



REMBT & Contrôleur général SmartGrid

Tête de réseau de distribution électrique et de communication du système For'SmartGrid

Descriptif du support didactique

REMBT & Contrôleur général SmartGrid est un système didactique de distribution de l'énergie électrique entre le point de raccordement réseau et les points de livraison conformément à la norme NF C 14-100. Il intègre un réseau de communication et un contrôleur général indispensable dans le concept de SmartGrid. Ce système représente l'infrastructure de puissance et de communication de la plateforme For'SmartGrid (Eco-quartier), réseau électrique intelligent didactique destiné à l'enseignement.

Ce système didactique, réalisé en collaboration avec de grands constructeurs, Cahors, 3M, Schneider, met en œuvre des composants industriels permettant de répondre aux grandes fonctions techniques :

- ✓ Distribuer l'énergie électrique
- ✓ Assurer la communication entre les différents consommateurs
- ✓ Optimiser les consommations et la performance énergétique avec un contrôle/commande

Ce système didactique est destiné principalement aux activités d'étude, de réalisation (câblage et déploiement des courants forts et courants faibles), de mise en service de l'éco-quartier avec paramétrages du contrôleur général, d'exploitation avec la surveillance et le pilotage en temps réel de l'installation et de maintenance avec le dépannage suite aux diagnostics des dysfonctionnements.

Il est principalement composé :

- ✓ D'armoires de distribution électrique REMBT (Raccordement Emergent Modulaire Basse Tension) et CIBE (Coffrets Individuels de Branchement Electrique)
- ✓ De boîtiers BPEO (Boîtier de Protection d'Epissure fibre Optique) et PTO (Prise Terminale Optique)
- ✓ De coffrets industriels avec Switch Fibre/Cuivre, compteur d'énergie et PC NUC

Le système REMBT & Contrôleur général SmartGrid est modulaire. Il permet d'interconnecter un ou plusieurs systèmes intégrés dans la plateforme didactique For'SmartGrid et notamment :

- ✓ Le TGBT/TGE Communicant Ermadis
- ✓ Les cellules de réalisation domotique Smart Home
- ✓ L'infrastructure de recharge pour véhicule électrique Green'UP
- ✓ Le système de stockage de l'énergie sur le réseau Smart Stock
- ✓ La centrale photovoltaïque d'autoconsommation Solerm
- ✓ Le système d'éclairage public numérique intelligent Smart Street.

La principale référence de ce système est :

- ✓ RB10 : REMBT & Contrôleur Général SmartGrid (tête de réseau de distribution électrique et de communication du système For'SmartGrid)
- D'autres références sont disponibles pour le raccordement unitaire des systèmes compatibles à For'SmartGrid

Ce produit est accompagné d'un dossier technique et pédagogique au format numérique (site HTML) comprenant :

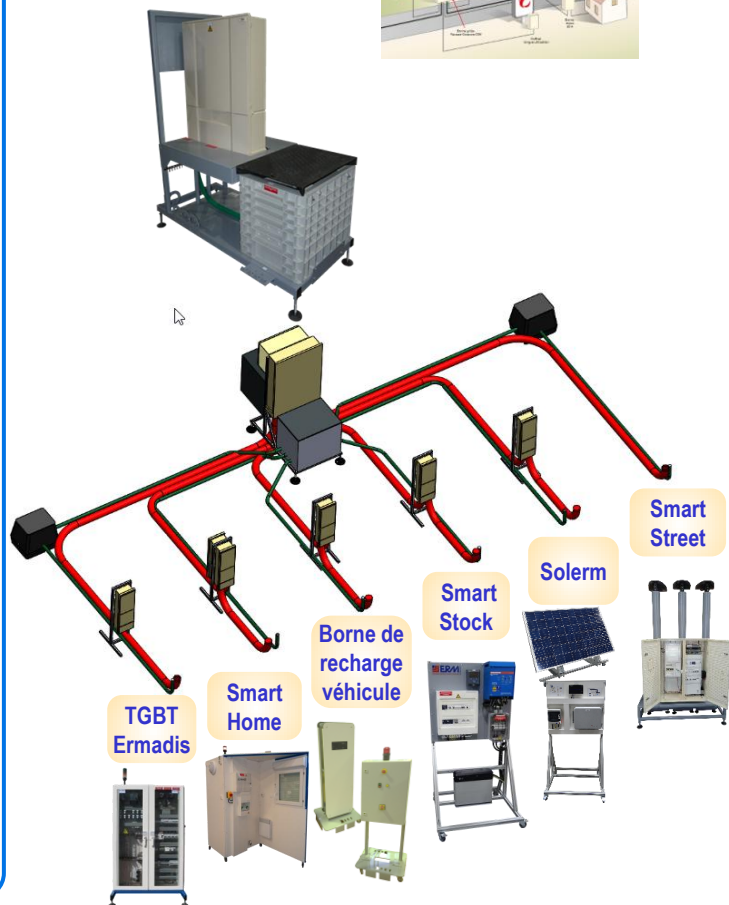
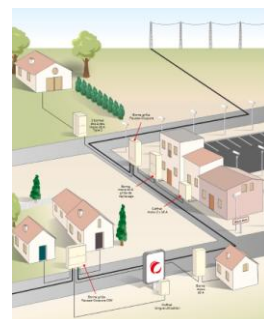
- ✓ Les notices d'installation et de mise en service, fiches techniques,...
- ✓ Les schémas fonctionnels, électriques, les programmes,...
- ✓ Les documentations constructeurs des composants
- ✓ Les activités pédagogiques avec les fiches pédagogiques, les énoncés et les corrigés

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

Thématiques abordées

Réseaux de distribution électrique,
Réseaux de communication, Electrotechnique,
Gestion d'exploitation d'infrastructures
Performance énergétique

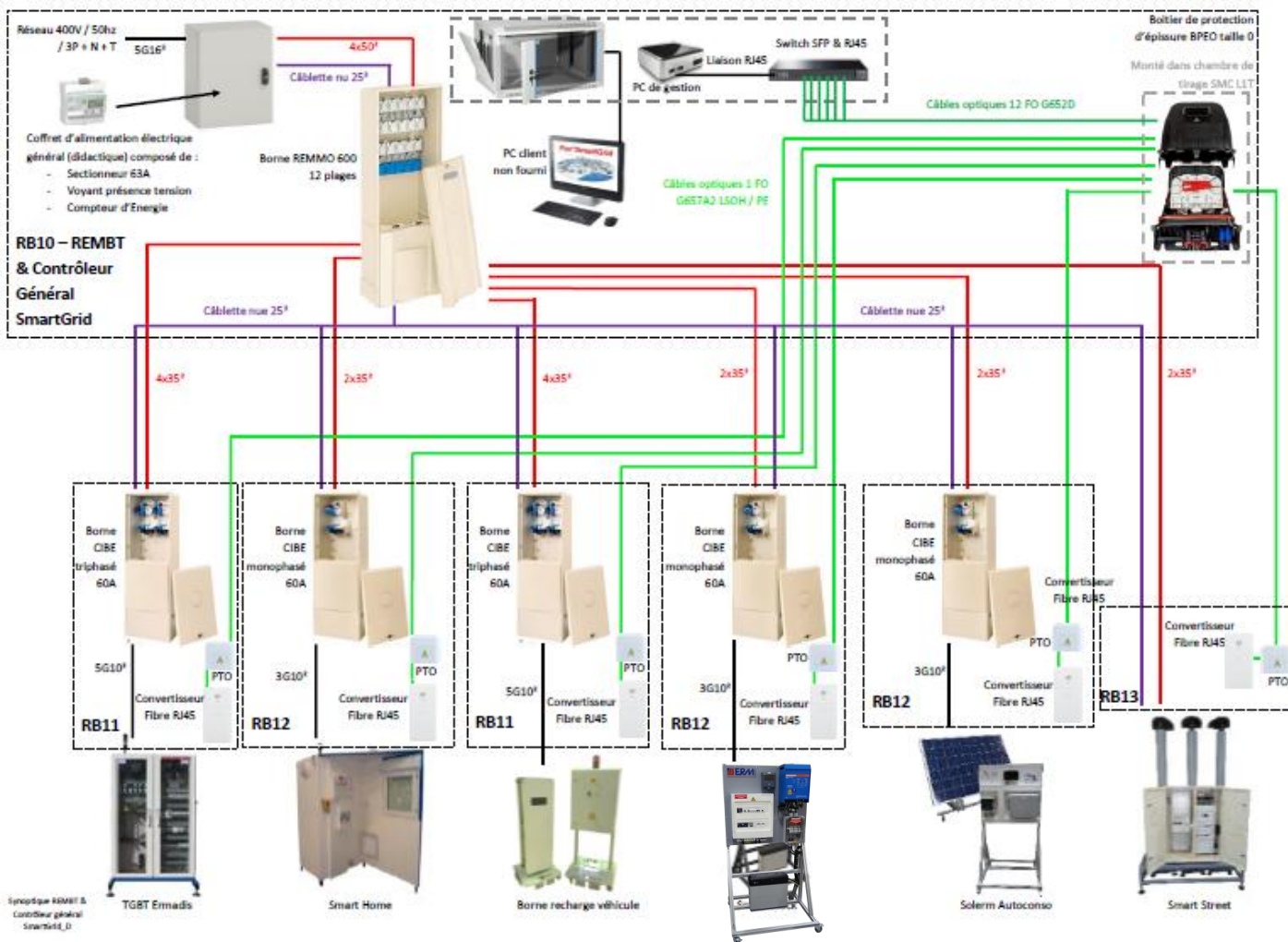
En partenariat



Points forts

- ✓ Véritable architecture de distribution de l'énergie électrique mettant en œuvre des composants industriels en respectant la norme NF C 14-100
- ✓ Véritables solutions techniques pour le réseau de desserte et de distribution des données en fibres optiques
- ✓ Activités pédagogiques fournies sous la forme de scénarios Cpro Bac Pro MELEC / Bac Pro SN avec corrigés

Architecture fonctionnelle



REMBT & Contrôleur Général SmartGrid (Tête de réseau de distribution électrique et de communication du système For SmartGrid) – Ref: RB10

Le REMBT & Contrôleur Général SmartGrid est le cœur de l'éco-quartier. Il est principalement constitué de :

- Coffret général de puissance avec: Borne REMMO 600 12 plages sur socle S20, Jeu de 4 connecteurs 150² côté réseau, Module de coupure C400/P200, Ensembles de branchement triphasé protégé 60A et monophasé protégé 60A
- Coffret de brassage avec: Switch manageable 12 ports SFP et 4 ports RJ45, Tiroir optique, PC NUC jouant le rôle de Contrôleur Général SmartGrid, Compteur électrique général triphasé Modbus
- Chambre de tirage L1T avec: Boîtier de protection d'épaisseur fibre optique étanche BPEO, 20m de câble de fibres optiques 12FO (Liaison entre Coffret de brassage et Chambre de tirage L1T)
- 50m de gaine TPC rouge D90mm et 2x50m de gaine TPC verte D40mm
- Deux regards de branchement 1 entrée / 1 sortie à placer librement sur le réseau (Pour activité de tirage de câble de puissance)

L'ensemble est monté sur châssis et alimenté en câble 4x50² aluminium depuis le coffret d'alimentation et sécurité didactique qui permet le raccordement en 5G16² à une prise industrielle ou à un canalis de l'atelier. En aval de ce coffret d'alimentation et sécurité didactique, les sections préconisées par la norme sont respectées.

Architecture fonctionnelle

REMBT & Contrôleur Général SmartGrid (Tête de réseau de distribution électrique et de communication du système For'SmartGrid) – Ref: RB10 → Suite

La baie de brassage assure plusieurs fonctions:

1. Mesure de puissance absorbée/rejetée générale et récupération des mesures de production et consommation des acteurs du SmartGrid
2. Réception des informations émanant du gestionnaire de réseau électrique (Réseau excédentaire avec possibilité de stockage local d'énergie, Réseau sous contrainte avec maximisation de l'utilisation d'énergie locale et/ou demande d'effacement de puissance...)
3. Détermination, en fonction de 1 et 2 des ordres de mise en route, arrêt et contrôle proportionnel des charges ajustables des acteurs du SmartGrid (ex: Effacement d'une charge résistive type four du TGBT Ermadis, Baisse du niveau d'éclairage du Smart Street...)

La baie de brassage 19" est composée d'un bandeau de prises, d'un switch manageable, d'un PC NUC et d'un tiroir optique..

La supervision réalisée avec NodeRed permet de communiquer, via le Switch du Coffret de brassage sur support fibre optique avec les différents matériels connectés des acteurs du SmartGrid (Protocoles ModbusTCP, HTTP REST, etc.).



Point de raccordement Puissance & Communication Triphasé 60A (RB11)

Le Point de raccordement Puissance & Communication Triphasé 60A est utilisé pour tout raccordement d'acteur triphasé du réseau SmartGrid. Il est principalement constitué de:

- Borne CIBE Triphasée 60A sur châssis
- 10m de Câble aluminium 4x35²
- Prise terminale optique PTO avec raccord SC/APC et pigtail, à installer dans un coffret de l'acteur SmartGrid
- 20m de Câble de fibre optique 1FO
- Convertisseur Fibre SC/APC vers Cuivre RJ45, à installer dans un coffret de l'acteur SmartGrid

Point de raccordement Puissance & Communication Monophasé 60A (RB12)

Le Point de raccordement Puissance & Communication Monophasé 60A est utilisé pour tout raccordement d'acteur monophasé du réseau SmartGrid. Il est principalement constitué de:

- Borne CIBE monophasée 60A sur châssis
- 10m de Câble aluminium 2x35²
- Prise terminale optique PTO avec raccord SC/APC et pigtail, à installer dans un coffret de l'acteur SmartGrid
- 20m de Câble de fibre optique 1FO
- Convertisseur Fibre SC/APC vers Cuivre RJ45, à installer dans un coffret de l'acteur SmartGrid



Borne monophasée CIBE 2x60A



Kit triphasé 60A



Prise Terminale Optique PTO

Point de raccordement Puissance & Communication Monophasé 60A pour éclairage extérieur connecté Smart Street (Ref: RB13)

Le Point de raccordement Puissance & Communication Monophasé 60A est utilisé pour le raccordement d'armoire d'éclairage extérieur avec CIBE intégré. Il est principalement constitué de:

- 10m de Câble aluminium 2x35²
- Prise terminale optique PTO avec raccord SC/APC et pigtail, à installer dans le coffret de l'éclairage extérieur connecté Smart Street
- 20m de Câble de fibre optique 1FO
- Convertisseur Fibre SC/APC vers Cuivre RJ45, à installer dans un coffret de l'acteur SmartGrid



Références

RB10 : REMBT & Contrôleur Général SmartGrid (Tête de réseau de distribution électrique et de communication du système For'SmartGrid)

RB11 : Point de raccordement Puissance & Communication triphasé 60A (Pour TGBT Tertiaire/industriel, Borne de recharge de véhicule électrique...)

RB12 : Point de raccordement Puissance & Communication monophasé 60A (Pour Résidentiel Smart Home, Système de stockage d'énergie Réseau Smart Stock, Mini-centrale PV Solem...)

RB13 : Point de raccordement Puissance & Communication monophasé pour Eclairage extérieur connecté (Smart Street)

RB19 : Option Borne pavillonnaire pour le raccordement Fibre d'un lotissement (En option de RB12)



Approche pédagogique

Activités pédagogiques

Activités pédagogiques fournies sous la forme de scénarios Cpro Bac Pro MELEC / Bac Pro SN avec corrigés :

- Etude de la distribution électrique basse tension et du réseau de communication de l'éco-quartier
- Câblage du REMBT, des CIBE, de la borne pavillonnaire avec les bornes de connexion spécifiques
- Câblage du réseau de données (fibre optique) avec BPEO et PTO
- Mise en service de l'éco-quartier (puissance et communication)
- Paramétrage du contrôleur général SmartGrid
- Surveillance et Pilotage de l'écoquartier en fonction des consommations et de la production d'énergie
- Dépannage de l'infrastructure avec diagnostic d'un dysfonctionnement et remplacement de composants



Dossier Ressources sur Nice Grid

Un dossier ressources sur le projet Nice Grid, premier démonstrateur européen de quartier solaire intelligent, est fourni dans le dossier pédagogique.

Les élèves pourront alors effectuer des analyses comparatives entre le système didactique et les solutions réellement mises en œuvre.

Démarré en 2012, Nice Grid est une expérimentation visant à optimiser un système énergétique à l'échelle d'un quartier. Le consommateur devient acteur du système électrique de demain de différentes manières :

- en décalant ses consommations aux moments où l'énergie est abondante,
- en optant pour le stockage d'énergie au moment où elle est produite pour la consommer plus tard, ce qui lui permet d'exploiter au mieux la ressource d'énergie renouvelable.

Cette participation active au système énergétique est caractérisée par :

- ses appels de puissance électrique et sa consommation,
- sa capacité de stockage de l'électricité (eau chaude, équipements intelligents pilotables, batteries réseau),
- sa production d'énergie renouvelable décentralisée

Fin 2016, l'expérience Nice Grid a permis d'afficher des avancées significatives dans le domaine des grids et en faveur de l'intégration des énergies renouvelables dans un quartier solaire et intelligent:

- *L'ilotage réussi du quartier intelligent: Les expérimentations menées ont permis d'"iloter" temporairement les quartiers du réseau principal (déconnexion du quartier basse tension et alimentation par stockage et production d'électricité photovoltaïque) pendant 5 heures, sans coupure et sans impact pour le client.*
- *L'été, une meilleure utilisation des heures solaires: Lors des 40 jours solaires de l'été 2014 puis de l'été 2015, à la suite des incitations émises par EDF auprès de ses clients, 22 % de la consommation a été déplacée sur le créneau 12h-16h correspondant aux heures solaires.*
- *L'hiver, une réduction de la consommation à la pointe: Lors des pics de consommation l'hiver, les volontaires - incités à modérer leur consommation et à tester les solutions de pilotage de leur chauffage électrique - ont réduit leur consommation en moyenne de 20 % pour les particuliers et de 10 % pour les entreprises.*

Source: www.edf.fr



CARROS

(Alpes-Maritimes)



300 FOYERS

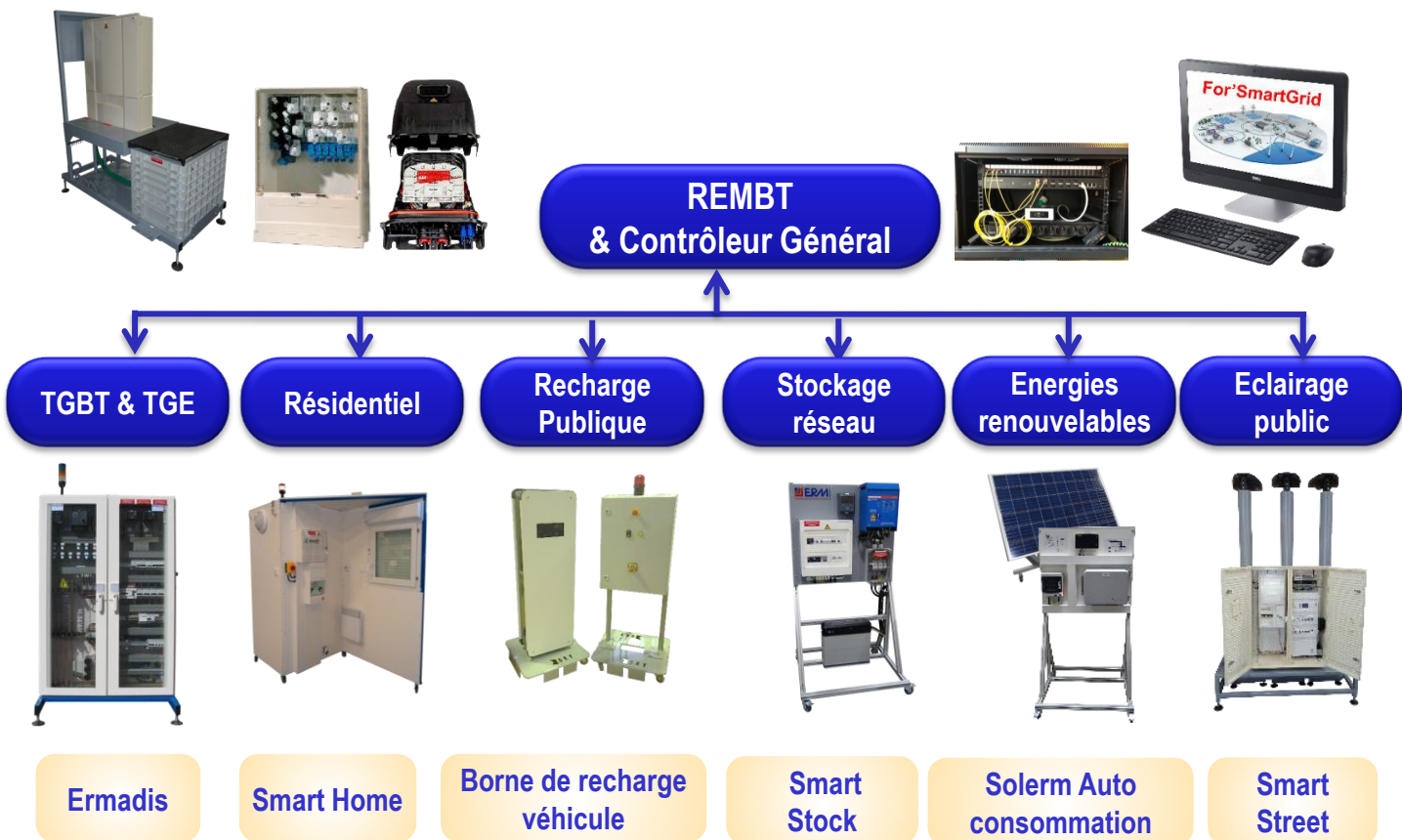
expérimentateurs et 11 clients
industriels, 1 collectivité



1ER DÉMONSTRATEUR
EUROPÉEN
de quartier solaire intelligent



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**