



# 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 Bouygues Energies Services, Smart Street intègre de l'**éclairage intelligent** avec une télégestion de l'armoire électrique et une télégestion au point lumineux avec la **solution CityBox®** 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**
- ✓ Environnement avec **borne de recharge véhicules électriques**, Capteurs urbains environnementaux , ...

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

Les principales références de ce système sont :

- ✓ CY10 : Smart Street – Eclairage public connecté
- ✓ CY11 : Second Tableau de câblage (partie contrôle ./ commande)
- ✓ CY12 : Kit de câblage pour 1 poteau
- ✓ CY13 : Réalisation d'un « trottoir didactique » sur mesure
- ✓ CY15 : Option Borne Wi-Fi sur Smart Street
- ✓ 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

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

CAP MELEC, Bac Pro MELEC / SN  
BTS Electrotechnique - IUT  
Universités - Ecoles d'ingénieurs

## Thématiques abordées

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

citybox®

En partenariat

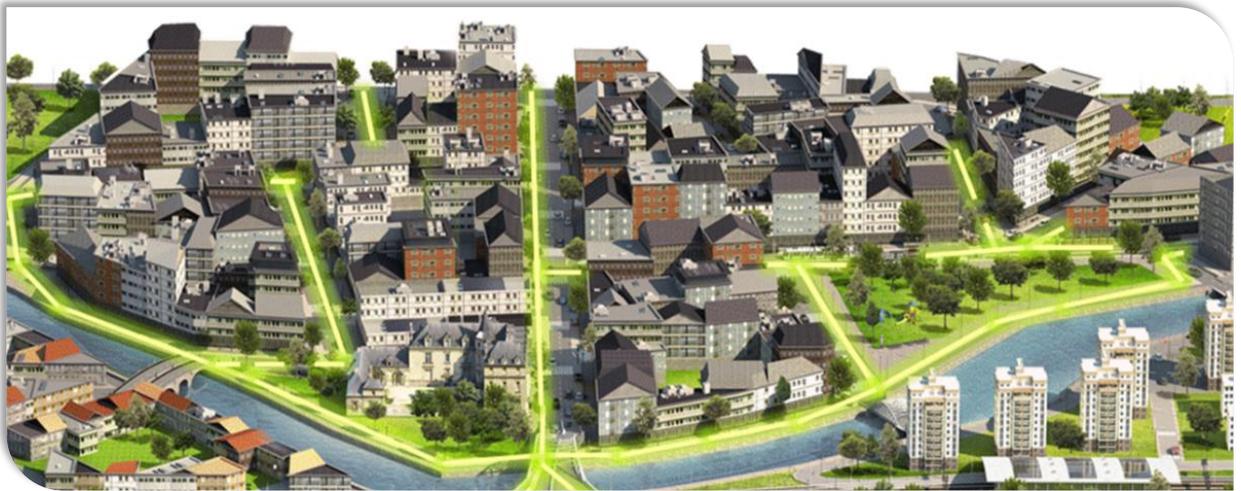


## Points forts

- ✓ Système didactique issu d'une **véritable solution industrielle** avec plus de **15 000 points lumineux équipés de CityBox®** et 1 000 armoires avec le CityBox® Controller (Boulogne, Drancy, La réunion, Limoges, Longjumeau, Niort, Paris, Sèvres, Tulle, Valenciennes,...)
- ✓ **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



La CityBox®, une réponse aux enjeux d'une Smart City

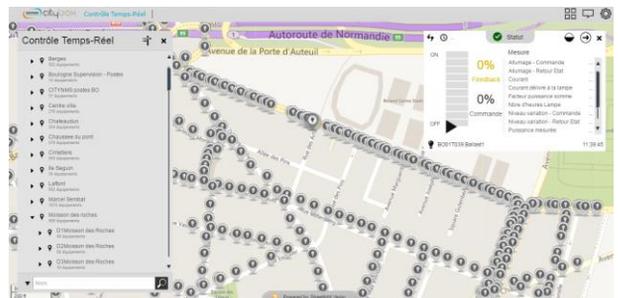
Fonctions Générales

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

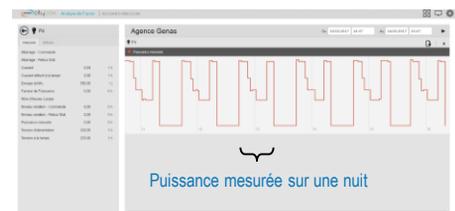
- ✓ Une **télégestion à l'armoire**
- ✓ Une **télégestion aux points lumineux**
- ✓ Une **plateforme électrique et numérique** pour déployer des services connexes dans la ville du futur sans génie civil (connexion au réseau de données, animations sonores et visuelles, vidéo-surveillance,...)

La Smart Street est fournie avec l'accès à la plateforme logiciel **Streetlight.vision** 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 :

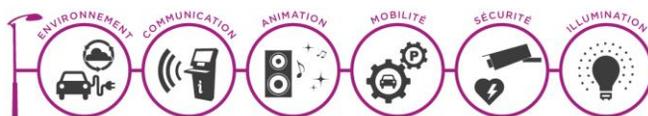
- ✓ Une exploitation réactive et transparente du réseau :
  - Contrôle à distance et en temps réel du bon fonctionnement des services opérés
  - Gestion des alarmes et des interventions à distance
  - Pré-diagnostic et optimisation des tournées de maintenance
- ✓ Un suivi des consommations pour améliorer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



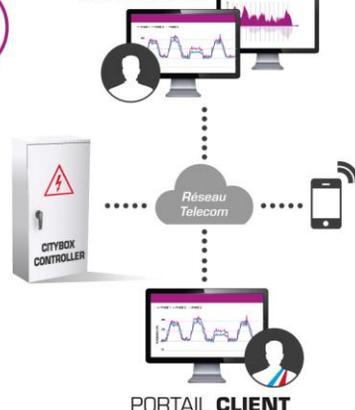
Contrôle en temps réel de l'installation



Suivi des consommations énergétiques



COCKPIT DE SUPERVISION





## Architecture fonctionnelle



### Sous ensemble « Armoire de Rue »

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 type 2
- ✓ 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.
- ✓ Une CityBox® Controller
- ✓ Une centrale de mesure en communication Modbus RS 485 avec la CityBox® Controller
- ✓ Un interrupteur crêpusculaire
- ✓ Un capteur de CO2
- ✓ 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 CityBox Controller®

Le CityBox® Controller est installé dans l'armoire d'éclairage public et permet de gérer plusieurs centaines de CityBox installées dans les mâts de luminaires par courant porteur en ligne.

Principales fonctionnalités :

- ✓ Supervision et commande active par Streetlight.vision :
  - Déclenchement d'alertes par mail ou par SMS
  - 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 »

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 avec protection par coupe circuit, parafoudre, varistance et blocs de jonction spécifiques
- ✓ D'une CityBox®
- ✓ Des composants nécessaires pour réaliser des connexions indémontables et pour assurer l'étanchéité des têtes de câbles de branchement.

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

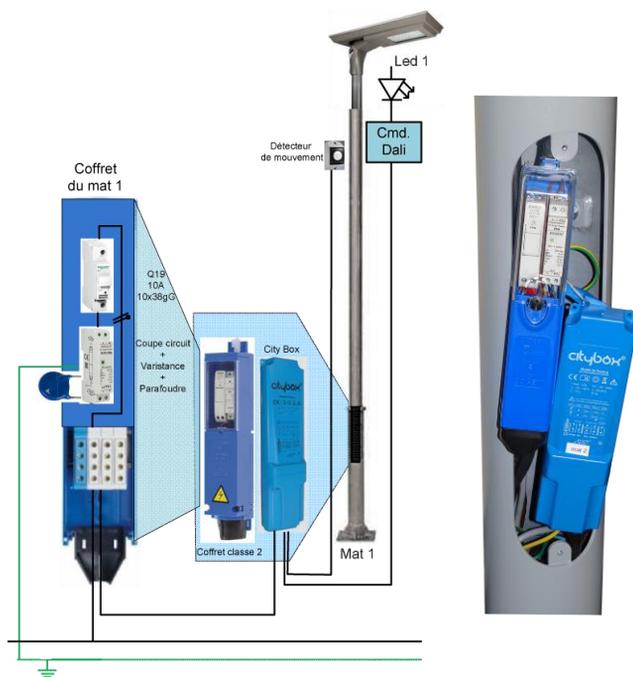
Le troisième poteau est équipé d'un coffret pour l'éclairage d'animation et festif avec prise 2P+T impliquant la mise en place d'une protection par disjoncteur différentiel 30 mA.

**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** avec un espace de plus de 6 mètres entre chaque poteau. 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 mm<sup>2</sup>
- ✓ 25 mètres de câblette nue 25 mm<sup>2</sup> 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 réalisé sur mesure (voir option CY13)**



### Description de la CityBox®

La CityBox® est installée sur chaque mât de luminaire d'éclairage public et assure la télégestion du point lumineux. Elle est raccordée au CityBox® Controller 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 CityBox® Controller en les appliquant au point lumineux. Elle offre également :

- ✓ Une sortie en commande DALI capable de supporter jusqu'à 6 ballast
- ✓ 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  $\cos \varphi$
- ✓ 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



## CityBox® Controller et CityBox®

### Caractéristiques techniques CityBox®

Les caractéristiques techniques électriques de la CityBox® sont :

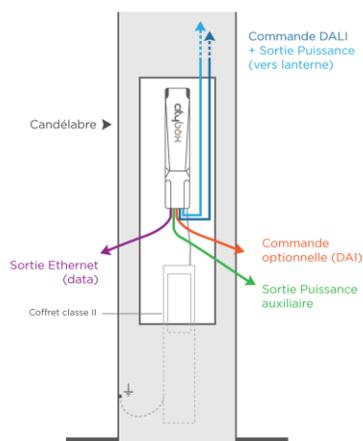
- ✓ Alimentation 100V – 240Vac 50/60Hz
- ✓ Charge maximale 10A
- ✓ Autoconsommation : 2W

Les caractéristiques de la communication sont :

- ✓ Communication par courant porteur
- ✓ Débits 5-20 Mbit/s
- ✓ Latence moyenne 40ms
- ✓ Répétition du signal configurable

Les sorties sont :

- ✓ Ethernet (isolation renforcée) au format RJ45 désactivable à distance et supportant les VLAN
- ✓ 2 sorties "puissance" avec un relais compatible avec tout type de ballast (< 10 A). La sortie POWER dispose d'une métrologie (U, I, cosPhi, P active)
- ✓ 1 commande DALI capable de supporter jusqu'à 6 ballasts



### Caractéristiques techniques CityBox® Controller

Les caractéristiques techniques électriques de la CityBox® Controller sont :

- ✓ Alimentation 100V – 240Vac 50/60Hz
- ✓ Chargeur de batterie 6V

Les caractéristiques de la communication sont :

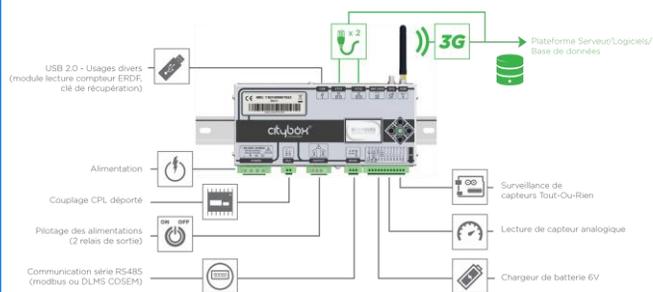
- ✓ 2 ports Ethernet RJ45, switch interne, modem 3G embarqué
- ✓ Fonctions switch et routage : IPv4, IPv6, QoS, VLAN, ppp,...
- ✓ Connecteur SMA pour antenne GPS
- ✓ Port série RS485 (Modbus, DSLM/COSEM)
- ✓ 1 port USB 2.0
- ✓ Antenne courte fournie, connecteur SMA (F) pour déport

Les entrées / sorties sont :

- ✓ 6 entrées Tout-ou-Rien : contacts secs opto-isolés
- ✓ 1 entrée à impulsion : 12Vdc, 27mA, 18,5ms minimum
- ✓ 1 entrée analogique : 24V maximum, 4-20mA
- ✓ 1 sortie alimentation : 12Vdc, 20mA maximum
- ✓ 2 relais commandés : 0-250V, 2A maximum

Autres caractéristiques :

- ✓ Connecteurs entrées / sorties : borniers à vis
- ✓ Ecran LCD
- ✓ 4 boutons de navigation



## Compléments Smart Street

### Option Second tableau de câblage (CY11)

L'option « Second tableau de câblage »

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, bornier phase / neutre et collecteur de terre
- ✓ Un lot de composants pour les départs de puissance et la partie commande (interrupteur sectionneur, parafoudre, interrupteur différentiel, contacteur général, disjoncteurs,...)
- ✓ Un panneau bois, support du coffret modulaire.

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



### 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 Réalisation d'un « trottoir didactique » sur mesure (CY13)

En fonction du site d'installation du système, il est possible de réaliser un « trottoir didactique » permettant d'intégrer les poteaux et l'armoire de rue dans une structure plus ressemblante à une rue ou à un parking. Cette structure autorise l'enfouissement de la gaine TPC avec ses câbles pour des activités pratiques plus proche de la réalité (passage d'aiguille pour le tirage des câbles, ...)

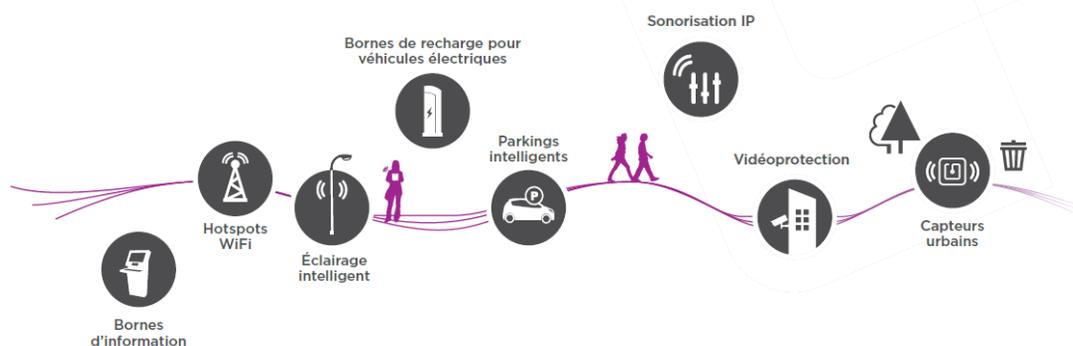
Cette structure est réalisée sur mesure à partir de vos plans d'atelier et vos souhaits d'implantation.

### Option Raccordement au réseau fibre optique (CY19)

La CityBox® Controller 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 nécessaire à cette conversion.



## Compléments Plateforme Electrique & Numérique



### Option Borne Wi-Fi (CY15)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Borne Wi-Fi. Elle se connecte directement sur la CityBox® au travers de la prise RJ45. Le point lumineux devient alors un point d'accès Wi-Fi pour les habitants.



### Option Haut-Parleur IP (CY16)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Haut-Parleur IP. Il 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 Caméra IP (CY17)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Caméra IP. Elle se connecte directement sur la CityBox® au travers de la prise RJ45. Le point lumineux devient une solution à la protection et à la sécurité des personnes et des biens.



### Option Borne de recharge véhicule électrique (CY18)

Le système Smart Street peut recevoir l'option Borne de recharge véhicule électrique. Elle se connecte directement sur la CityBox® au travers de la seconde prise de puissance



A vous d'imaginer l'avenir



Bornes d'informations



Parkings intelligents



Capteurs environnementaux





## Activités Pédagogiques

### Les activités pédagogiques

La **Smart Street**, 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.

#### 2<sup>nd</sup> 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<sup>ère</sup> 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 CityBox® Controller**  
Mise en service de la supervision par logiciel Streetlight.vision, 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 CityBox® 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 énergétiques 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

**SCÉNARIO N°1 DECOUVERTE EP**

TITRE : Découverte du système « éclairage public »

**PROBLEMATIQUE**

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

**MATÉRIEL ET RESSOURCES**

- Dossier 1 (Didacticiel)
- Dossier 2 (appuis d'enseignement et de communication)
- Dossier 3 (sécurité et sécurité au travail - environnement)
- Tableau gérant la phase de mise en service et d'essai du système Éclairage public de type van ou parking.
- PC accédé à l'installation avec logiciel de supervision « Streetlight vision »
- Réseau I/O de l'entreprise ELECCLAR
- https://www.seeclab.com/switch/228/nr/APZ

**ESPACE DE FORMATION**

Préparation : entreprise pédagogique FACILELEC, zone préparation.

Mise en service : chez le client, entreprise ELECCLAR, site d'application pédagogique de l'éclairage public.

**SECTEURS**

- réseaux (production, stockage, connexion des réseaux, transport, distribution, gestion de l'énergie électrique)
- infrastructures (aménagement routiers, urbains, des transports, réseaux de communications, ...)
- équipements, les zones d'activité, les deux quartiers connectés.
- bâtiments, résidentiels, tertiaires, industriels (domotique, VDI, automatismes, équipements techniques, ...)
- industrie (distribution et gestion de l'énergie liées au procédé, équipements industriels, industries connectées et cyber sécurisées)
- systèmes énergétiques, automatismes et embarqués

**ACTIVITÉS MATHÉRIQUES**

- A1 : préparation
- A3 : 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.
- Critères d'évaluation : Les risques professionnels sont évalués.
- 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 (il comprend les liens 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**

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

**DOSSIER PEDAGOGIQUE**

**1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :**

- 1.1. Domaines pédagogiques : 1
- 1.2. Mise en situation : 1
- 1.3. Secteur d'activité : 1
- 1.4. Objectifs pédagogiques : 1
- 1.5. CRITÈRES D'ÉVALUATION : 2
- 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. Périmètre de la NFC 14-100 : 6
- 3.3. Contraintes d'accès au périmètre de la NFC 14-100 : 6
- 3.4. Armoire S17 de Smart Street : 7
- 3.5. Fonction câblage : 7
- 3.6. Fonction ACPV (Appareil Capteur de Coupage et de Protection) : 7

**DOSSIER PEDAGOGIQUE**

**2 RACCORDEMENT DU CIBE ET DU PANNEAU DE CONTROLE**

En vous aidant, du schéma développé à l'installation, vous aurez à raccorder la partie associée à la NFC 14-100, cela comprendra le raccordement du CIBE et du distributeur de branchement. Le coffret de sécurité a déjà été raccorder en amont.

**2.1 Vérification du matériel mis en place.**

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

A l'aide du schéma technique donner les caractéristiques du CIBE et du Distributeur de branchement.

Appareil	Caractéristiques
CIBE	Coffret Intérieur de Branchement Électrique Monté sur DIN
DB	Distributeur de branchement 500 mA 16-40 A Type 9

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

**SMART STREET CY10**

RACCORDEMENT RESEAU

**DOSSIER PEDAGOGIQUE**

**1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :**

**1.1 Données pédagogiques**

**1.2 Mise en situation**

La bonne gestion financière des municipalités nécessite de prendre en compte la consommation des éclairages publics. Étant le premier principe sécuritaire nocturne d'une ville, son utilité est indiscutable cependant son coût moyen sur le budget d'une ville est supérieur à 20%.

Les installations extérieures précédentes, pour la plupart, assurent un éclairage intelligent de gestion, les éclairages publics fonctionnent souvent une grande partie de la nuit même quand aucune présence dans la rue est constatée.

Les lois Grenelle 1 et Grenelle 2 (lois issues du Grenelle de l'environnement) imposent aux municipalités de limiter leur consommation d'éclairage nocturne.

Le système City box permet l'installation facile et rapide d'une intelligence permettant de diminuer les coûts liés aux éclairages publics d'une ville. (Voir Vidéo Innovation la Citybox.mp4)

**1.3 Secteur d'activité**

Secteurs : « Infrastructures » et « quartiers ».

**1.4 L'élève part**

**2 RACCORDEMENT DU MATÉRIEL**

Vous allez raccorder les différents éléments CIBE et DE (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 :

Matériau de conducteur	Couleur	Section	Terrain	Aboussant	Conducteur neutre	Problèmes rencontrés
W2	Bleu	10 mm²	Borne 16 au nord de Q1	Borne 16 au nord de Q2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm²	Borne 16 au sud de Q1	Borne 16 au sud de Q2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm²	Borne 16 au nord de G1	Borne 16 au nord de G2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm²	Borne 16 au sud de G1	Borne 16 au sud de G2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm²	Borne 16 au nord de C1	Borne 16 au nord de C2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
---	Bleu	10 mm²	Borne 16 au sud de C1	Borne 16 au sud de C2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	

**2.3 Réaliser les contrôles hors tension avant mise en service.**

**2.3.1 Contrôle visuel de l'installation :**

L'ouvrage ne doit pas être raccorder au réseau ou doit être corrigé par le chargé de conception

Auton conducteur neutre, conducteurs bien séparés, les conducteurs de puissance au fond, appareillages et conducteurs repérés et les couleurs respectées. Aucun point de coupe ni vestige

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

**2.3.2 Contrôle de l'absence de court-circuit**

A l'aide d'un multimètre positionner sur testeur de continuité C1 ouvert et G2 G3 fermes, 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 Q1	Borne 4 de Q1	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	



## Dossiers d'accompagnement

### Les Dossiers d'accompagnement

**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

**DOSSIER TECHNIQUE**

Smart Street - Eclairage Public Communicant  
ERM - CY10

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

<b>1 DOSSIER 1 : (DOSSIER TECHNIQUE)</b>	<b>2</b>
1.1 Documents de référence	2
1.1.1 Cahier des charges ou CCTP (inclure des clauses techniques particulières)	2
1.1.2 Diagnostic technique, diagnostic énergétique	4
1.1.3 Document de description d'évaluation de l'impact environnemental (DIE)	12
1.1.4 Bordereau de prix	16
1.1.5 Etude de faisabilité, réglementation	16
1.1.6 Documents clients (devis, commandes, travaux supplémentaires...)	19
1.1.7 Cahier de service (CS)	20
1.1.8 Retours d'expérience (REX)	20
<b>1.2. Instructions</b>	<b>22</b>
1.2.1 Mode opératoire, ordre de fabrication	22
1.2.2 Procédure présentant les informations utiles à la réalisation des fiches, des notices en service	23
1.2.3 Instructions de contrôle, de nettoyage	23
1.2.4 Instructions et gammes de maintenance	32
<b>1.3. Qualité</b>	<b>38</b>
1.3.1 Documents de système qualité (procédures, procédures, spécification, mode opératoire, engagement, indicateurs...)	38
<b>1.4. Ressources humaines</b>	<b>40</b>
1.4.1 Organigramme (client, client, autres corps d'état)	40
1.4.2 Fiches de poste	41
1.4.3 Planning de réalisation	41
1.4.4 Titre d'habilitation, certifications	42
<b>1.5. Dossier technique des matériels et des équipements</b>	<b>44</b>
1.5.1 Documents techniques (des produits et spécifications, notice et mode 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 au respect et au matériel de stockage	46
1.5.4 Historique de maintenance	51
1.5.5 Documents fournisseurs (avis de catalogue, tarif, commande, planning et bon de livraison...)	52
1.5.6 Plan de gestion des stocks, des réserves, d'importation	55
1.5.7 Schémas électriques	55
1.5.8 Schémas fonctionnels	61
1.5.9 Schémas de principe	61

ERM

Page 161  
Retour page de garde

84 200 Carpentras

**DOSSIER 2**

Smart Street - Eclairage Public Communicant  
ERM - CY10

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

**DOSSIER DES SUPPORTS D'ENREGISTREMENT ET DE COMMUNICATION**

<b>1 DOSSIER 2 : DOSSIER DES SUPPORTS D'ENREGISTREMENT ET DE COMMUNICATION</b>	<b>1</b>
1.1 Documents qualité	1
1.1.1 Supports liés à la traçabilité (fiche d'accusé/reçu, document de suivi, procès-verbal de réception...)	1
1.1.2 Mesures de contrôle et de contrôle	1
1.1.3 Historiques et logs d'incidents récurrents	3
<b>1.2. Matières et stocks</b>	<b>7</b>
1.2.1 PV Matières	7
1.2.2 Documents de gestion des stocks	8
<b>1.3. Mesures, essais et maintenance</b>	<b>8</b>
1.3.1 Fautes de conception, installation de travail	8
1.3.2 Fautes d'intervention, installation de travail	11
1.3.3 Rapport d'entretien, de maintenance	12
1.3.4 Demande d'intervention ou de travail	15
<b>1.4. Documents de fin de chantier</b>	<b>15</b>
1.4.1 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)	16
1.4.2 Dossier des réalisations ultérieures (sur l'ouvrage) (DUO)	16

ERM

Page 016  
Retour page de garde

84 200 Carpentras

**DOSSIER 3**

Smart Street - Eclairage Public Communicant  
ERM - CY10

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

**DOSSIER SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

<b>1 DOSSIER 3 : DOSSIER SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>2</b>
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, PDC/PPD)	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 Législation et réglementation 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 PD	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

ERM

Page 101  
Retour page de garde

84 200 Carpentras

### Références

- CY10 : Smart Street – Eclairage public communicant avec coffret de rue (CityBox® Controller), 3 candélabres mobiles avec luminaire à LEDs
- CY11 : Second Tableau de câblage (partie protection et contrôle/commande)
- CY12 : Kit de câblage pour 1 poteau
- CY13 : Réalisation d'un « trottoir didactique » sur mesure
- CY15 : Option Borne Wi-Fi sur Smart Street à intégrer sur un candélabre
- 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 du CityBox® Controller au réseau fibre optique



**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**