avis de catalogue, livret, commande, planning et bon de fabrication.....)	52
1.5.6 Plan de gestion des stocks, des réserves, d'importation.....	53
1.5.7 Schémas électriques.....	55
1.5.8 Schémas fonctionnels.....	61
1.5.9 Schémas de principe.....	61

Erreur ! Signet non défini.

Page 161
Retour page de garde

Smart Street - Eclairage Public Communicant
ERM - CY10

Système d'éclairage public numérique intelligent - plateforme de services numériques

DOSSIER 2 : DOSSIER DES SUPPORTS D'ENREGISTREMENT ET DE COMMUNICATION

1 DOSSIER 2 : DOSSIER DES SUPPORTS D'ENREGISTREMENT ET DE COMMUNICATION.....	1
1.1 Documents qualité.....	4
1.1.1 Support liés à la traçabilité (fiche d'accusé/reçu), document de suivi, procès-verbal de réception.....	4
1.1.2 Attestation de contrôle d'air conditionné.....	4
1.1.3 Historiques et logs d'incidents répertoriés.....	9
1.2 Matières et stocks.....	7
1.2.1 PV Matières.....	7
1.2.2 Documents de gestion des stocks.....	7
1.3 Mesures, essais et maintenance.....	8
1.3.1 Fautes de conception, dérivation de travail.....	9
1.3.2 Fautes d'intervention.....	11
1.3.3 Rapport d'intervention de maintenance.....	12
1.3.4 Demande d'intervention de niveau.....	15
1.4 Documents de fin de chantier.....	15
1.4.1 Dossier des ouvrages exécutés (DOE).....	16
1.4.2 Dossier des remises en utilisation/livraison (DUIL).....	16

Page 016
Retour page de garde

Smart Street - Eclairage Public Communicant
ERM - CY10

Système d'éclairage public numérique intelligent - plateforme de services numériques

DOSSIER 3 : DOSSIER SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

1 DOSSIER 3 : DOSSIER SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	2
1.1 Documents liés aux opérations.....	2
1.1.1 Documents liés à la prévention des risques professionnels (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé PPSPS, Plan De Prévention PDP, Pédigree).....	2
1.1.2 Documents liés à la sécurité, l'hygiène et l'environnement (fiches produits, fiches des données de sécurité.....)	2
1.1.3 Documents et réglementations applicables au site d'intervention.....	4
1.1.4 Document unique de prévention (DUP).....	4
1.1.5 Registre de sécurité.....	11
1.1.6 Carnet de prescriptions.....	14
1.1.7 Procédures et consignes de la santé-sécurité et de l'environnement - fiches PP.....	14
1.1.8 Liste des incidents, accidents ou sinistres.....	21
1.1.9 Plan d'optimisation de la performance environnementale : ressources, énergies, eau, déchets.....	22

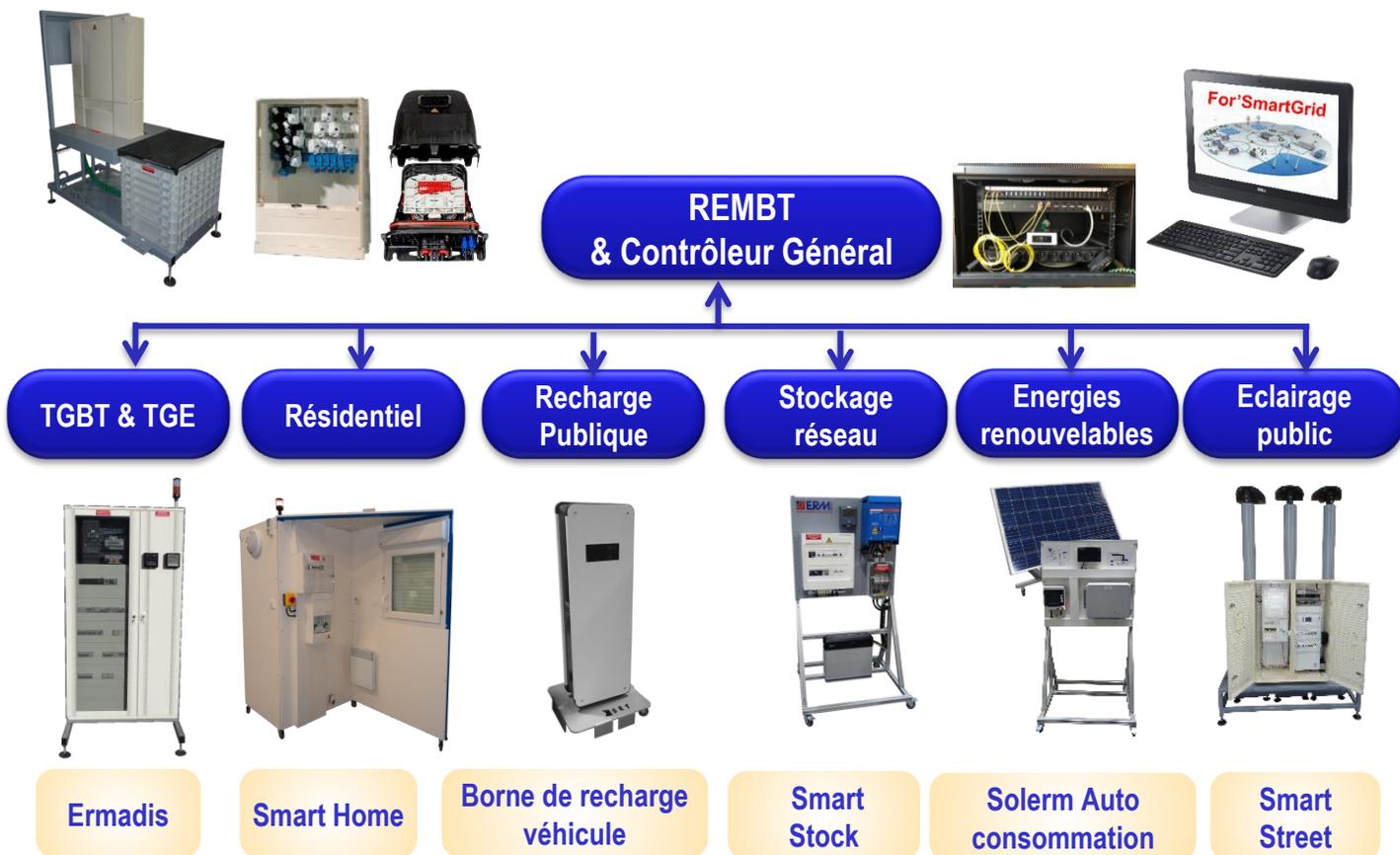
Page 101
Retour page de garde

Références

- CY30 : Smart Street Evolution – Eclairage public communicant avec coffret de rue (Contrôleur Tegis Lighting Plus), 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
- CY18 : Option Borne de recharge véhicule électrique à intégrer sur un candélabre
- CY19 : Option Raccordement au réseau fibre optique
- CY35 : 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



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