



# Communication CPL-HD (HD-PLC)

iciti.

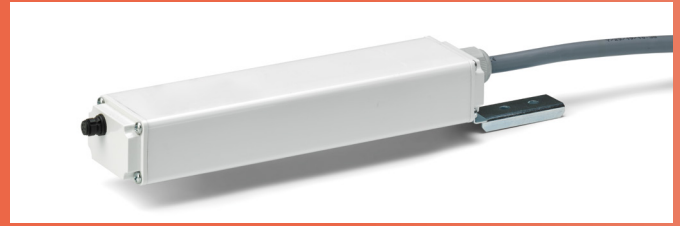
Des technologies efficaces  
pour des villes intelligentes.

LVX Global (Deutschland) GmbH  
info@icitech.com · www.icitech.com



## Le talent Haut-Débit

iPC-HD - Contrôleur de luminaire intelligent pour les communications courant porteur haut-débit (HD-PLC) ou Ethernet simple



### Courant porteur - Simple, sûr et éprouvé

La technologie du courant porteur en ligne permet d'utiliser les câbles d'alimentation existants pour la transmission des données sur le réseau, éliminant ainsi le besoin de câbles de données supplémentaires. C'est la technologie idéale pour étendre facilement et à moindre coût les installations d'éclairage existantes avec un réseau de communication. LVX Global s'appuie sur la norme ISO/ IEC 14908, qui permet l'intégration de composants de systèmes de différents fabricants.

### Les avantages en un coup d'œil

- Communication via les câbles de réseau existants
- Utilisation de l'infrastructure d'éclairage public existante
- Extension facile des groupes de luminaires
- Technologie éprouvée issue des secteurs de l'énergie et de l'automatisation
- Pas d'interruption de la communication en raison des conditions météorologiques ou d'autres interférences du réseau.

### Communication courant porteur Haute-Définition

Avec la communication par courant porteur haute définition (HD-PLC), la transmission des données s'effectue via les réseaux d'alimentation électrique existants.

Le courant porteur haut débit est utilisé pour la transmission de grands volumes de données, comme le multimédia (voix, image, TV/HD-TV, appel d'urgence) ou pour l'exploitation de points d'accès WiFi et de stations de recharge électrique.

Le courant porteur haut débit utilise la gamme de fréquences de 2 à 28 MHz pour réaliser de manière fiable une communication bidirectionnelle à haut débit basée sur IP, avec une faible consommation d'énergie et un taux de transmission de données très efficace jusqu'à 240 MBit/s (brut).

Le courant porteur haut débit est régi par la HD-PLC Alliance et est normalisé au niveau international conformément aux normes IEEE1901 et ITU.T G9905. Le LonMark International a approuvé l'utilisation du courant porteur haut débit pour les communications indépendantes du fabricant, conformément à la norme EN 14908 partie 8 (ou ANSI/CTA 709.8).

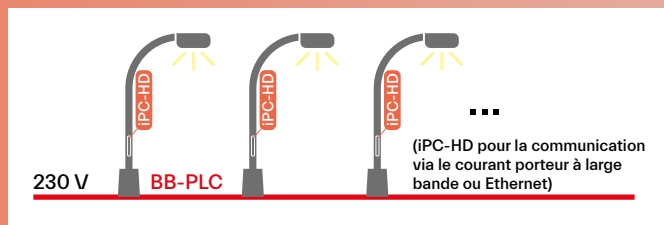
### Le talent Haut-Débit

iPC-HD - Le contrôleur de luminaire intelligent avec communication à haut débit (BroadBand-Powerline) a été développé pour être utilisé dans l'éclairage public et l'éclairage à proximité des bâtiments, il fonctionne avec une communication standardisée à haute définition par courant porteur en ligne et permet la commande d'appareillages électroniques en 1-10 V, PWM ou interface DALI ainsi que l'utilisation de dispositifs avec connexion Ethernet via TCP/UDP/IP, tels que les caméras de vidéosurveillance, les systèmes de guidage vocal, les équipements d'urgence, les panneaux publicitaires, les support pour points d'accès WiFi, etc... Les applications de la ville intelligente bénéficient des avantages de la communication IP et LON.

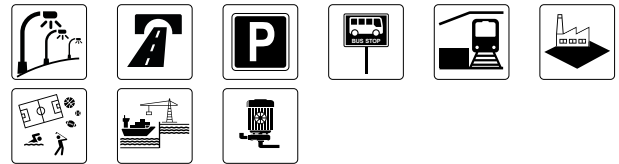
Programmable et actualisable individuellement, le contrôleur offre toutes les fonctions d'un système moderne de gestion de l'éclairage et garantit ainsi une grande sécurité d'investissement. Il offre un large éventail d'applications Smart City pour l'avenir.



L'éclairage intelligent est le point de départ !  
L'éclairage public ouvre de nouvelles voies à la planification urbaine moderne. Grâce aux capteurs intégrés, les solutions de ville intelligente sont mises en œuvre en mesurant les données environnementales, en créant la sécurité urbaine, les espaces d'expérience et en gérant l'éclairage ou l'accès Internet sans fil.



## Domaines d'application types



## iPC HD – Contrôleur de Luminaire Intelligent à installer dans le mât

Contrôleur de luminaire interopérable selon profil OLC LonMark®

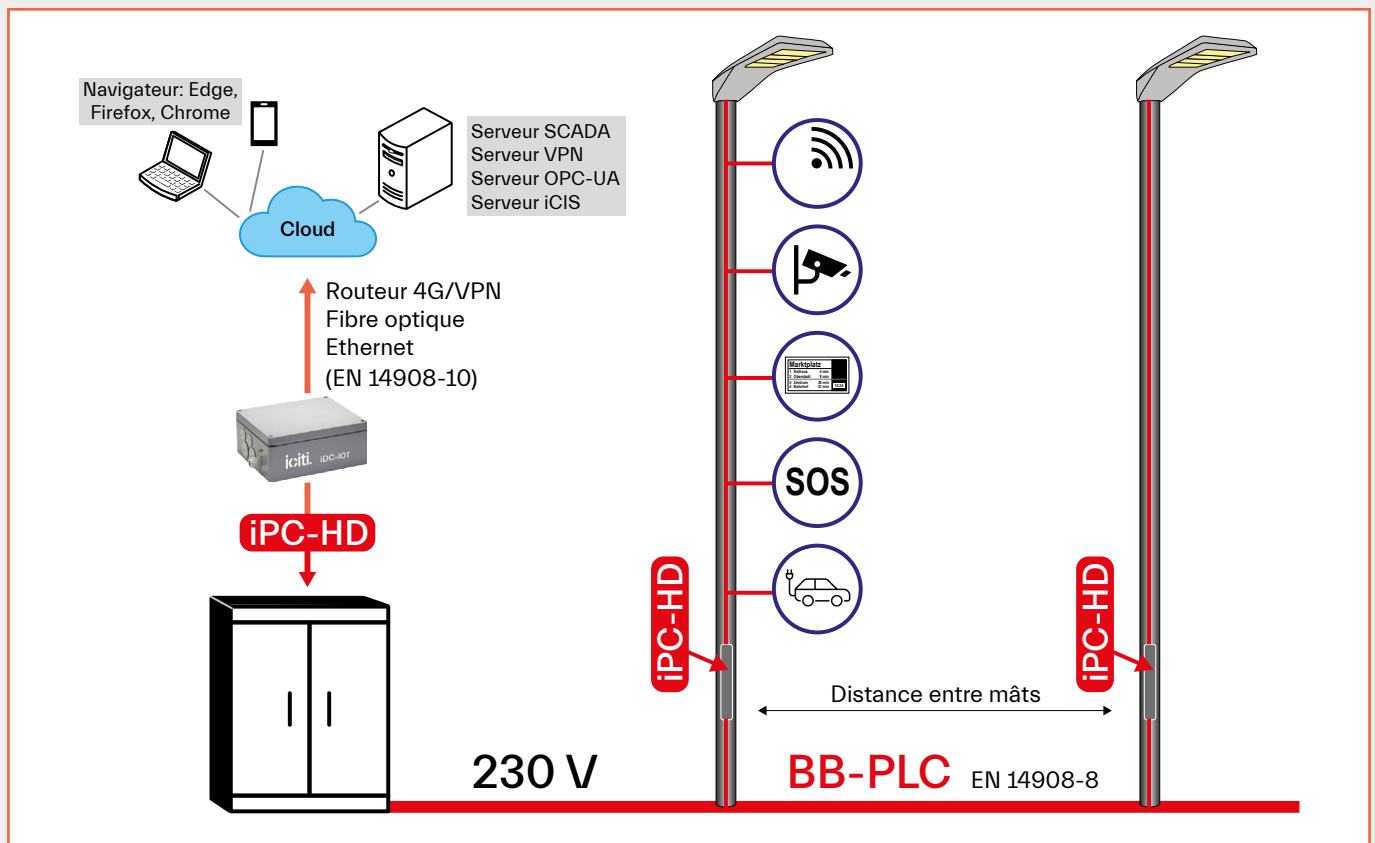
- Communication par courant porteur haute définition utilisant la bande large de 2–28 MHz
- Puissance consommée: ~3 W
- Mesure de haute précision de la tension, du courant, du facteur de puissance, de la puissance, de l'énergie, de la température, et des heures d'illumination
- Raccordement de divers capteurs tels que des détecteurs de mouvement, des interrupteurs à clé et des capteurs de luminosité
- Communication à haut débit jusqu'à 240 Mbps (brut) dont 2,5 Mbps de canal LON indépendant
- Transmission Ethernet via la communication HD-PLC
- Supporte jusqu'à 10 répéteurs auto-organisés pour surmonter les longues distances de communication
- La combinaison du HD-PLC et du sans fil est possible à l'aide d'un routeur supplémentaire dans le poteau.

## Domaines d'application types

- Éclairage public
- Éclairage de tunnels
- Parkings
- Gares routières et ferroviaires : arrêts de bus, gares de triage
- Éclairage à proximité des bâtiments : locaux d'entreprise, entrepôts
- Installations sportives
- Installations portuaires et écluses
- Stations de pompage

## Exemples d'applications

- On/Off, gradation, contrôle RGBW, diagnostic
- Multimédia, caméra, appel d'urgence, annonce, panneaux d'information numériques
- Station de recharge pour vélos et voitures électriques
- Ajout possible de capteurs pour l'éclairage dynamique et contrôle en fonction du trafic



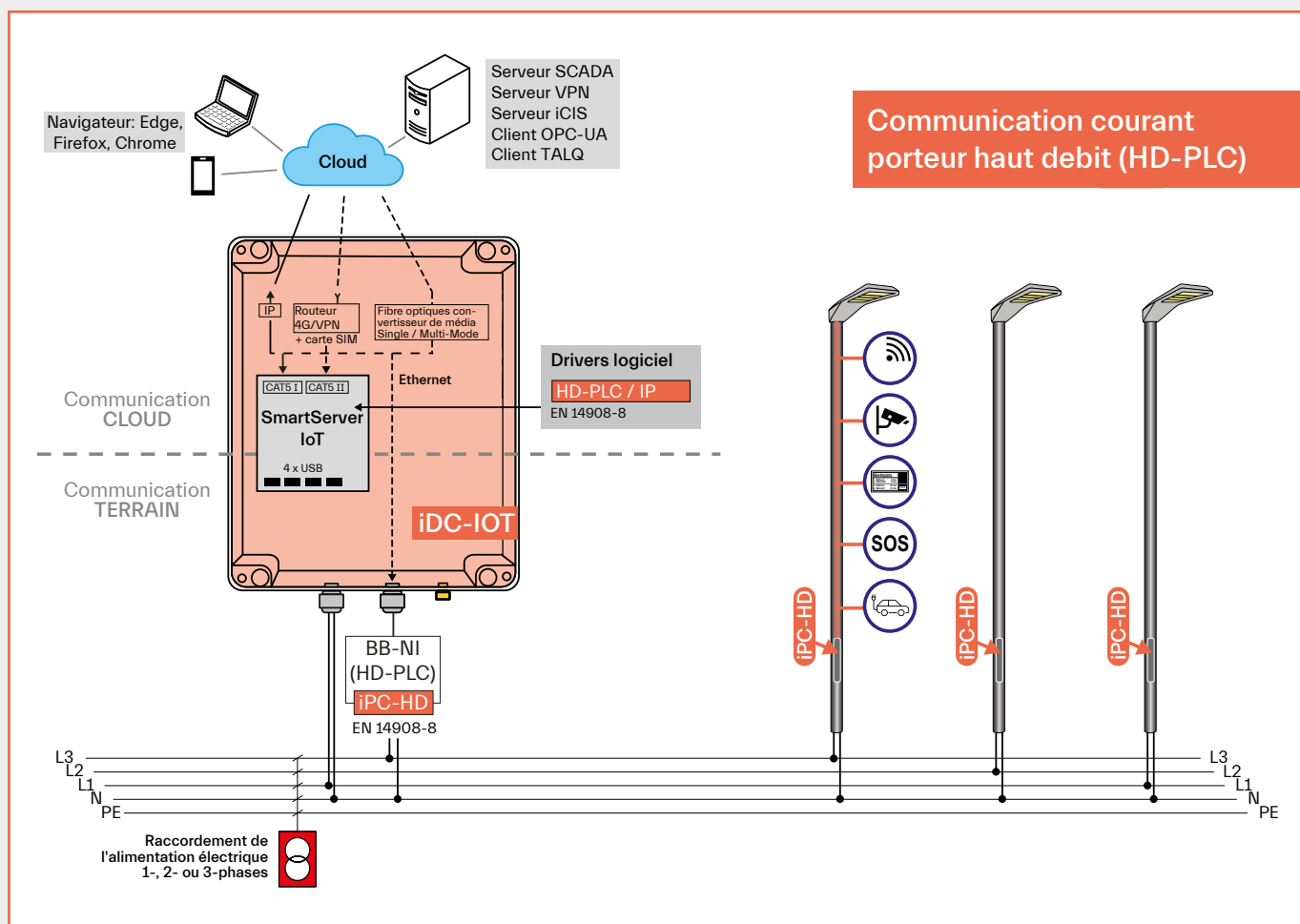


## Produits pour la mise en œuvre des applications Smart City avec le courant porteur haut débit

- iDC-IOT comme contrôleur de segment
- iPC-HD contrôleur de luminaire comme interface à large bande
- iPC-HD contrôleur de luminaire pour différentes applications multimédia
- iCIS logiciel pour la gestion des applications de la Smart City

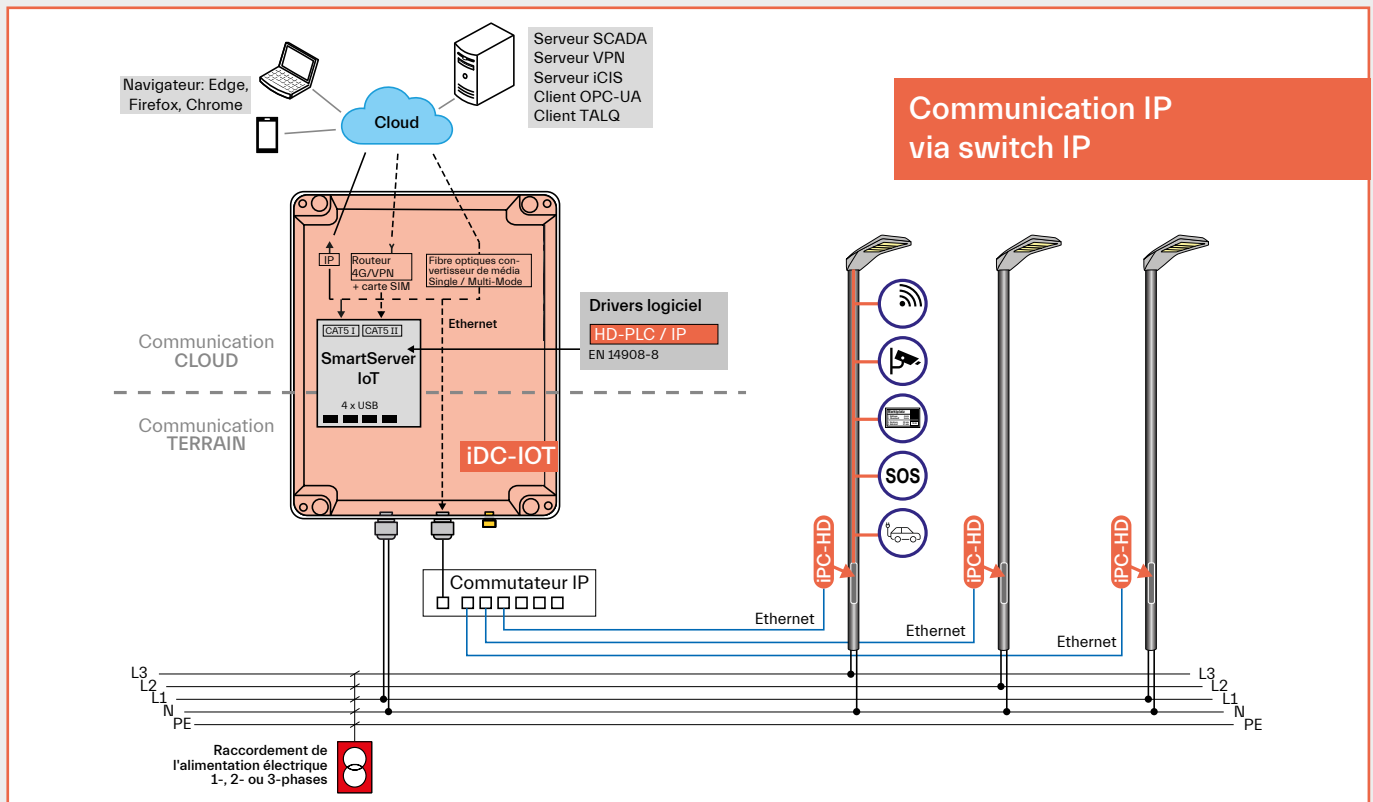
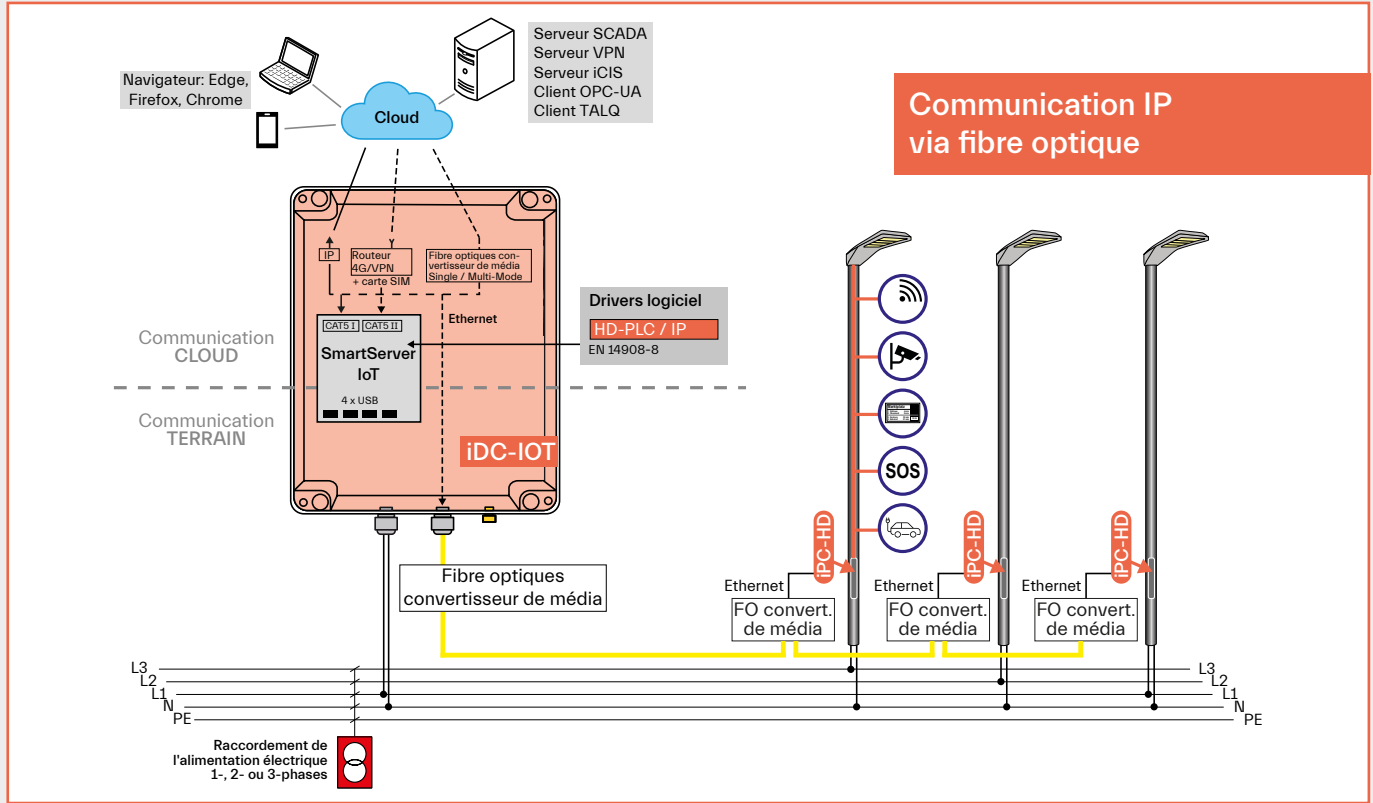
### Avis:

Si les applications Smart City, c'est-à-dire l'utilisation de dispositifs avec une connexion Ethernet pour la communication via TCP/UDP/IP, comme les caméras de surveillance, les systèmes de guidage vocal, les équipements d'urgence, les panneaux publicitaires, le support des points d'accès WiFi, la connexion de LoRa, etc... ne sont pas nécessaires, alors les contrôleurs standard iLC ou iPC avec communication par courant porteur en bande étroite (NB-PLC) peuvent être utilisés.



La communication IP pure sans courant porteur à large bande peut être réalisée via un commutateur IP ou via la fibre optique. L'iDC-IOT offre les deux options.

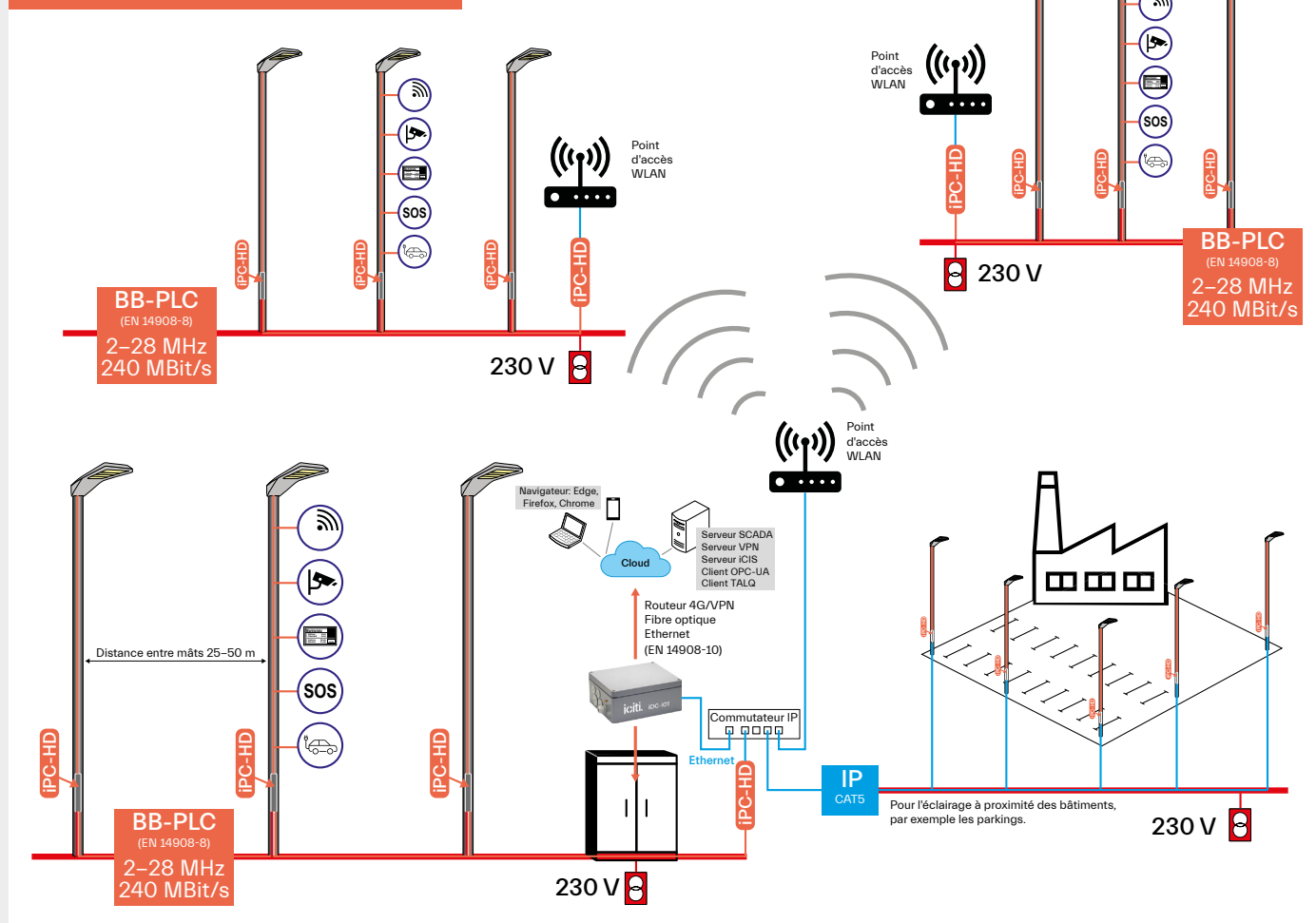
Dans le mât du luminaire, le contrôleur iPC-HD sert de connexion Ethernet pour contrôler les différentes applications de la Smart City.



Le courant porteur haut débit (HD-PLC) peut être utilisé en combinaison avec d'autres technologies de communication telles que le courant porteur à bande étroite et la Radio Fréquence-MESH. Les données peuvent également être transmises par Wifi.



## HD-PLC combiné avec le Wifi



À l'aide du Wifi, la communication peut être transférée à des segments de ligne indépendants via une interface réseau HD-PLC. Ici, le contrôleur iPC-HD sert d'interface réseau.

Il est ainsi possible de couvrir des distances allant jusqu'à 100 m entre des sections d'éclairage distinctes.

Un seul iDC-IOT est donc capable de gérer plusieurs segments d'éclairage distincts.



La technologie innovante RF-Mesh haute fréquence utilise une plage de transmission de 2,4 GHz et peut également être intégrée au système via le module radio iARM en utilisant le concentrateur de données iDC-IOT.

Le fonctionnement des courants porteurs à large bande et à bande étroite est possible sans problème dans un segment de réseau, car les plages de fréquences de ces deux technologies ne se chevauchent pas.

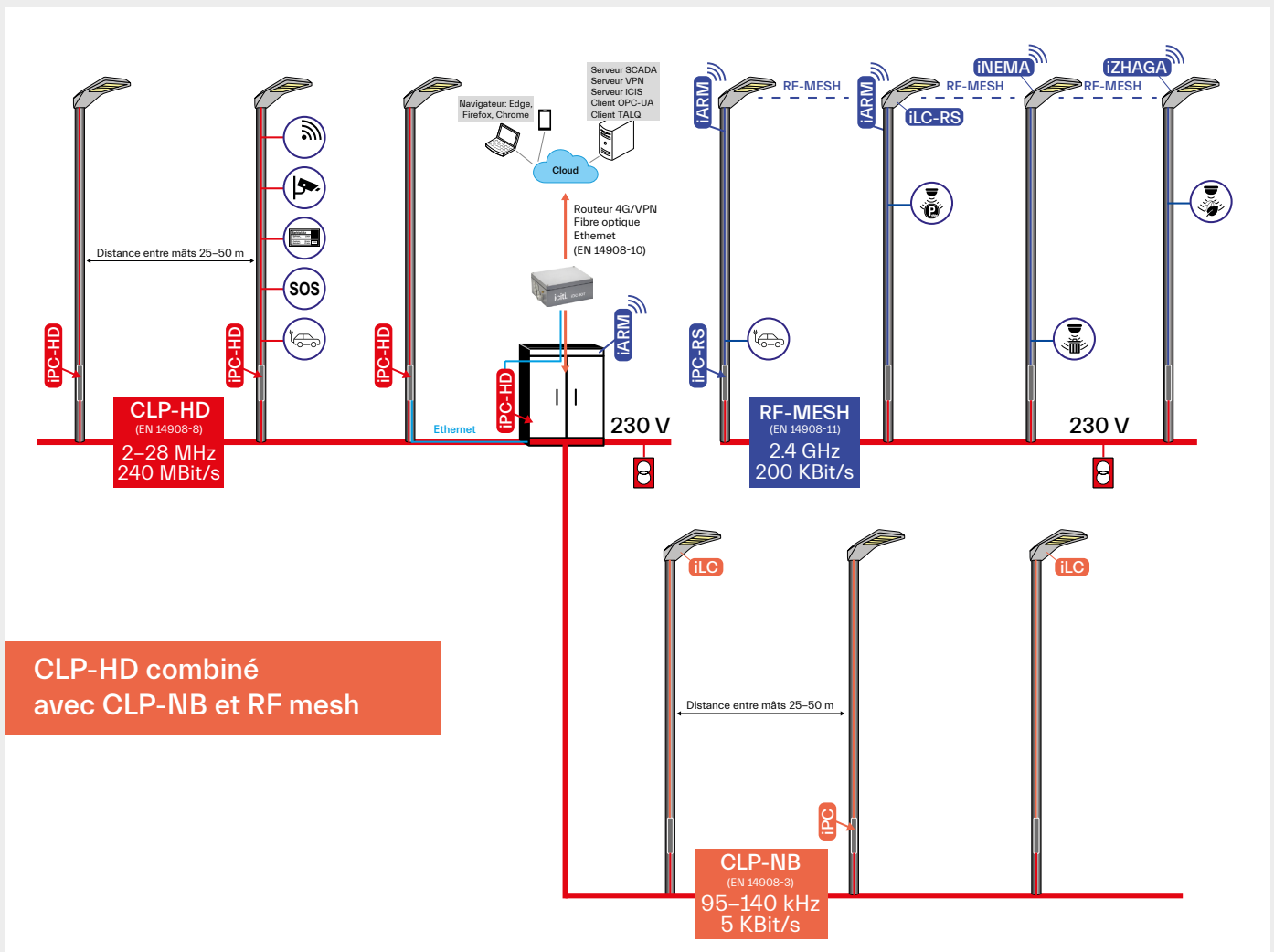
Le CPL à large bande est transmis dans la gamme de fréquences de 2–28 MHz, tandis que le CPL à bande étroite utilise la gamme de fréquences de 95–140 kHz.

La RadioFréquence mesh est utilisée pour communiquer dans la gamme de fréquences de 2,4 GHz sur des distances de 100 m.

Le système innovant RF-mesh d'iciti amplifie le signal 100 fois sans aucune perte de bande passante. Il en résulte une distance de communication de 5 à 10 km avec une latence inférieure à 1 seconde.

**Avantages de la solution iciti RF mesh**

- Largeur de bande constante sur tout le trajet de communication
- Réduction de la latence par rapport à la répétition "classique", en raison de la transmission sur un canal différent.
- Il est possible de construire des réseaux beaucoup plus grands.



CLP-HD combiné avec CLP-NB et RF mesh



### Besoins/Exigences

Utilisation de l'infrastructure d'éclairage public pour des services supplémentaires liés aux données. En complément, la communication à haut débit est nécessaire pour contrôler l'éclairage public afin que des scénarii tels que des "trains de lumière" pour suivre les piétons, les cyclistes ou même les voitures soient appliqués.



### Contexte

Les infrastructures d'éclairage public, les poteaux et les câbles, sont des équipements omniprésents, généralement détenus par les municipalités ou d'autres propriétaires publics. L'extension de la fonctionnalité d'un simple allumage/ extinction ou variation d'intensité d'un lampadaire à un réseau existant, sous contrôle et propriété publics, donne aux municipalités la possibilité d'améliorer la sécurité, l'attractivité et la qualité de vie de la ville. En outre, ce réseau de données peut être monétisé en vendant le transport des données.

### Solution iciti

L'iPC-HD est un contrôleur d'éclairage public normalisé ISO/ IEC 14908 qui utilise le profil LON-HD-PLC (ANSI/CTA 709.8 et EN 14908-8) pour communiquer en haut débit sur de longues distances. La capacité de communication Ethernet permet à chaque lampadaire d'être compatible Ethernet et à l'installation d'éclairage public de devenir une sorte de switch Ethernet distribué et gérable dans tout le quartier.



La connexion Ethernet peut être utilisée pour tout type de solution, comme les points d'accès WiFi, la vidéosurveillance, les passerelles de périphérie, le contrôle des parkings, la signalisation numérique et tout ce qui nécessite une connexion IP

Les lampadaires eux-mêmes sont contrôlés par un contrôleur de segment, qui permet une commutation temporisée, un fonctionnement manuel et une communication avec le cloud.

## Étude de cas - WiFi Public



Ostseebad Heringsdorf

Dans une petite ville touristique allemande située au bord de la mer Baltique, aucune connexion internet n'était disponible en raison d'une mauvaise couverture 4G et 5G. La municipalité a décidé d'utiliser des lampadaires connectés en HD-PLC pour éclairer la digue. Cela a permis de distribuer des points d'accès WiFi près de la mer et d'augmenter l'attractivité de la zone. Le HD-PLC est la solution pour transmettre les données sur une longue distance de plusieurs kilomètres et fournir des débits suffisants.



Marienberg

Dans cette petite ville allemande de Saxe, proche de la frontière tchèque, l'accès à l'internet mobile était également assez faible à certains endroits. L'utilisation de contrôleurs de lampadaires communicants HD-PLC a permis de distribuer des points d'accès WiFi. Le HD-PLC se caractérise par une communication fiable et une technologie multi-rebonds, qui permet de transmettre des données à haut débit même sur de "vieux" câbles.



La mise à disposition d'un accès public gratuit à internet pour les citoyens et les visiteurs augmente l'attractivité de cette petite ville.



Même lorsque plusieurs sauts étaient nécessaires en raison de la distance et de l'atténuation due à la qualité du câble, le débit PHY était supérieur à 80 Mbps pour la plupart des connexions, ce qui est un débit suffisant pour les services de données liés à l'IP.

## Étude de cas - Communication haut-débit



LED catwalk Berlin | © TU Berlin Department of Lighting Technology

Le LED Catwalk ([www.led-laufsteg.de](http://www.led-laufsteg.de)) de l'Université technique de Berlin est un projet phare qui démontre les possibilités des commandes d'éclairage de haut niveau en matière d'économie d'énergie, de fonctionnalité et d'art. Les municipalités, les écoles, les fournisseurs, les scientifiques, les planificateurs et les citoyens peuvent découvrir ce qu'il est possible de faire avec un éclairage public et des commandes à la pointe de la technologie.

Sur une distance d'environ 1500 m, plus de 70 dispositifs iPC-HD d'iciti contrôlent plusieurs luminaires à LED. La nécessité de contrôler l'état et la couleur d'un luminaire en quelques millisecondes exige un système de communication à haut débit capable de couvrir de longues distances. L'iPC-HD est la solution parfaite pour toutes les exigences qui sont courantes aujourd'hui dans les applications de haut niveau et à l'avenir pour les luminaires de rue.

## Éclairage de tunnel

Les tunnels et les métros imposent les plus hautes exigences à la technologie d'éclairage et au système de gestion d'éclairage mis en œuvre. Un éclairage de qualité et homogène augmente l'attention des conducteurs de véhicules, réduit le nombre d'accidents et augmente la sécurité routière.

La sécurité routière peut être encore améliorée par l'utilisation de la technologie des capteurs. Par exemple, l'adaptation des valeurs d'éclairage et de luminance en fonction du volume de trafic ou les panneaux d'information indiquant les exigences météorologiques de la route.

Avec la technologie du courant porteur en ligne, les réseaux électriques existants peuvent être utilisés pour mettre en place un réseau de transmission de données sans avoir besoin de câbles de données supplémentaires.

Le courant porteur haut débit permet de transmettre de grands volumes de données, comme cela est nécessaire pour les applications en tunnel (voix, image, TV/HD-TV, appel d'urgence).



Application en tunnel

### Note:

En plus de la communication CPL à large bande pure, il est également possible de mettre en œuvre la communication via un switch IP ou via la fibre optique sans CPL-HD. Ces deux options sont proposées par l'iDC-IoT. Dans ce cas, le contrôleur iPC-HD sert de connexion Ethernet pour contrôler les différentes applications de la Smart City.



## Caméra / Appel d'urgence

Par rapport à la LTE / 5G, le HD-PLC fournit à l'utilisateur un canal de transmission dédié (ligne d'alimentation) de max. 240 MBit par seconde.

Ce mode de transmission offre une largeur de bande suffisante pour prendre en charge les flux de données d'une caméra de surveillance ou la transmission de données pour un appel vocal.

Étant donné que le courant porteur est un système basé sur la ligne, l'exclusivité sans interférence du canal de transmission est un argument de vente unique et donc un aspect de sécurité important dans ce domaine d'application.

En complément, la technologie standardisée HD-PLC amplifie automatiquement le signal jusqu'à 10 fois, ce qui permet d'augmenter la distance de transmission de la communication.

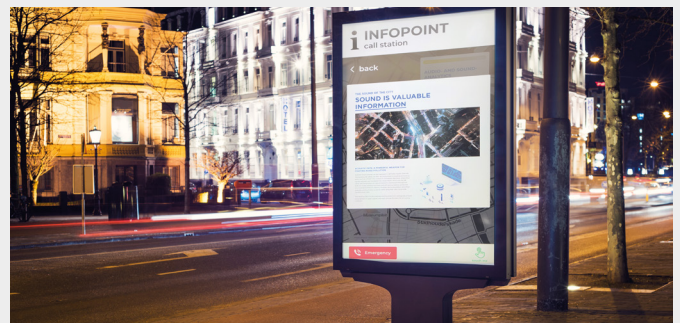


Exemple: Appel d'urgence

## Panneaux à messages variables

La bande passante du HD-PLC est si large que des données dynamiques étendues, telles que des affichages d'horaires, des systèmes de guidage de stationnement et des images animées, peuvent être diffusées sur les écrans correspondants.

Cela permet non seulement d'accroître l'attractivité d'une ville, mais aussi de générer des revenus supplémentaires grâce à l'utilisation d'espaces publicitaires.



Exemple: Panneaux à message variable

## Stations de recharge pour l'e-mobilité

Afin de permettre la recharge des voitures et des vélos électriques via l'éclairage public existant, le câble d'éclairage doit être alimenté en permanence.

Le contrôleur de luminaire iPC-HD assure la commutation et la gradation de l'éclairage public de manière indépendante. Le contrôleur de luminaire dispose de 10 adresses DALI et peut indiquer à distance l'emplacement d'une borne de recharge gratuite par des modules de signalisation colorés, à condition que les luminaires soient équipés de modules LED RVB.

Comme le câble d'éclairage n'est généralement pas suffisamment dimensionné pour fournir une énergie maximale simultanément à tous les points de prélèvement, la gestion de l'énergie du pic de charge peut être réalisée par la communication HD-PLC.



## Un standard d'avenir

Avec LON et LON sur HD-PLC (séries ISO/IEC 14908 ou ANSI/CTA 709), iciti utilise une norme commune pour l'éclairage extérieur. Les clients ne sont pas dépendants d'une seule source ou liés à une solution spécifique ou à un fabricant. En prenant en considération les longs cycles d'innovation pour les infrastructures d'éclairage public, le HD-PLC répond aux exigences d'une longue durée de vie des installations publiques en fournissant des normes stables à long terme et à l'épreuve du temps.

### EN 14908; ISO/IEC 14908 (ANSI/CTA 709)

Communication de données neutre pour l'entreprise pour l'automatisation industrielle et du bâtiment ainsi que la ville connectée - Protocole réseau du bâtiment

Partie 1 : Modèle de couche du protocole de données

Partie 2 : Communication via des câbles à paires torsadées

Partie 3 : Communication via les lignes d'alimentation électrique (Courant porteur en bande étroite) [CENELEC 50065-1] 5 KBit/s

Partie 4 : Communication par tunnellation sur Internet Protocol (IP) [anciennement ANSI/CEA 852].

Partie 5 : Mise en œuvre

Partie 6 : Éléments d'application (description du réseau standard (par exemple V, A, T, E ...) et des variables de configuration ainsi que des blocs fonctionnels)

Partie 7 : Communication générique via les protocoles Internet avec IPv4 et IPv6, adressage IP natif des composants

Partie 8 : Communication via les lignes électriques (Broad Band Powerline) [IEEE 1901] 240 MBit/s

Partie 9 : Communication sans fil dans les bandes ISM

Partie 10 : Services Web pour les applications SCADA, Cloud et Peer-to-Peer

## Conformité

Bien entendu, tous les produits iciti répondent aux exigences applicables selon les normes internationales. La norme HD-PLC selon IEEE1901 et ITU.T G9905 garantit la coopération avec les autres utilisateurs dans la plage de fréquences de 2 à 28 MHz. Les autres utilisateurs, tels que les services radio, sont prioritaires. Les fréquences utilisées par ces utilisateurs sont automatiquement détectées par le contrôleur HD-PLC. Le contrôleur HD-PLC masque alors l'utilisation de ces fréquences pour les transmissions HD-PLC.

Les exigences actuelles concernant l'intensité du champ du signal, telles que celles fixées par l'OFCOM suisse, sont satisfaites par le contrôleur iPC-HD. Ces exigences sont dérivées de la norme EN 50561-1, à laquelle les contrôleurs HD-PLC sont conformes.

Grâce à une participation continue aux organismes internationaux de normalisation, à LonMark International et à la HD-PLC Alliance, nous garantissons une conformité à long terme avec toutes les normes applicables à nos produits.



# PRODUITS

## Contrôleurs de Luminaire Intelligent **iLC** et **iPC** – pour la communication courant porteur à bande étroite (NB-PLC)



Profil OLC-LonMark®

- Pour installation en lanterne (IP20) ou dans un mât (IP65)
- Consommation électrique : 1 à 3 W
- 10 niveaux de gradation avec des séquences de gradation individuelles en mode autonome, possibilité d'allumer l'éclairage plus tôt et de l'éteindre plus tard
- Les luminaires peuvent être éteints lorsqu'ils sont raccordés à un câble d'éclairage commuté
- Entrée de commande réglable pour s'adapter à différentes tâches
- Raccordement de différents capteurs tels que des détecteurs de mouvement, des interrupteurs à clé et des capteurs de luminosité
- Compensation de la réduction du flux lumineux avec des valeurs librement définissables pour la durée de vie des lampes ainsi que pour les niveaux de début et de fin d'éclairage
- Disponible en option avec un récepteur de contrôle de l'ondulation de l'audiofréquence pour permettre la migration des systèmes existants

## Contrôleurs de Luminaire Intelligent **iPC-HD** – pour la communication courant porteur à large bande (HD-PLC)



Profil OLC-LonMark®

- Communication par courant porteur haute définition utilisant la bande large entre: 2-28 MHz avec jusqu'à 240 MBit/s (brut) y compris canal LON indépendant de 2,5 Mbit/s
- Consommation électrique : ~3 W
- Transmission Ethernet via la communication HD-PLC
- Jusqu'à 10 répéteurs autoorganisés pour surmonter les grandes distances de communication
- Raccordement de divers capteurs tels que des détecteurs de mouvement, des interrupteurs à clé et des capteurs de luminosité
- Mesure de la tension, du courant, du facteur de puissance, de la puissance, de l'énergie, de la température, des heures d'éclairage avec une très grande précision

## Concentrateur de Données Intelligent (Contrôleur de Segment) **iDC-IOT**



- Options de transmission : Routeur 4G, fibres optiques, câble IP/Ethernet
- Raccordement au niveau terrain via des réseaux mobiles de différents opérateurs
- Pour l'intégration dans un réseau mobile, une carte de données SIM supplémentaire est nécessaire, en fonction de l'application et de la taille du réseau, prévoir un volume de données de 30 à environ 300 MB (Carte SIM non incluse dans la livraison)
- Parallèlement ou alternativement, l'iDC-IOT peut également être intégré dans un réseau IP via un câble Ethernet

## Logiciels **iCIS** et **iCT**



- Gestion standardisée de l'éclairage iCIS
  - Contrôle (on/off, gradation), création de groupes
  - Prise en charge de différents profils LON
  - Traitement graphique des données de mesure
  - Commutation programmée
  - Analyse des données et des erreurs
  - Option de filtrage et mises à jour
- iCT – Logiciel de configuration intelligent

## Capteurs et Accessoires d'infrastructure



- iLUX – Capteur de luminosité
- iCCU – Module de couplage
- iPL-NI – Interface réseau par courant porteur
- iPL-F – Filtre CPL

## Produits RF Mesh

- iARM – Module Radiofréquence avec antenne pour contrôleur de luminaire RS
- Contrôleur de luminaire pour le fonctionnement avec le iARM
  - iLC-RS pour installation en lanterne (IP20)
  - iPC-RS pour installation dans le mât (IP65)
- Contrôleur de luminaire avec module radio intégré
  - iZHAGA avec embase Zhaga
  - iNEMA avec embase Nema
- iARM-NI – Interface réseau pour iDC-IOT
- iGATE – Alimentation et gestion des capteurs externes
- iROUTER – Connexion entre différents canaux de communication
- Drivers logiciels
  - RF Mesh
  - LoRaWAN

bientôt disponibles