# Smart Home Thread Matter

*Cellule de réalisation grandeur réelle d'une installation domotique Matter*

**CAP PRO ELEC**
**Bac Pro MELEC – Bac Pro CIEL**
**BTS Electrotechnique**

## Solutions techniques abordées

- ✓ **Distribution électrique** (coffret résidentiel avec modulaire Matter, GTL, boîtes d'encastrement …)
- ✓ Gestion des ouvrants (**volet roulant avec commande Wifi, poignée de fenêtre et contact ouverture Matter**)
- ✓ Thermique (chauffage, thermostat, ventilation)
- ✓ Eclairage (LED)
- ✓ Contrôle d'éclairement (variateur lumière, capteurs luminosité et présence)
- ✓ **Communication** (Ethernet / Matter / Thread / Zigbee/ Wifi)
- ✓ **Comptage d'énergie** et suivi de consommations
- ✓ Paramétrage de composants Matter et supervision (**Home assistant**)
- ✓ Téléphone android pour commande domotique
- ✓ Vidéo-surveillance (caméra IP)

Type éléments Matter

THREAD
zigbee
BUILT ON THREAD

## Points forts

- ✓ **Découverte d'une technologie domotique en plein essor, adaptée à la fois pour le résidentiel et le tertiaire**
- ✓ Initiation aux solutions de **contrôle des bâtiments**, à la **réglementation thermique** et aux normes « handicapés »
- ✓ **Conditions d'installation réelles (« Vrais » composants) et découverte des fonctions électriques du résidentiel**
- ✓ **Prise en main du protocole Matter, standard radio communicant interopérable multimarques pour le bâtiment**
  - Plusieurs fabricants différents de matériel Matter montrant l'intérêt de l'interopérabilité du réseau communicant Matter.
- ✓ **Modularité permettant un travail multipostes (Coffret/GTL – Réseau électrique)**
- ✓ **Routeur/Switch Wifi dans le tableau de communication (GTL)** permettant le pilotage sans fil de l'installation (Téléphone android) et l'intégration d'une caméra IP
- ✓ **Solution évolutive:**
  - Ajout d'un capteur ou d'une sonde supplémentaire (exemple : Hygrométrie, Température,…).
  - Le protocole radio Matter permet d'ajouter sans contrainte de nouveaux « participants »
- ✓ **Intégration possible du kit de composants domotisés dans une cellule 3D existante ou dans la cellule 3D clé-en-main proposée par ERM** (cellule sur roulettes pour faciliter le déplacement)
- ✓ Mesures électriques (consommations)
- ✓ Paramétrage d'une box domotique **multi-protocoles** (/ Matter / Thread / Zigbee/ Wifi) pour la gestion de la cellule.

## Matter & Thread en résumé

**Matter** est un protocole de communication ouvert et standardisé pour les appareils intelligents, il vise à simplifier l'intégration et la communication entre différents appareils intelligents.
**Thread** est un protocole de réseau pour les appareils domestiques intelligents, (conçu pour fonctionner avec Matter). Il utilise un réseau maillé pour améliorer la portée et la fiabilité des connexions entre appareils.

**Matter et Thread servent à assurer la compatibilité et la communication fluide entre différents appareils domestiques intelligents dans un réseau sécurisé et fiable**

## Activités pédagogiques

- ✓ **Identification, câblage, appairage, mise en service du matériel niveau Bac Pro CIEL et Bac Pro MELEC**
- ✓ **Installation et câblage intégral** de l'électricité de la cellule 3D (Tableau, GTL, Composants domotiques…)
- ✓ Mise en œuvre de composants domotiques sans fil sans pile Matter
- ✓ Paramétrage des composants suivant les scénarios domotiques
- ✓ Paramétrage de la box domotique pour supervision sur tablette tactile
- ✓ **Mesure des puissances et consommations d'énergie et eau**
- ✓ Découverte de différents types d'éclairages et du contrôle d'éclairage
- ✓ Estimation des économies d'énergie, d'installation et de maintenance par rapport à une installation traditionnelle
- ✓ Travail en hauteur
- ✓ **Support d'épreuve d'organisation de chantier 2ème année BTS Electrotechnique**

## Références

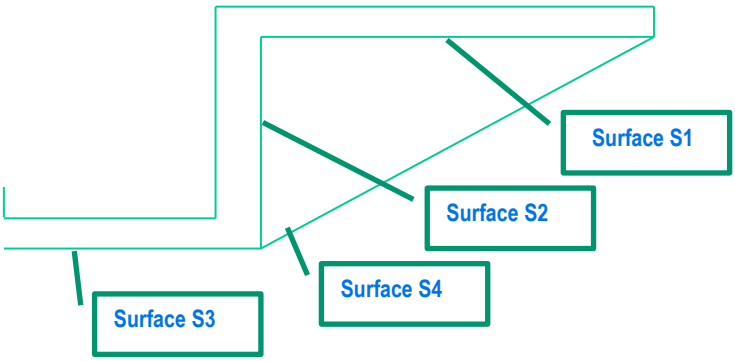
- ✓ **EN30+KN31+ASSMESTF :** Smart Home Matter (Livrée montée/câblée)
- ✓ **EN30+KN31 :** Smart Home Matter (Livrée à assembler)
- ✓ **EN30:** Kit de composants Smart Home Matter
- ✓ **KN31:** Structure 3D pour montage Smart Home Matter Thread
- ✓ **KX22:** Caméra IP de vidéosurveillance
- ✓ **KI63** : Option Kit de réalisation VDI (Voix Données Images) résidentiel (Coffret Grade 3)
- ✓ KN35 : Option Prise de recharge de véhicule électrique
- ✓ FF15 : Option Raccordement abonné en fibre optique depuis le point de livraison opérateur

# Descriptif technique de la cellule « Smart Home Thread Matter »

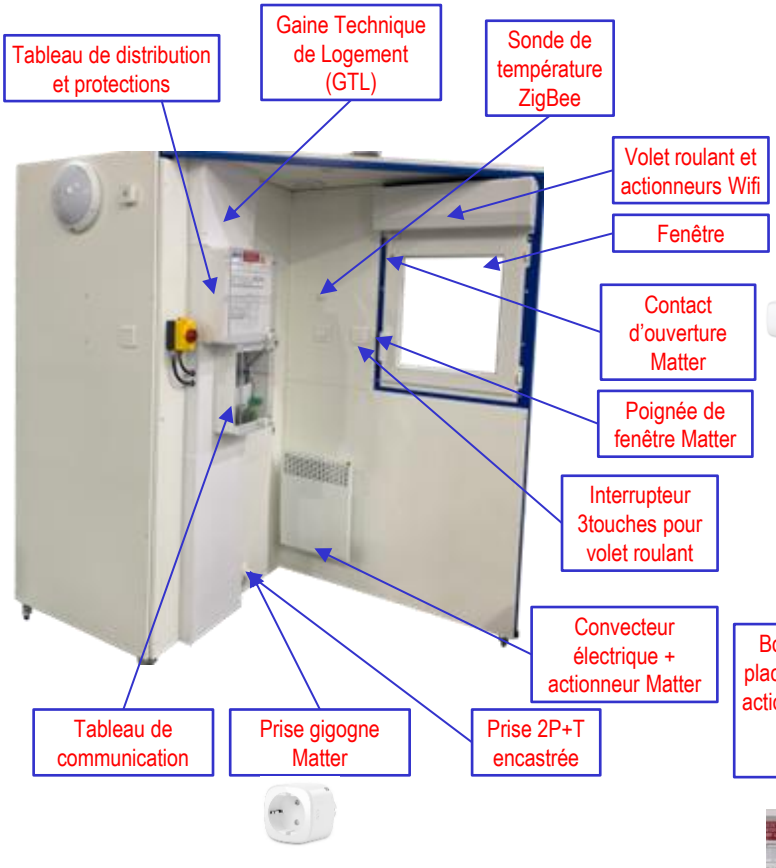
## Structure 3D pour Smart Home KNX/EnOcean/Matter (Réf: KN31)

La structure est composée des éléments suivants :

- ✓Un **châssis mécano soudé** monobloc peint.
- ✓Des **cloisons démontables** boulonnées à la structure.
- ✓Des **canalisations électriques** sont encastrées dans les cloisons de la cellule (conduits de type ICTA Ø 20mm)
- ✓Un **faux plafond** fixé sur la structure rigide en acier de la cellule
- ✓**Dimensions L x l x H = 1850 x 1000 x 2050 mm**




*Vue d'ensemble de la structure : vue de dessus*



*Surface S1 & S2: Mur d'entrée (vue de face) & Mur de chambre (vue de face)*

*Surface arrière*

## Fenêtre & Volet Roulant (dans EN30)

Un volet roulant est **raccordé sur un actionneur Wifi de volet roulant placé dans une boîte de dérivation**.
**Les commandes d'ouverture et de fermeture** du volet roulant se font à partir de l'interrupteur 3 touches.
Un contact d'ouverture Matter est positionné sur la fenêtre. La poignée intègre aussi un contact d'ouverture Matter (magnéto-résistif)

## Chauffage (dans EN30)

Un **convecteur électrique** d'une puissance de 750W est **raccordé sur actionneur Matter de chauffage placé dans une boîte de dérivation**.
Il est piloté par la box domotique. Le thermostat permet la modification de la consigne de température et du mode de fonctionnement (Confort, Veille, Protection…).

## Prises de courant et communication (dans EN30)

Deux prises de courant 2P+T 16A :

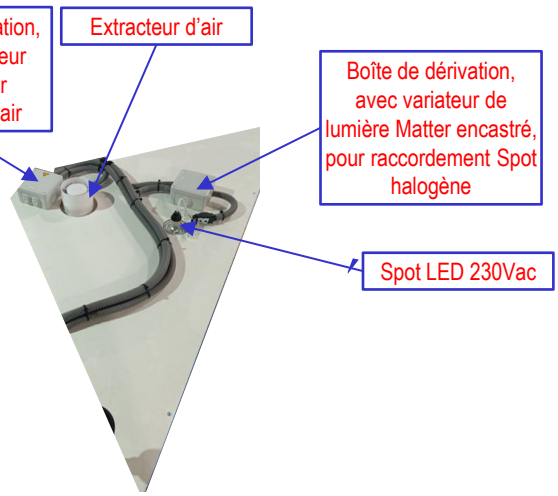
- Une **prise modulaire** située **dans le tableau de distribution** selon la norme NF-C-15-100
- Une **prise encastrée associée à une prise gigogne Matter avec compteur d'énergie intégré**.

**Une prise RJ45** est **encastrée** dans la cloison du mur d'entrée.

Les **boîtes d'encastrement** utilisées sont **étanches et compatibles.**

# Descriptif technique de la cellule « Smart Home Thread Matter »

*Surface S3 : Mur extérieur (vue de face)*




*Surface S4 : Plafond (vue de dessus)*

## Eclairage (Dans EN30)

**L'éclairage intérieur** est composé d'un **spot LED** 230Vac **commandé par le variateur de lumière** Matter **encastré**
L'éclairage intérieur est piloté par le poussoir et peut être asservi par l'interrupteur à carte.

**L'éclairage extérieur** est composé d'**un hublot avec ampoule LED** 10W 230Vac.
L'éclairage extérieur est piloté avec un interrupteur et le détecteur de mouvements

## Détecteur de mouvements (Dans EN30)

Ce détecteur est communicant Matter et autoalimenté par l'énergie photovoltaïque.

## Ventilation (Dans EN30)

La ventilation est assurée par un **extracteur d'air qui peut être commandé par l'actionneur modulaire Matter.**

## Gaine Technique & Tableaux de distribution et communication (Dans EN30)

Une **gaine technique du logement** (GTL) est située à l'intérieur de la cellule. Elle regroupe toutes les arrivées et départs des réseaux de puissance et de communication.

Elle est composée de :

- ✓Un **tableau de distribution** (avec porte transparente et serrure à clé) contenant :
  - Les **dispositifs de protection** (2 interrupteur différentiel 30mA): chaque circuit (prises, éclairage, ouvrants, convecteur, comptage, communication,…) est protégé par un disjoncteur
  - L'**appareillage Wifi de mesure de l'énergie** (Compteur d'énergie monophasée 16A)
  - **Une prise de courant** 2P+T modulaire
- ✓Un **tableau de communication** contenant les appareils de communication (**Switch/routeur Wi-Fi 5 ports**…) et la box domotique Home assistant
- ✓Un interrupteur sectionneur **cadenassable** en amont du tableau de distribution permettant de consigner l'alimentation électrique de toute la cellule
- ✓Une verrine de présence tension
- ✓Un actionneur Matter encastrable, livré en accessoire, pour des activités d'extension

**La communication vers l'extérieur est assurée par le switch/routeur Wi-Fi 5 ports RJ45** situé dans le tableau de communication.
Ce switch permet de faire communiquer les éléments suivants sur le réseau TCP/IP :

- ✓La prise RJ45 encastrée
- ✓Le serveur embarqué domotique.
- ✓Le téléphone android
- ✓La caméra IP (option KX22).

Les éléments du tableau respecte la **norme NF-C-15-100**.

# Descriptif technique de la cellule « Smart Home Thread Matter »

## Box domotique Home assistant (Dans EN30)

**La box domotique Home Assistant permet l'interconnexion entre les réseaux Matter / ZigBee / Wifi / Thread et Ethernet. Elle est piloté via l'interface web à l'adresse http://homeassistant.local:8123**

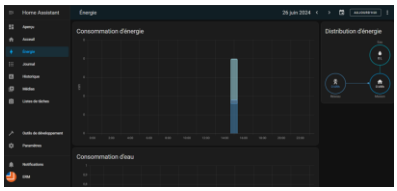
Elle offre les **fonctionnalités** suivantes sur la même interface de visualisation :

- **Contrôle de l'installation** : éclairage, volets roulants, gestion de la température,…
- **Gestion de l'énergie** : suivi de la consommation énergétique par usage, export des données pour analyse.
- **Supervision pour le contrôle et la visualisation** des fonctions d'éclairage, volets roulants, chauffage, consommation énergétique,…
- **Sécurité & Surveillance** : alarmes et notifications. Possibilité d'intégrer une caméra IP (Option KX22).
- **Visualisation** : Possibilité d'utiliser un téléphone android
- **Programmation horaire**.
- **Scénarios** : module logique

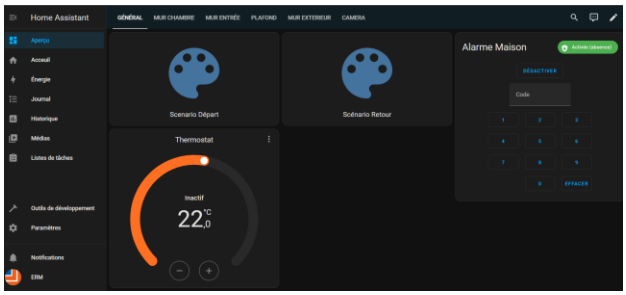
**Les deux logiciels sont accompagnés avec des didacticiels.** Ils offrent la possibilité de **modifier l'application de supervision** (ajout de nouvelles fonctions et commandes, personnalisation des pages,…).

**Les informations de consommation sont consultables à distance:**

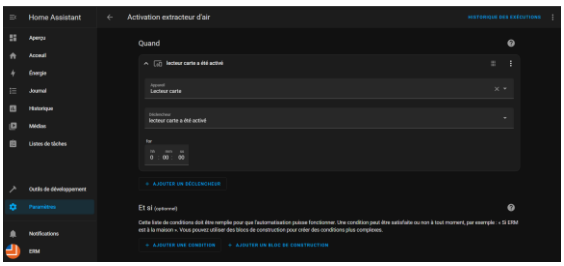
- Intensité
- Puissance
- Consommation hydraulique



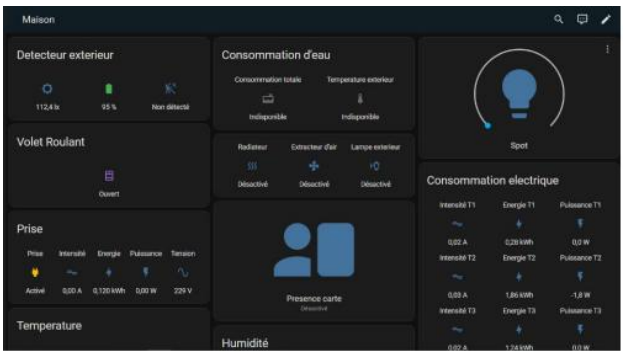
*Application Téléphone / Web : consommations*



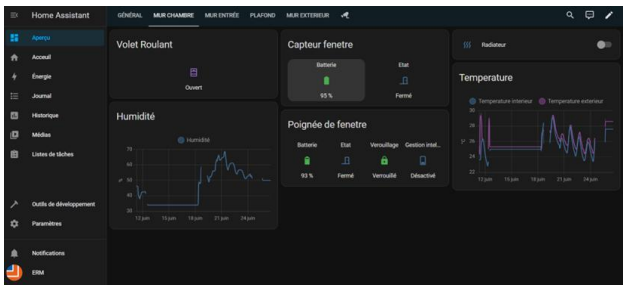

*Application Téléphone / Web : Ecran d'accueil*




*Application Téléphone / Web : Edition de script*




*Application Téléphone / Web : surveillance extérieure*

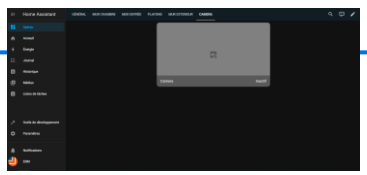



*Application Téléphone / Web : mesures*

## Caméra IP de vidéo surveillance (Option KX22)

Caméra IP communicante sur TCP/IP filaire ou sur le réseau Wifi:

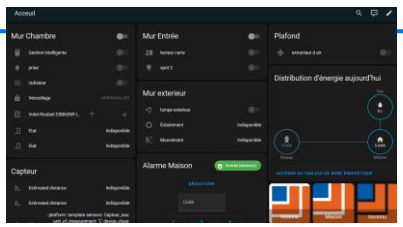
- ✓Cette option permet de mettre en œuvre une caméra IP sur réseau Wi-Fi afin d'assurer la vidéo-surveillance.
- ✓Le flux vidéo de la caméra IP est inséré dans la box domotique Deltadore via le routeur fourni et peut donc être commandé par les scénarios et l'utilisateur (ex: Une détection de présence déclenche l'affichage du flux vidéo de la caméra de la pièce sur la tablette tactile)



## Téléphone portable

Le téléphone est raccordé au réseau Wifi de la cellule EN30.

Elle permet de **commander et visualiser** les éclairages, le volet roulant, le chauffage… via la box domotique Home Assistant



## Travaux pratiques fournis par ERM

### *Activité section MELEC et CIEL*

✓ ***Activité 1 : Découverte de la technologie Matter***
- *Les modes de récupération d'énergie*
- *Les fréquences Thread & Wifi*
- *Le matériel Thread*
- *Essai de fonctionnement*

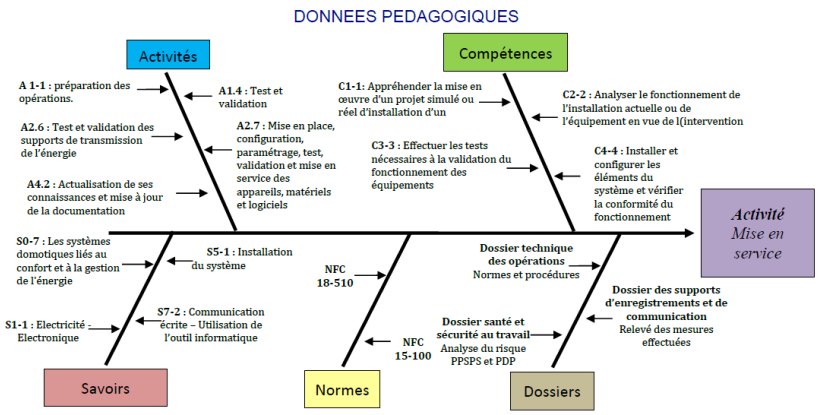
✓ ***Activité 2 : Découverte des appareillages***
- *La norme NFC 15-100*
- *Les appareillages de protections*

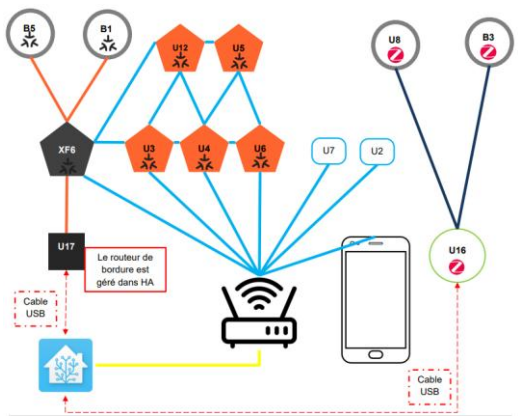
✓ ***Activité 3 : Réalisation***
- *Repérage sur le schéma électrique*
- *Validation des matériels*
- *Raccordement et câblage*

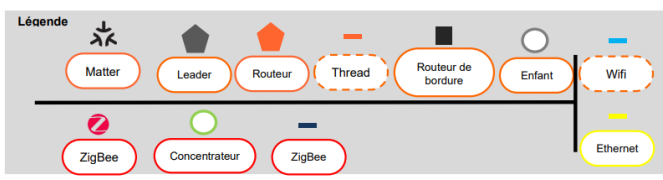
✓ ***Activité 4 : Mise en service d'une installation***
- *Habilitation électrique*
- *Contrôle de l'installation*
- *Essai de fonctionnement*

✓ ***Activité 5 : Appairage des émetteurs et des récepteurs Matter***
- *Paramétrage*

✓ ***Activité 6 : Mise en place d'un serveur domotique***
- *Contrôle du raccordement VDI*
- *Paramétrage du routeur Wi-Fi*
- *Connexion à la boxe domotique Home Assistant*



# Option Raccordement abonné en fibre optique depuis le point de livraison opérateur (Référence: FF15)

**Intérêt de l'option FF15**

Cette option FF15 permet de mettre en œuvre le raccordement en fibre optique de la « Smart Home KNX » depuis le point de livraison fibre de l'opérateur (« Boîtier de pied d'immeuble » BPI).
Les élèves pourront mettre en place les composants d'une architecture FTTH (BPI, Colonne montante, Boîtier de palier, Prises terminales…), effectuer les opérations de raccordement sur la fibre optique (Avec ou sans soudeuse de fibre optique) et réaliser des tests de débit (Avec convertisseurs de médias inclus) et des tests optiques (Avec instruments supplémentaires).

## *Composants d'architecture*

**1x Boîtier de pied d'immeuble BPI « Côté client »** (Mutualisation de colonne montante), 48 raccords SC/APC et 4 cassettes pour 12 épissures « fusion »
Il permet le partage de l'infrastructure de distribution de l'intérieur de l'immeuble entre plusieurs opérateurs
Il peut aussi servir de point de test en pied d'immeuble

**1x Boîtier de branchement de palier équipé de 12 ports pour 12 à 24 câbles dérivés et 2 cassettes universelles 2 PAS pour 12 épissures.**
Ce boîtier sert d'interface entre la distribution verticale et les câbles de raccordement d'abonné. Il est constitué de:

- Une zone de passage du câble vertical avec double amarrage
- Une zone de lovage pour fibres et microtubes en passage ou en attente
- Un organiseur 4 PAS pour cassettes de protection d'épissures fusions, mécaniques ou coupleur

**2x Prise terminale optique PTO d'abonné** (DTIO: Dispositif de Terminaison Intérieure Optique) équipée de **4 raccords SC/APC et 2 pigtails**
Ces prises sont utilisées dans les architectures « Câble riser ». Elles sont généralement installées à l'intérieur du coffret de communication du logement.

**1x Prise terminale optique PTO d'abonné** (DTIO: Dispositif de Terminaison Intérieure Optique) équipée de **2 raccords SC/APC sur câble 25m**
Ces prises sont utilisées dans les architectures « Drop direct ». Elles sont généralement installées à l'intérieur du coffret de communication du logement.

**2x Convertisseur de média 1Gb 1000Base-T** (Paires torsadées cuivre) vers 1000Base-LX (Fibre monomode) avec connecteur fibre SC.
Ces deux convertisseurs permettent de mettre en œuvre lors des activités pratiques une communication sur fibre optique entre 2 PC (1 PC simulant l'envoi des données de l'opérateur de communications relié au BPI « Côté client » – 1 PC simulant le PC du client relié à une PTO).

## *Composants de raccordement*

**2x Jarretières SC - SC/APC Monomode Duplex, 2m**: Pour le raccordement des 2 convertisseurs de media avec le BPI et la PTO

**8x Pigtails SC/APC Monomode** G657-A2, 2m
Ils servent (Une extrémité avec connecteur SC/APC et l'autre libre pour épissure):

- Aux raccordements des fibres abonnés aux PTO
- Au raccordement des fibres de colonne montante au BPI « Client »

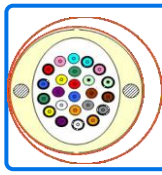
**2x Connecteurs préfibrés NPC SC/APC** avec épissure mécanique intégrée fonctionnant sur le principe de l'association d'un micro-pigtail et d'une épissure mécanique
Un outil de mise en œuvre est livré.

Ils permettent d'illustrer le principe d'épissure mécanique et de le comparer à l'épissure fusion. Pour les établissements sans soudeuse optique, ils permettent de mettre en œuvre une prise terminale optique et d'autoriser ainsi la phase de tests.

**100x Protections d'épissure thermorétractables, longueur 45mm**, à utiliser par exemple lors des épissures fusions

**20m Câble avec 2 fibres optiques** G657-A2.

Ce câble est utilisé pour le câblage d'intérieur jusqu'à l'abonné.



**10m Câble de distribution intérieure (Colonne montante) avec 24 fibres G657 semi-serrées**, permettant d'extraire facilement les fibres du câble sur une longueur de 20m pour dérivation avec épissure.

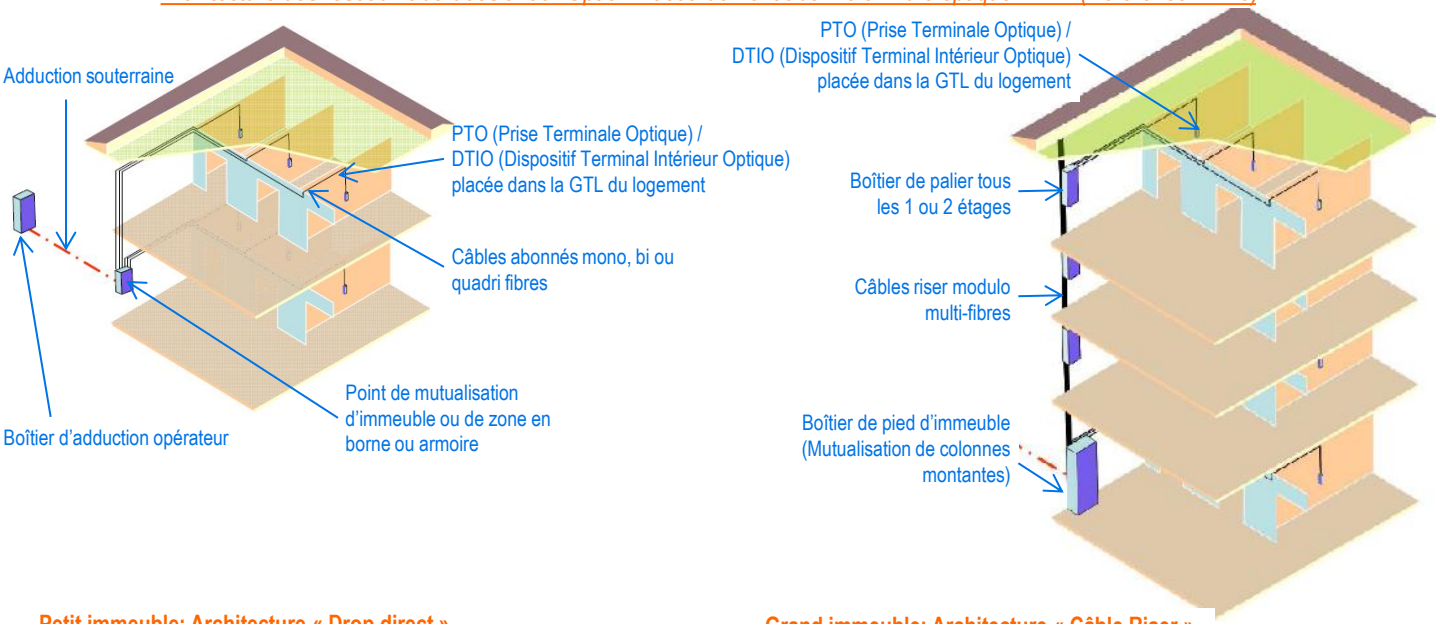
**2x Cordon de brassage RJ45 3m Catégorie 6 S/FTP**, permettant de relier des PC ou NAS aux convertisseurs de média

**Autres fournitures pour mise en œuvre de colonne montante:**

- 3m de Dalle marine largeur 50mm (Gaine technique verticale)
- 10m de Gaine ICTA D20 (Distribution horizontale depuis la gaine technique vers les logements)
- 5m Rouleau Velcro 20mm, longueur 5m (Pour accrochage des câbles à la dalle marine sans pincer les fibres

# Option Raccordement abonné en fibre optique FTTH depuis le point de livraison opérateur (Référence: FF15)

*Architecture des réseaux abordées avec l'Option Raccordement abonné en fibre optique FTTH (Référence: FF15)*




**Petit immeuble: Architecture « Drop direct »**

Une architecture est dite "Drop direct" lorsqu'il n'est pas prévu, au niveau des paliers d'étages, de boîtiers de transition entre le Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO) dans le tableau de Communication de chacun des logements et le produit utilisé pour le raccordement en pied d'immeuble. Dans ce cas, chaque logement est donc raccordé au pied d'immeuble.

**Grand immeuble: Architecture « Câble Riser »**

Une architecture est dite "câble Riser" lorsqu'il est prévu, au niveau des paliers d'étages, des boîtiers de transition entre le Dispositif de Terminaison Intérieur Optique (DTIO) dans le Tableau de Communication de chacun des logements et l'emplacement technique opérateurs en pied d'immeuble. Dans ce cas, un câble Riser relie l'emplacement technique opérateurs à tous les boîtiers de palier.

**Le minimum pour démarrer**

FF15: Option Raccordement abonné en fibre optique FTTH depuis le point de livraison opérateur

**Le reste de la configuration de base**

OF03: Kit d'outillage pour technicien Fibre optique

OF01: Soudeuse gaine-à-gaine de fibre optique et cliveuse

OF11: Nettoyeur de connecteurs optiques SC

OF15: Localisateur visuel de défauts de fibre optique

**Activités pédagogiques avec la configuration de base**

- ✓ Définition et compréhension d'une architecture FTTH en fonction d'un cahier des charges
  - Approche technologique de la FTTH: Fibre monomode, Diamètres…
  - Principaux composants de l'architecture FTTH d'immeuble: Boîtiers de pied d'immeuble, Boîtier de branchement de palier, Prise terminale optique en « drop direct » et « câble riser »)
  - Typologie des fibres optiques de distribution intérieure d'immeuble (Semi-serrées)
- ✓ Mise en place et raccordement d'un réseau FTTH d'immeuble:
  - Lecture d'un plan d'installation et raccordement
  - Brassage des boîtiers de pied d'immeuble (Côté opérateur et Côté client)
  - Mise en place de la colonne montante
  - Raccordement depuis un boîtier de palier BPO jusqu'à une prise terminale optique PTO
- ✓ Travail de la fibre et des connecteurs (Soudures par fusion, Epissures, Raccordements, Nettoyage de connecteurs…)
- ✓ Mise en service et tests de communications de la liaison optique avec les convertisseurs de media
- ✓ Tests de continuité, repérage des fibres et localisation de défauts sur fibre optique

Voir notre produit « Fibre optique » pour la gamme complète des outils et solutions didactiques pour la Fibre optique

A noter que grâce aux 2 connecteurs préfibrés NPC SC/APC fournis, il est possible, sans soudeuse optique, de mettre en œuvre une prise terminale optique et d'autoriser ainsi la phase de tests de communications. Cela permet de commencer à étudier la fibre optique, avant d'investir sur les outils nécessaires aux techniciens Fibre optique.

Les activités pédagogiques sont proposées sous forme de travaux pratiques et/ou procédures professionnelles. Le dossier technique et pédagogique contient aussi de très nombreuses ressources sur la fibre optique, ainsi que des vidéos illustrant les gestes professionnels.

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

**REMBT & Contrôleur Général**

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

**Ermadis** | **Smart Home** | **Borne de recharge véhicule** | **Smart Stock** | **Solerm Auto consommation** | **Smart Street**

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