



**HAL**  
open science

## Optimisation de la distribution de l'énergie électrique dans un bâtiment rénové, vers l'autoconsommation et le réseau continu : le projet A.B.C.D.E

Margot Gaetani-Liseo, Corinne Alonso, Georges Zissis, Marie-Christine Zélem, Christian Gautier, Alain Castells, Jean-Pierre Bedrune

### ► To cite this version:

Margot Gaetani-Liseo, Corinne Alonso, Georges Zissis, Marie-Christine Zélem, Christian Gautier, et al. Optimisation de la distribution de l'énergie électrique dans un bâtiment rénové, vers l'autoconsommation et le réseau continu : le projet A.B.C.D.E. JNES - Journées Nationales sur l'Energie Solaire, Jul 2015, Perpignan, France. 2015. hal-01703161

**HAL Id: hal-01703161**

**<https://hal.science/hal-01703161v1>**

Submitted on 7 Feb 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Margot GAETANI-LISEO<sup>a, b</sup>, Corinne ALONSO<sup>a, b</sup>, Georges ZISSIS<sup>c, b</sup>, Marie-Christine ZELEM<sup>e, b</sup>, Christian GAUTIER<sup>d</sup>, Alain CASTELLS<sup>f, h</sup>, Jean-Pierre BEDRUNE<sup>b, f, g</sup>

<sup>a</sup> LAAS-CNRS, 7 avenue du Colonel Roche, 31077 Toulouse, France ; <sup>b</sup> Université de Toulouse, UPS, INSA, UJJ, Toulouse, France ; <sup>c</sup> LAPLACE, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, France ; <sup>d</sup> EFS, 192 allée des Chênes, 69700 Montagny, France ; <sup>e</sup> CERTOP-CNRS, 5 allée Antonio Machado, Toulouse, France ; <sup>f</sup> ADDENDA, RN d'Auch, 32300 Mirande, France ; <sup>g</sup> Laboratoire PHASE, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, France ; <sup>h</sup> SCI Pierre Verte, RN d'Auch, 32300 Mirande, France ;

CONTACT : [alonsoc@laas.fr](mailto:alonsoc@laas.fr), [alain.castells@addenda.fr](mailto:alain.castells@addenda.fr), [bedrune@addenda.fr](mailto:bedrune@addenda.fr)

## CONTEXTE ET ENJEUX

Le projet A.B.C.D.E<sup>i</sup> (Appropriation sociale d'un Bus Continu pour la Distribution de L'Éclairage du Bâtiment - une approche sociotechnique), c'est la volonté de promouvoir l'**autoconsommation** et l'**autonomie énergétique** dans les **bâtiments du tertiaire**, avec :

→ L'optimisation de la distribution de l'énergie électrique en utilisant un **réseau continu instrumenté et intelligent**

→ Une valorisation des sources de production de l'énergie **renouvelables**

<sup>i</sup> Lauréat de l'appel à projets de recherche ADEME 2013 «Vers des bâtiments responsables à horizon 2020»

→ Un réseau d'éclairage à **LED basse consommation et connecté (LEDBOX ©)**

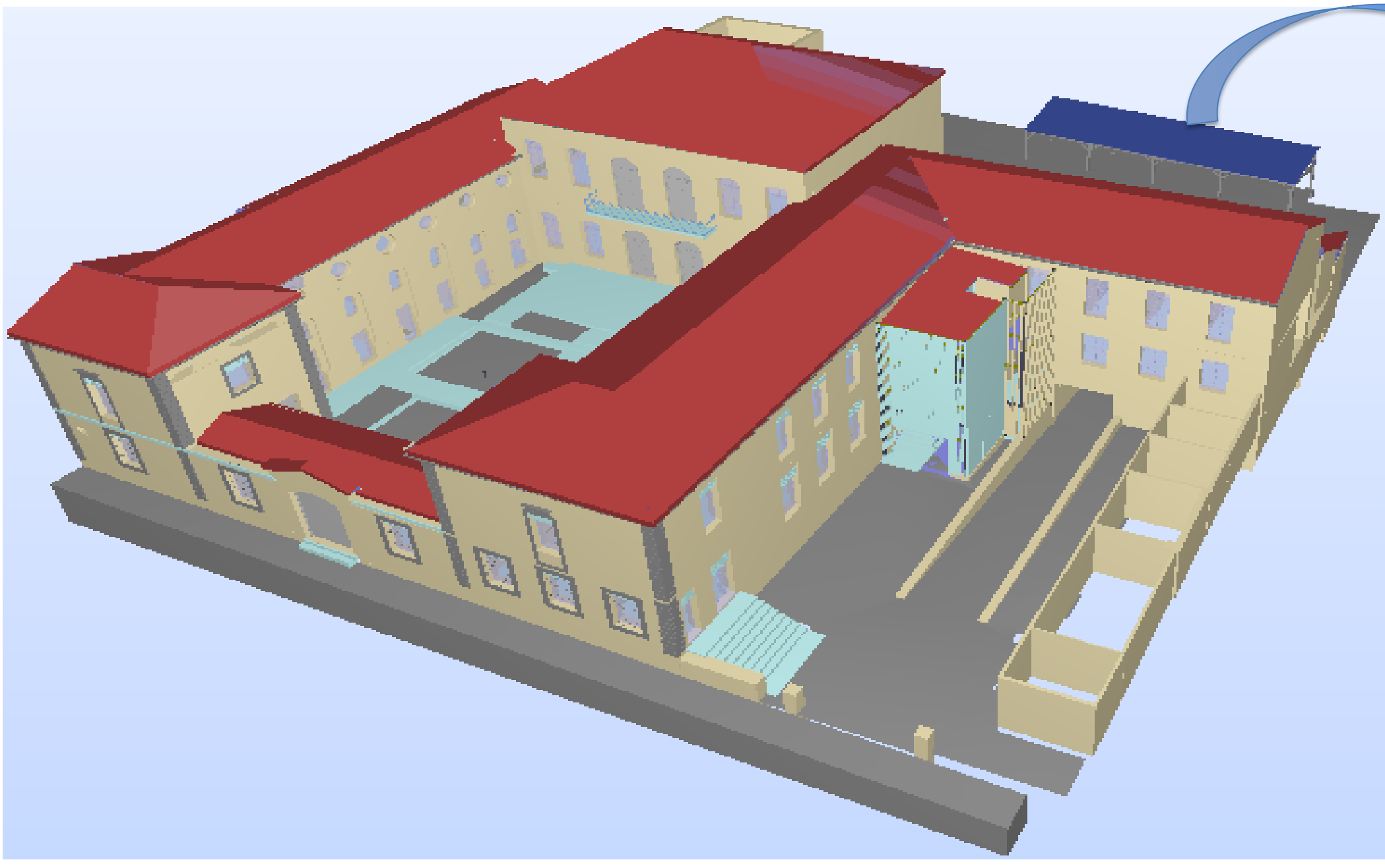
→ Une réduction des **consommations thermiques et électriques (label BEPOS sur existant)**

→ Un enjeu lié à la conservation du patrimoine (**bâtiment classé**) impliquant des contraintes intrinsèques à la **rénovation (non isolation des murs)**

→ Un objectif de **massification du système** et d'une méthodologie pour d'autre chantier de rénovation (**Office HLM du Gers - Projet du grand Garros**)

→ Une étude d'**acceptation sociale de l'innovation** par les acteurs de la restructuration et des habitants

## DIMENSIONNEMENT ET OPTIMISATION DU CHAMPS PHOTOVOLTAÏQUE



**CRITÈRES D'OPTIMISATION DE LA PRODUCTION  $P_{PV}$  aux mois critiques (Octobre et Avril) :**

Minimisation du coût de l'installation  
Minimisation des pertes dues aux ombrages proches  
**Contrainte sur la surface exploitable**

Simulation sur un an

**SORTIES  $P_{PV}(t)$  en fonction de :**  
Topologies de la connexion PV (inclinaison, orientation, câblage, nombre d'entrées MPPT)

$$P_{dif}(t) = P_{PVsimu}(t) + P_{COGÉconst}(t) - P_{consoestimé}(t)$$

## DIMENSIONNEMENT DU STOCKAGE : SIMULATION DYNAMIQUE DES FLUX D'ÉNERGIE PRODUITS ET CONSOMMÉS

ENTRÉES

$P_{dif}(t)$

$C_{10}$   
pour une batterie Pb OPzV VRLA 2V

Nombre de batterie en série connectées en parallèles

Limité par la taille du local de stockage

Coût d'une batterie

Algorithme de gestion  
**Stratégie : SITE AUTONOME**  
**Maximisation du pourcentage d'autoconsommation**  
**Minimisation du coût d'installation**

Simulation sur un an

SORTIES

Pourcentage d'autoconsommation  
 $p = \frac{E_{conso}}{E_c + E_d} [\%]$

$E_c$  : énergie produite et consommé en phase (transfert direct)  
 $E_d$  : énergie stockée et consommée en déphasage avec la production

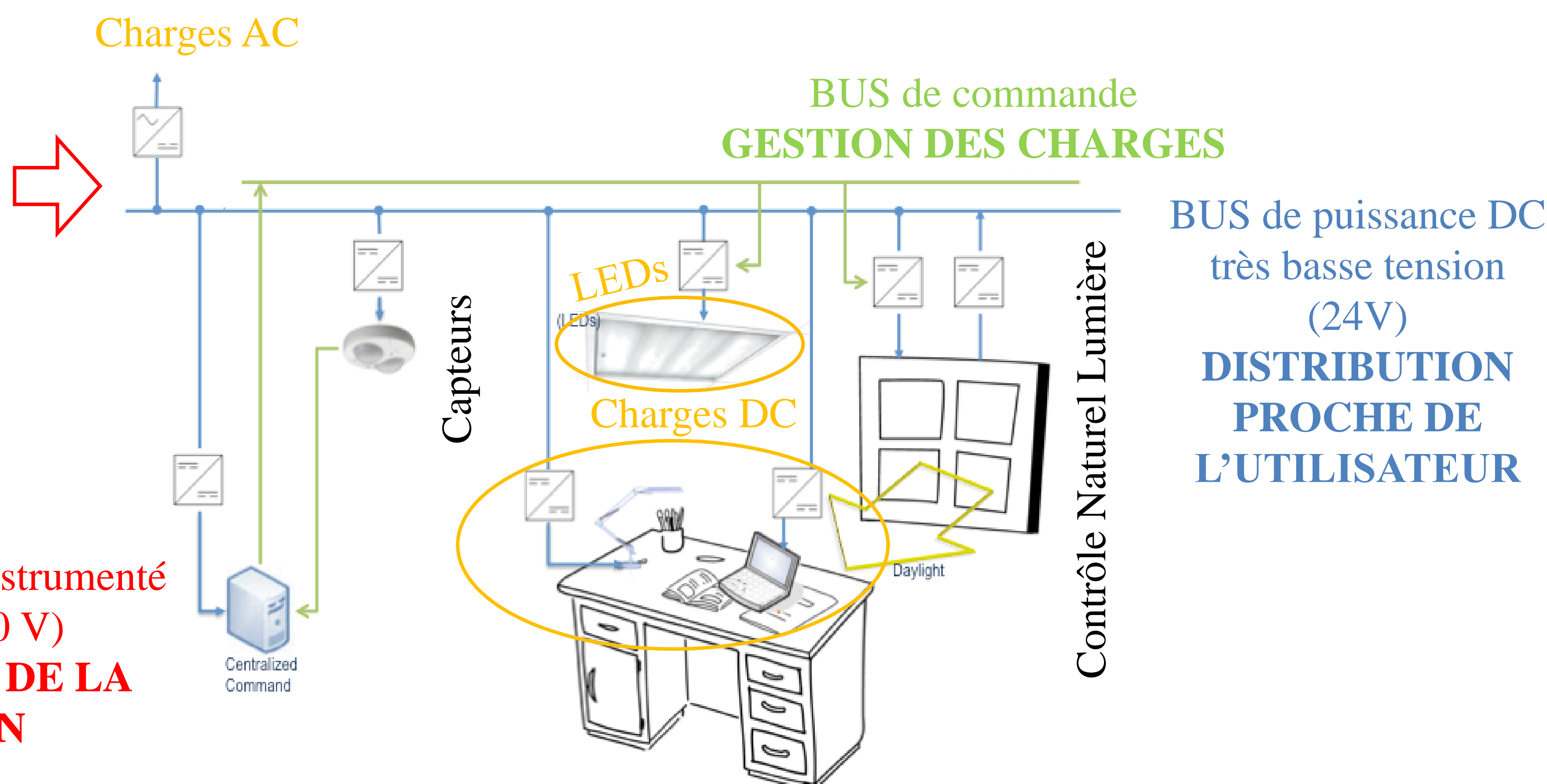
Profil de  $P_{réseau}(t)$   
Puissance consommée non produite ( $P_{réseau}(t) < 0$ )  
Puissance produite non consommée ( $P_{réseau}(t) > 0$ )

## ARCHITECTURE DU RÉSEAU

Solaire PV  
Cogénération bois  
Batteries Solaires Plomb

Connection au réseau électrique public pour achat et revente de l'énergie

**Bus de puissance DC instrumenté basse tension (240 V)**  
**ACHEMINEMENT DE LA PRODUCTION**



**BUS de puissance DC très basse tension (24V)**  
**DISTRIBUTION PROCHE DE L'UTILISATEUR**

**Choix des éléments d'électronique de puissance constituant le réseau**

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'architecture du réseau électrique du bâtiment de la SCI Pierre Verte est en cours de développement. De nombreuses problématiques liées au réseau DC ont été posées : **normes, sécurités utilisateurs et artisans, matériels disponibles sur le marché**. Le principal avantage de ce projet est la mise en place d'un **bus continu de distribution basse tension (240V) instrumenté** permettant la mise en œuvre d'un outils de démonstration de l'efficacité du réseau continu dans l'habitat ou le tertiaire.

Le consortium a pour objectif, à long termes, une généralisation du réseau DC et une méthode d'intégration des énergies renouvelables pour la rénovation des bâtiments.