

# Des technologies puissantes pour des villes intelligentes

iciti.

Grâce à des solutions personnalisées et à une technologie à protocole ouvert, la gamme de produits d'iciti utilise l'infrastructure existante pour mettre en œuvre des solutions de communication et de contrôle intelligentes.



Des technologies efficaces pour des villes intelligentes.

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

L'éclairage public ouvre de nouvelles voies à l'urbanisme moderne.

L'infrastructure existante peut être utilisée avantageusement pour devenir une ville intelligente.



La transformation numérique de nombreuses villes englobe des sujets tels que la protection du climat et de l'environnement grâce à la technologie des capteurs, les fonctions d'information et de sécurité par la voix et l'image, la gestion des places de stationnement, la gestion des déchets, la détection et la cartographie du bruit, la gestion des bornes de recharge électrique et, bien sûr, l'éclairage intelligent adaptatif.

**iciti** offre la plate-forme technologique appropriée comme base pour la mise en œuvre de ces applications.

Le nouveau concentrateur de données iDC-IOT est une solution technologique, à la fois pour la communication par courant porteur et par maillage RF et, plus encore, pour l'intégration de capteurs LoRaWAN. Il peut être utilisé pour la mise en œuvre de toutes les applications de contrôle dans l'environnement urbain.

La connexion de l'iDC-IOT à l'ordinateur - situé dans les locaux du client - peut être établie via Ethernet, WLAN, routeur 4G/5G ou fibre optique.

La communication au niveau du terrain est établie via l'interface réseau correspondante en utilisant l'USB ou l'Ethernet.

Toutes les technologies de communication possibles

- Courant porteur bande étroite,
- Courant porteur bande large (HD-PLC),
- RF Mesh
- LTE-NB
- LoRaWAN via gateway

peuvent être utilisées simultanément avec l'iDC-IOT.

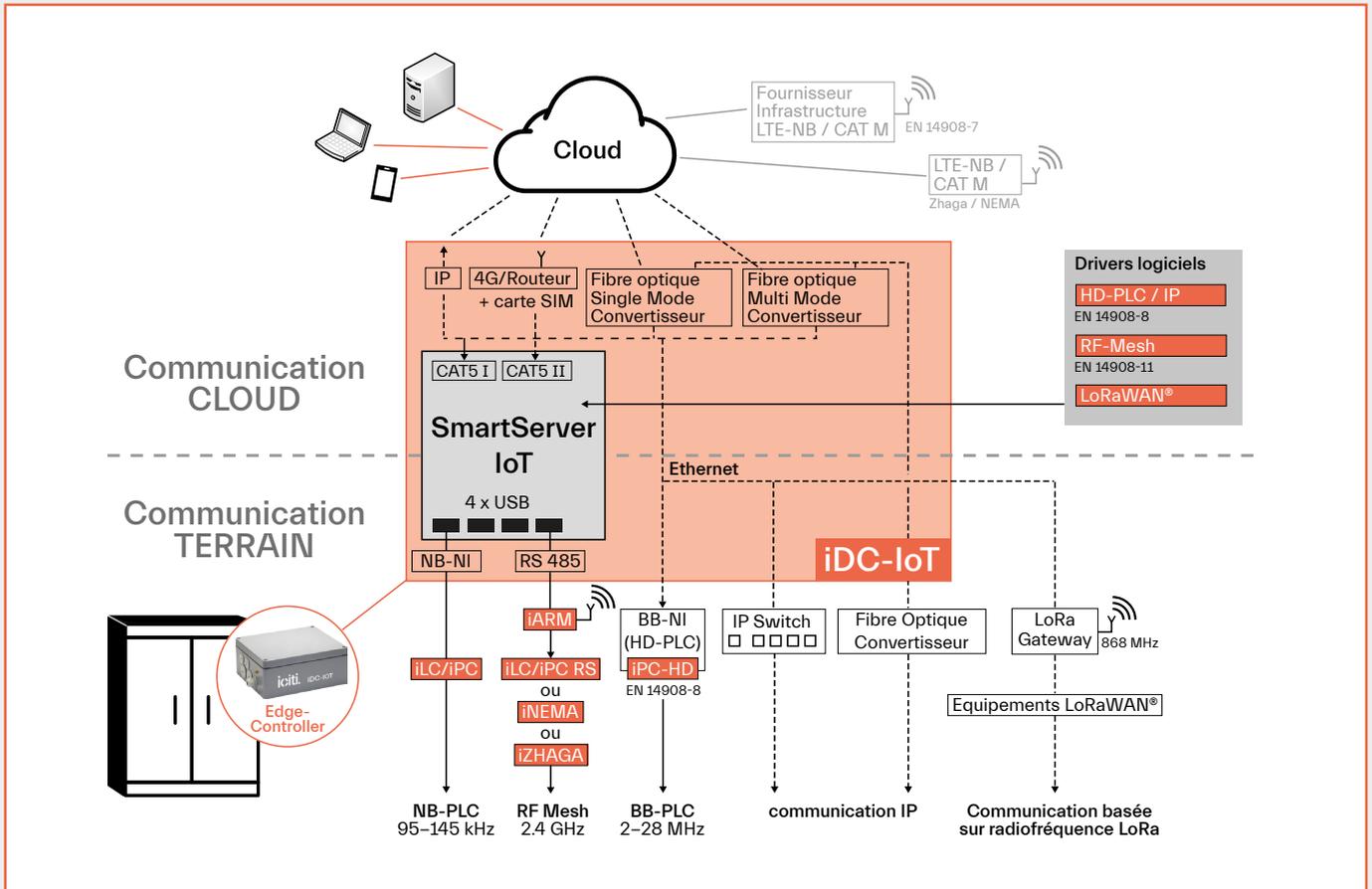
La connexion d'actionneurs et de capteurs ainsi que d'appareils pour des applications multimédias, par exemple des caméras, des postes d'appel d'urgence, permet la mise en œuvre de nombreuses applications basées sur l'éclairage public existant. L'intégration de LoRaWAN via une passerelle est également possible.

Le logiciel de gestion iCIS (Intelligent City Information System) pour la commande et l'affichage de l'éclairage est disponible sous forme de licence permanente ou de leasing.





Toutes les technologies de communication peuvent être utilisées **simultanément** avec l'iDC-IOT.



Le concentrateur de données est l'interface intelligente entre les contrôleurs de luminaires sur le terrain et la technologie de contrôle. Grâce au SmartServer IoT intégré, l'iDC-IOT est parfaitement adapté à la gestion de toutes les applications de la ville intelligente, telles que l'éclairage, le stationnement et la gestion des déchets.

### Le contrôleur de segment iDC-IOT comme noeud multifonctions

Le concentrateur de données iDC-IOT de dernière génération, en tant que plateforme technologique centrale de transmission de données, offre diverses options de connexion pour la transmission de données.

Grâce à des solutions sur mesure utilisant une technologie à protocole ouvert, la gamme de produits utilise l'infrastructure d'éclairage public existante pour mettre en œuvre des solutions de communication et de contrôle intelligentes.

Le gros avantage est que toutes les données sont transmises au cloud et au système de contrôle ultérieur dans un format standardisé. En cas de panne, et même sans connexion au cloud, ces données sont directement accessibles aux autres systèmes de bus pour un traitement ultérieur sans latence (transmission des données au cloud et retour sur le terrain).

### Toutes les technologies de communication peuvent être utilisées simultanément.

Le protocole et les supports de transmission sont normalisés conformément à la norme EN 14908-X. iciti est la plate-forme technologique appropriée pour la mise en œuvre de toutes les applications de contrôle dans l'environnement urbain.



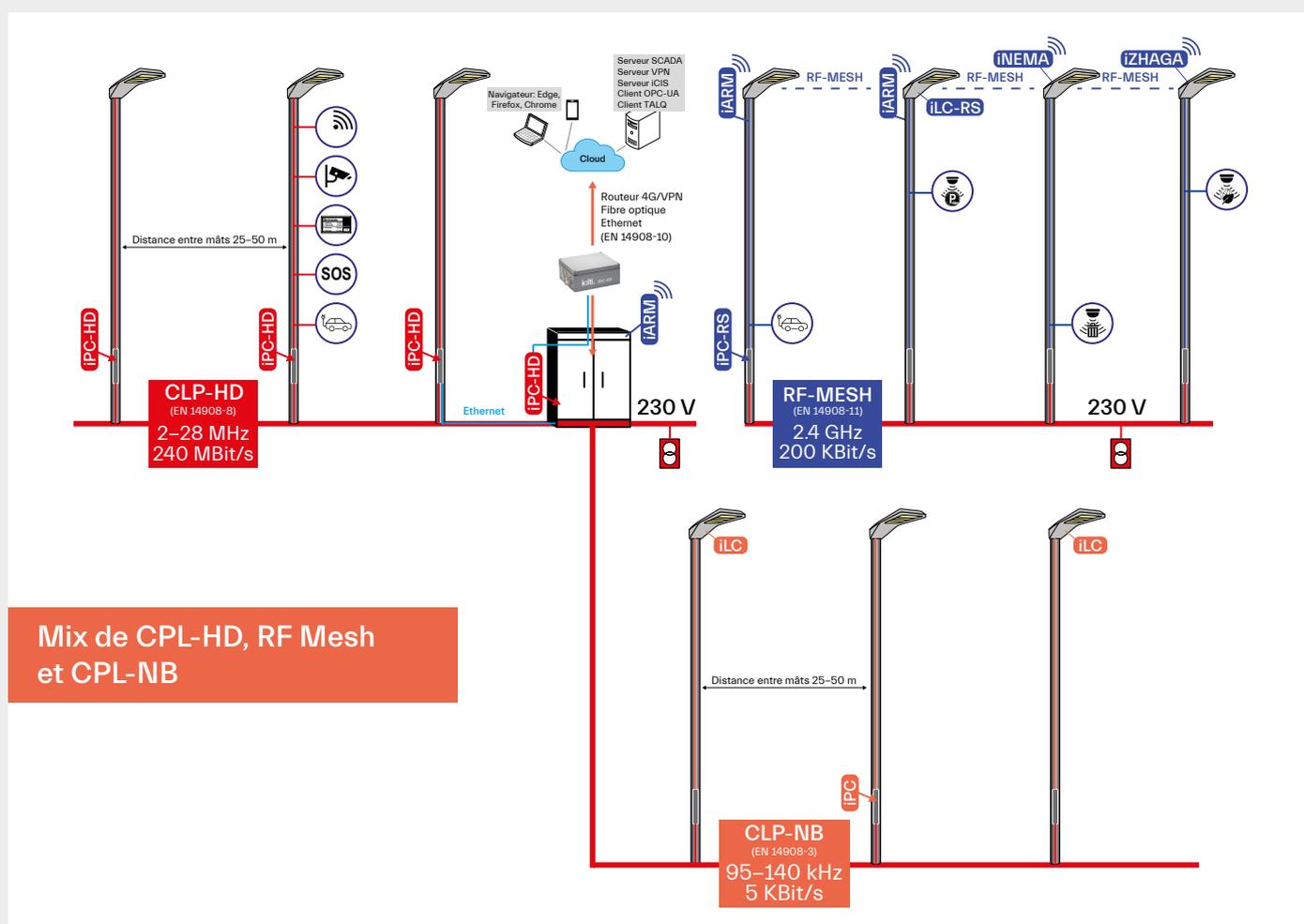
Différentes technologies de communication peuvent être utilisées individuellement ou en combinaison grâce au concentrateur de données.

La technologie utilisée est totalement interopérable au niveau du protocole et de la communication grâce à un protocole et des supports de transmission normalisés conformément à la norme EN 14908-X.

Le système est donc indépendant du fabricant de composants et peut être complété à tout moment par d'autres applications. Une passerelle LoRa peut être connectée à l'iDC-IOT. Comme LoRa n'utilise généralement pas un format de données standardisé, l'iDC-IOT utilise un logiciel pour convertir le format de données LoRa. Ces données peuvent ensuite être utilisées dans des canaux de transmission standardisés conformément à la norme EN 14908-X, tant sur le terrain qu'au niveau du Cloud.

## Avantages additionnels de l'iDC-IOT

- L'iDC-IOT peut être intégré dans une infrastructure existante.
- Toutes les technologies de communication (NB-PLC, BB-PLC, RF Mesh, WLAN, LTE, LoRaWAN) peuvent être utilisées simultanément.
- Prise en charge des supports de transmission vers le cloud, tels qu'Ethernet, fibre optique, 4G/5G, VPN.
- Prise en charge des interfaces de communication standardisées MQTT/REST, TALQ, OPC-UA.
- L'interface XML/SOAP de l'ancien SmartServer 2.2 PL est également prise en charge par le logiciel iCIS. Ainsi, les applications existantes (installations antérieures) peuvent être intégrées et étendues avec le nouvel iDC-IOT de manière pérenne.





- Les points de données sont lus, écrits ou programmés pour des applications typiques telles que des enregistreurs de données ou des programmeurs utilisant MQTT/REST avec JSON, qui est inclus dans les normes ANSI/CTA 709.10 ou EN 14908-10 (en préparation).
- Interface logicielle avec le cloud basée sur la norme ANSI/CTA 709.10 ou EN 14908-10 (en préparation), qui est supporté par le logiciel iCIS (intelligent City Information System).
- La licence du logiciel iCIS est disponible à l'achat ou sous la forme d'un package "Software as a Service".

Les fonctions de l'iDC-IOT vont bien au-delà des applications habituelles de gestion de l'éclairage. Ses arguments de vente uniques et son interopérabilité sont exceptionnels, ce qui permet à la municipalité d'accéder de manière indépendante à de nombreuses applications de la Smart City.

### Logiciel iCT-IOT - Logiciel de configuration intelligent

Le logiciel de configuration pour la mise en service des concentrateurs de données iDC-IOT et des contrôleurs de luminaires associés iLC, IPC et IPC-HD.

- Le logiciel iCT est utilisé pour une installation pratique et rapide de tous les contrôleurs dans un segment de réseau.
- Identification unique de chaque contrôleur avec un code-barres (lecteur en option)
- Les contrôleurs sont programmés selon le profil OLC-LonMark®.
- Système d'exploitation : Windows 10, 64 Bit
- Interface logicielle intuitive
- Le logiciel est disponible gratuitement

### Fonctions d'iCIS



### Logiciel iCIS - Logiciel de supervision intelligent

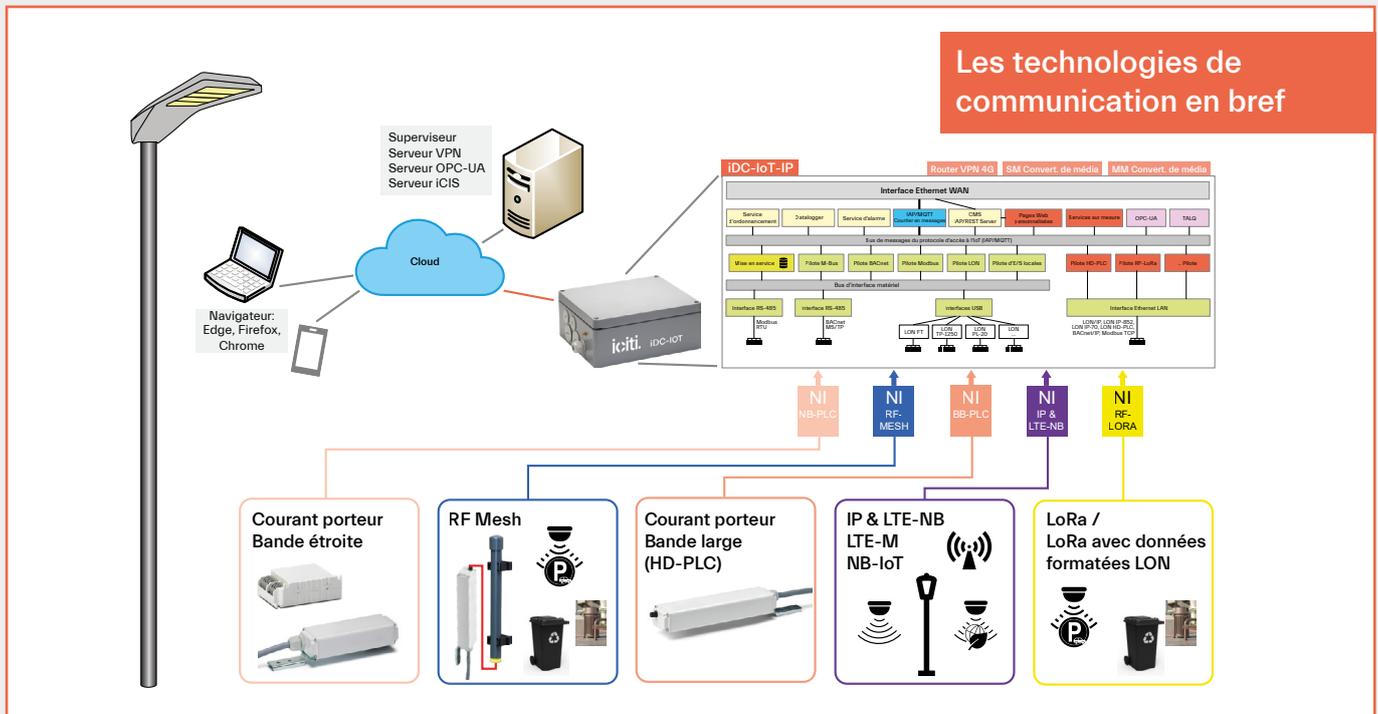
En tant que système d'information de la ville intelligente, l'iCIS reprend les fonctions de base de la communication standardisée sur la base de la norme ANSI/CTA 709.10 resp. EN 14908-10 (en préparation) pour :

- Contrôle (on/off, gradation)
- Création de groupes
- Prise en charge des profils LON pour différents canaux de transmission
- Traitement graphique des données de mesure
- Visualisation de la carte géographique
- Commutation programmée
- Analyse des données et des erreurs
- Filtres et mises à jour
- iCIS peut être acheté sous forme de licence permanente avec un modèle de location.
- Le logiciel est capable de gérer plusieurs clients.

L'interface utilisateur intuitive (structure arborescente) simplifie l'utilisation, même pour les utilisateurs occasionnels. La configuration des rôles des utilisateurs, les fonctions de sauvegarde et de restauration sont conviviales. À l'avenir, les paramètres actuels tels que les paramètres cibles/réels, le statut/les erreurs ainsi que les paramètres actuels des valeurs d'analyse seront affichés via un tableau de bord afin que les clients puissent évaluer et surveiller l'installation. Les langues du logiciel sont le français, l'allemand et l'anglais, et d'autres langues spécifiques aux clients peuvent être implémentées sur demande. iCIS est basé sur un navigateur et peut être utilisé avec Microsoft.

L'application (acquisition et contrôle des données ou multimédia) détermine la technologie de communication utilisée. Vous pouvez mélanger l'utilisation des différentes technologies.

L'avantage de la plateforme iciti est qu'avec l'utilisation de l'iDC-IOT, tous les domaines futurs de la transformation numérique peuvent être mis en œuvre dès aujourd'hui.



## Aperçu des différentes technologies normalisées selon la norme EN 14908 et de leurs domaines d'application

### Courant porteur à bande étroite (NB-PLC)

- Transmission de données via des réseaux d'alimentation dans la gamme de fréquences 95–135 kHz (CENELEC 50065–1).
- Pour le diagnostic, la surveillance et la commande de l'éclairage, de sorte que les stations de recharge électrique puissent également être exploitées.
- Remplacement de la commande à distance à audio-fréquence/ondes longues.

### Courant porteur à large bande (HD-PLC)

- Transmission de données via des réseaux d'alimentation dans la plage de fréquence de 2–28 MHz, brut < 240 MBit/s, répétitif, fonctionnement jusqu'à 1000 points lumineux/contrôleur.
- Pour la transmission de contenus multimédias tels que la voix, l'image, la TV/TV-HD, les appels d'urgence, pour l'exploitation de points d'accès WiFi et de stations de recharge électriques.
- Remplacement de la commande à distance à audio-fréquence/ondes longues.

### IP & LTE (LTE-M, NB-IoT)

- Transmission de données via LTE à bande étroite, services IoT pour le contrôle et la surveillance des appareils IP conformément à la norme EN 14908–7 (en cours de développement).

### RF Mesh

- Transmission de données par radiofréquence via un nouveau type de système maillé basé sur les lampadaires, fonctionnement multicanal dans la gamme de fréquences de 2,4 GHz, réseau de 100 KBit/s, jusqu'à 100 répéteurs/distance de 100 m, 1000–3000 points lumineux/contrôleur.
- Pour la détection de mouvement/de capteurs environnementaux, la gestion de la circulation/du stationnement/des déchets, supporte les appareils alimentés par batterie.
- Remplacement de la commande à distance à audio-fréquence/ondes longues.

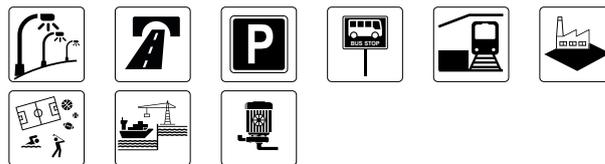
### LoRa

- Transmission de données à longue portée par radio.
- Connexion de la passerelle LoRa au serveur iDC-IOT afin que les données puissent être utilisées directement sur le terrain et dans le cloud de manière coordonnée.

# Quelle technologie est utilisée pour quelles applications de la Smart City ?



## Applications terrain types



Les applications de la Smart City doivent répondre à de multiples exigences.

### Applications terrain types

- Éclairage des rues, des tunnels et des abords des bâtiments
- Parkings, gares routières et ferroviaires
- Installations ferroviaires et de manœuvre
- Locaux d'entreprises, entrepôts
- Installations sportives, espaces verts, parcs
- Installations portuaires et écluses
- Stations de pompage

### Exemples d'application pour les courants porteurs à large bande (HD-PLC):

- Contrôle On/Off, gradation, RGBW et blanc paramétrable, diagnostic
- Multimédia, caméra, appel d'urgence, annonce, panneaux d'information numériques
- Station de recharge pour vélos et voitures électriques
- Technologie des capteurs pour la commande de la lumière en fonction du mouvement et du trafic routier

### L'ajout de capteurs optimise les solutions d'applications Smart City

Intégration possible de capteurs\* sur site pour :

- Oxydes d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, poussières fines, bruit
- Température, humidité, pression atmosphérique
- Flux d'air, vitesse du vent, rayonnement UV
- Humidité du sol (humide, glace, sec)
- Indicateur de niveau d'eau (précipitations, hautes eaux)
- Gestion du stationnement, gestion des déchets
- Développement urbain, analyse du tourisme et marketing urbain
- Compteur intelligent
- Lien Entrée/Sortie

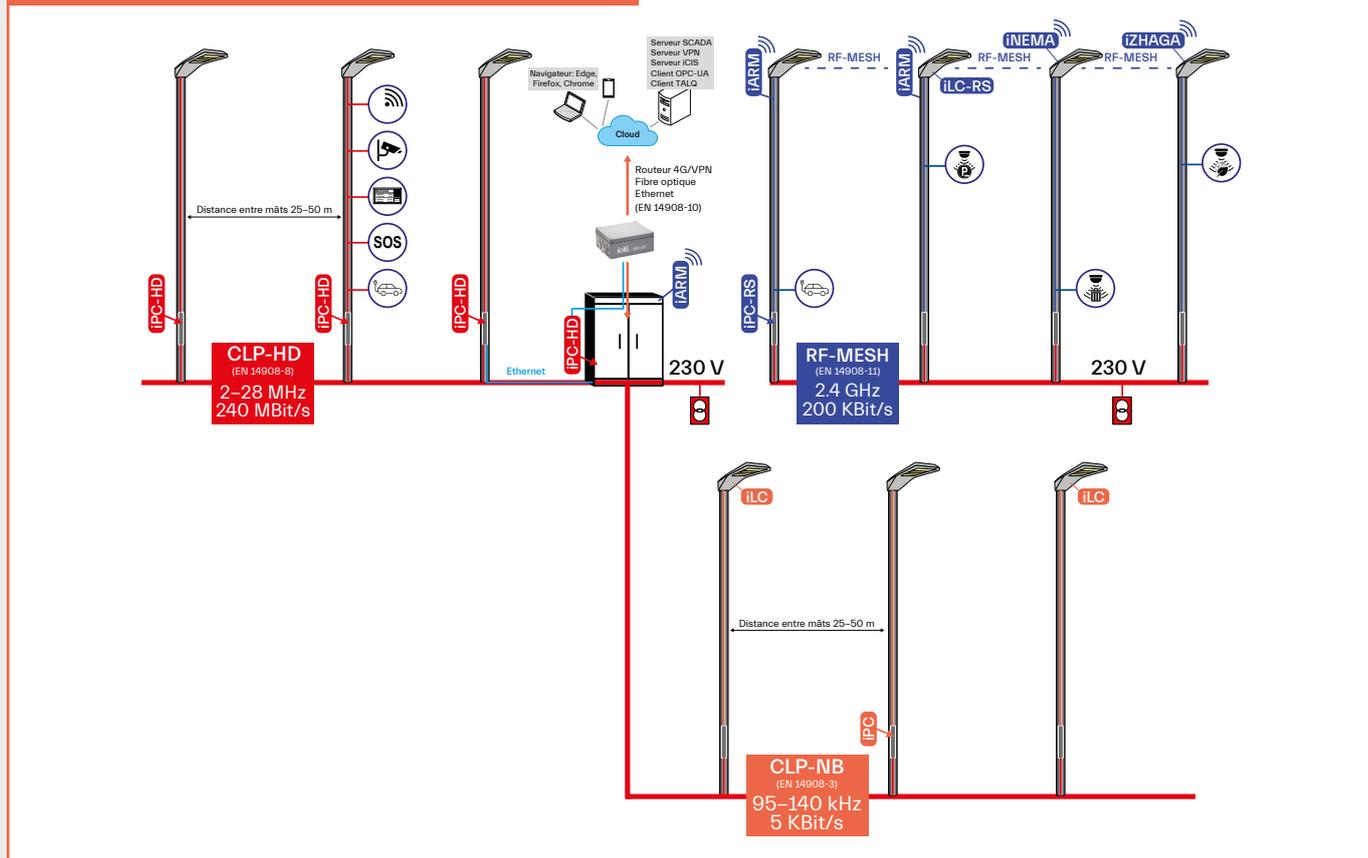
\* (à l'avenir avec des formats de données standardisés et des outils de mise en service basés sur 2,4 GHz selon la norme EN 14908-11)

Zone d'application	Aperçu du système	Fonctions				
		On / Off Gradation Diagnostic	Capteurs Déchets Parking Environnement	Multimedia Camera / Appels d'urgence / Annonces / Panneaux à message variable	Station de recharge pour vélos et voitures	Technologie des capteurs Éclairage dynamique Contrôle en fonction du trafic
<b>CLP-NB</b> Approx. 200 contrôleurs par iDC		✓			✓	✓
<b>RF Mesh</b> Approx. 1000 contrôleurs par iDC Zhaga & Nema également possible		✓	✓		✓	✓
<b>CLP-HD</b> Approx. 200-300 contrôleurs par iDC		✓		✓	✓	✓
<b>IP / LTE-M / LTE-NB</b> (Carte SIM soft)		✓	✓		✓	
<b>Mix de CPL-HD, RF Mesh et CPL-NB</b>		✓	✓	✓	✓	✓

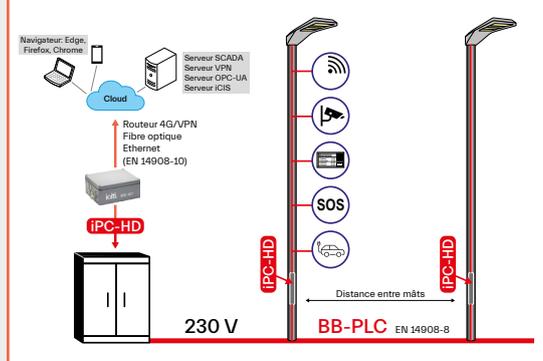
Avec iciti, vous pouvez facilement combiner les différentes technologies de communication qui existent en raison des différentes exigences des applications de la Smart City.



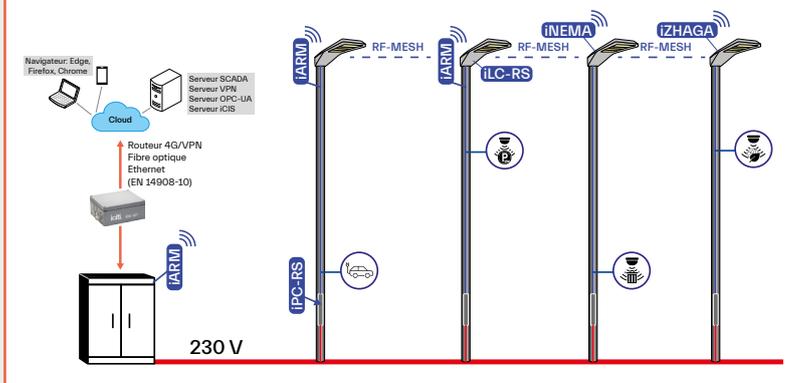
## Mix de courants porteurs à bande étroite et à large bande et de RF Mesh



## Courant porteur large bande (HD-PLC)



## RF Mesh



La communication maillée n'est pas linéaire, mais aléatoire, dans l'optique de maintenir la communication sur des routes alternatives.

## Technologie RF actuellement disponible pour l'éclairage public:

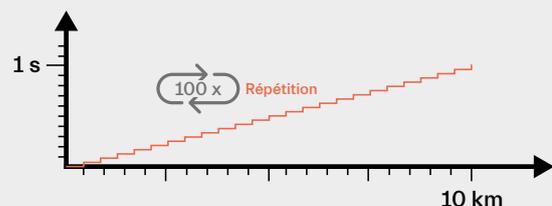
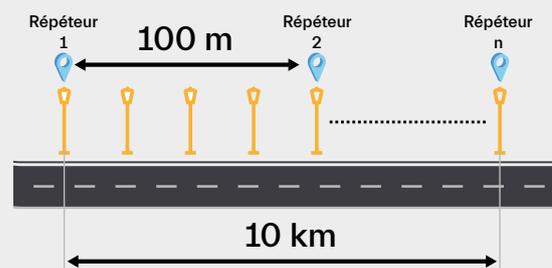
- L'expéditeur envoie un message à un destinataire.
- Ce destinataire devient l'expéditeur et transmet le message au destinataire suivant (répétition).
- Pendant toute la durée de la transmission, aucun nouveau message ne peut être envoyé tant que la réception de la transmission n'est pas confirmée.
- Ainsi, un traitement en série des données a lieu.
- À chaque répétition, la bande passante entre émetteur/récepteur et émetteur/récepteur est réduite de moitié et la latence augmente.

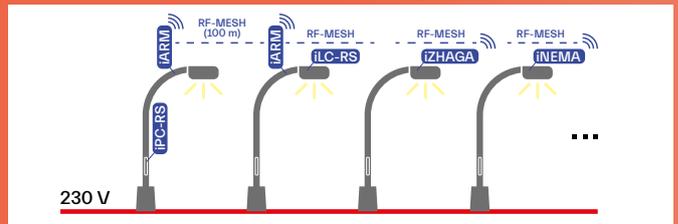
## Comment fonctionne le système RF Meshi iciti

- Transmission multicanaux, la communication (envoi et réception de données) a lieu dans différents canaux de la bande de 2,4 GHz.
- Mise en place de zones de communication pour un échange de données structuré et ciblé entre les participants.
- La transmission et la réception ont lieu dans un canal pour chaque zone de communication.
- Le routage n'a lieu que si le message doit être envoyé en dehors de la zone de communication 1 à d'autres destinataires (par exemple, la zone de communication 2). Ce processus de routage (transmission des données) ne bloque pas la zone de communication 1.
- Faibles latences grâce au duplex intégral multicanal.
- Réception sur un canal alors qu'un autre paquet est déjà en cours d'acheminement sur un autre canal.
- Le **débit de données de 100 KBit/s** reste le même, contrairement à la réduction de moitié du débit de données dans les systèmes classiques.
- Le **routage** de messages avec changement de canal peut être réalisé **100 fois**.
- La distance typique de transmission de données entre l'émetteur et le récepteur est de 100 m.
- En répétant 100 fois, on peut atteindre une **distance totale de 10 km**.
- Le délai (**latence**) jusqu'à l'exécution de la commande sur toute la distance de 10 km n'est que d'**une seconde**.

## iciti RF Mesh en bref

- 1000 appareils peuvent communiquer entre eux sur un IDC-IOT
- Distance de communication jusqu'à 10 km
- Communication pilotée par les événements pour une utilisation optimale du canal de communication
- Standardisation de la transmission des données et du protocole basée sur la norme EN 14908
- Deuxième source = à l'épreuve du temps
- Neutralité vis-à-vis des appels d'offres
- Logiciel basé sur des licences
- Interfaces avec d'autres logiciels de tableaux de bord possibles, car basées sur des normes.
- Données stockées dans les locaux du client
- L'utilisation des données se fait à distance, sur le terrain.
- Service de communication : Peer-to-peer, Groupcast, Broadcast.
- Pas de coûts récurrents comme avec les réseaux cellulaires.





### Contrôle des points lumineux par un système de gestion de l'éclairage en **RF Mesh**



#### Description rapide

- Les points lumineux sont reliés par un réseau de communication
- Les données pour le contrôle de l'éclairage ou provenant des capteurs sont transmises



#### Avantages

- Économie d'énergie
- Affichage de la consommation d'énergie (valeurs cibles/réelles)
- Moins de pollution lumineuse
- Réglage flexible des paramètres/niveaux d'éclairage en cas d'événements ou d'urgences
- Sécurité accrue
- Messages d'erreur et de défaillance en temps réel
- Optimisation des réparations et de la maintenance
- Utilisation des données de l'éclairage public et des capteurs dans iCIS ou un autre logiciel de gestion
- Affichage des données des capteurs (courbes, valeurs limites)
- Alimentation continue au niveau du poteau (→ condition préalable pour l'offre de services à valeur ajoutée)



#### Fonctionnalités

- Programmation centralisée des paramètres d'éclairage
- Création de profils de gradation
- Gradation en temps réel
- Contrôle crépusculaire
- Création de groupes de luminaires
- Intégration de la technologie des capteurs
- L'éclairage peut être commuté/gradé selon les besoins à l'aide de capteurs.
- Mesure de la consommation d'énergie
- Affichage de la consommation d'énergie, des heures de fonctionnement, de l'état des luminaires
- Commande centrale bidirectionnelle de points lumineux individuels ou multiples via un système de gestion de l'éclairage
- Intégration dans les logiciels de gestion existants



#### Domaines d'application

- Toute la ville
- Éclairage des rues, des tunnels et des abords des bâtiments
- Espaces verts, parcs et lieux publics
- Parkings et arrêts de bus
- Gare de triage des bus et des trains
- Locaux d'entreprises
- Installations sportives



#### Produits

- iDC-IOT-R4G-RFM + iARM (module radio)
- iCIS licences / iCT
- iARM (rénovation, luminaire sans embase) + iLC-RS ou iPC-RS
  - ou iZHAGA (pour les nouvelles installations ou les rénovations, à condition que le luminaire soit équipé d'une embase Zhaga)
  - ou iNEMA (pour les nouvelles installations ou les rénovations, à condition que le luminaire soit équipé d'une embase Nema)
- Capteurs et actionneurs (fournis par le client)



#### Technologie

- RF Mesh



#### Commissionnement / Mise en service

- Formation spécifique
- Support



## Une norme à l'épreuve du temps

Avec LON et LON sur HD-PLC (séries ISO/IEC 14908 ou ANSI/CTA 709), iciti utilise une norme commune pour l'éclairage extérieur. Compte tenu de la longueur des cycles d'innovation pour les infrastructures d'éclairage public, les clients ne devraient pas dépendre d'une seule source ou être liés à une solution spécifique à un fabricant.

### 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 évidemment, tous les produits iciti répondent aux exigences applicables selon les normes internationales. La norme HD-PLC selon IEEE1901 et ITU. ITU.T G9905 garantit la coopération entre les autres utilisateurs dans la gamme 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 la transmission 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.

La solution RF Mesh communique avec le protocole défini dans la norme EN 14908-1 et peut donc échanger des données avec NB-PLC et HD-PLC sans conversion. L'interopérabilité avec d'autres canaux de communication est ainsi assurée.

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