



Tristan DEBUIGNE – Philippe DEGOBERT

Plateformes technologiques solaires supports à des projets pédagogiques et de R&D en Nord-Pas-de-Calais



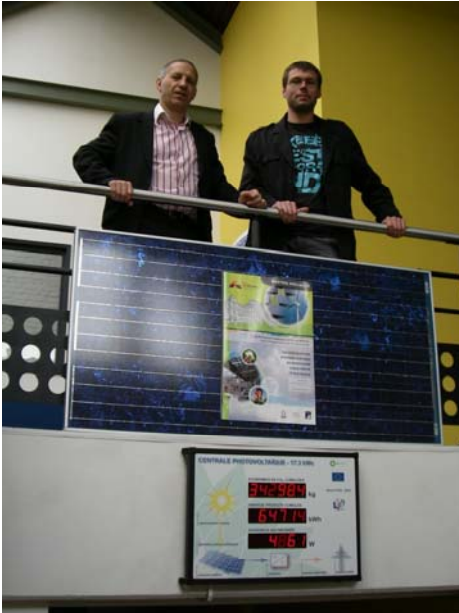
Plan de la présentation



- **Les acteurs du projet**
- **Présentation des plateformes et du projet**
- **Premiers résultats**
- **Interopérabilité des plateformes et ouverture à des projets collaboratifs**



Plateforme photovoltaïque Arts et Métiers



Installation BP Solar : 17 300 Wc ENSAM CER de Lille



Intégration en toiture

Modules PV : 108 BP Solar B3160
Surface : 136 m² (3 sheds)
Orientation : Sud + 4°
Inclinaison Horizontale : 30°

bp solar 150 Wp Photovoltaic Module BP 3160

High-efficiency photovoltaic module using silicon micro multi-junction cells.

Performance:
 Max power (P_{max}) 150W
 P_{max} tolerance 0%
 Nominal voltage 24V
 Limited lifetime 25 years

Configuration:
 BP 3160: Module frame with 60 cells and 60 electrical connections
 BP 3160S: Case with the frame with 60 electrical connections
 Case with the frame with 60 electrical connections

Electrical Characteristics:

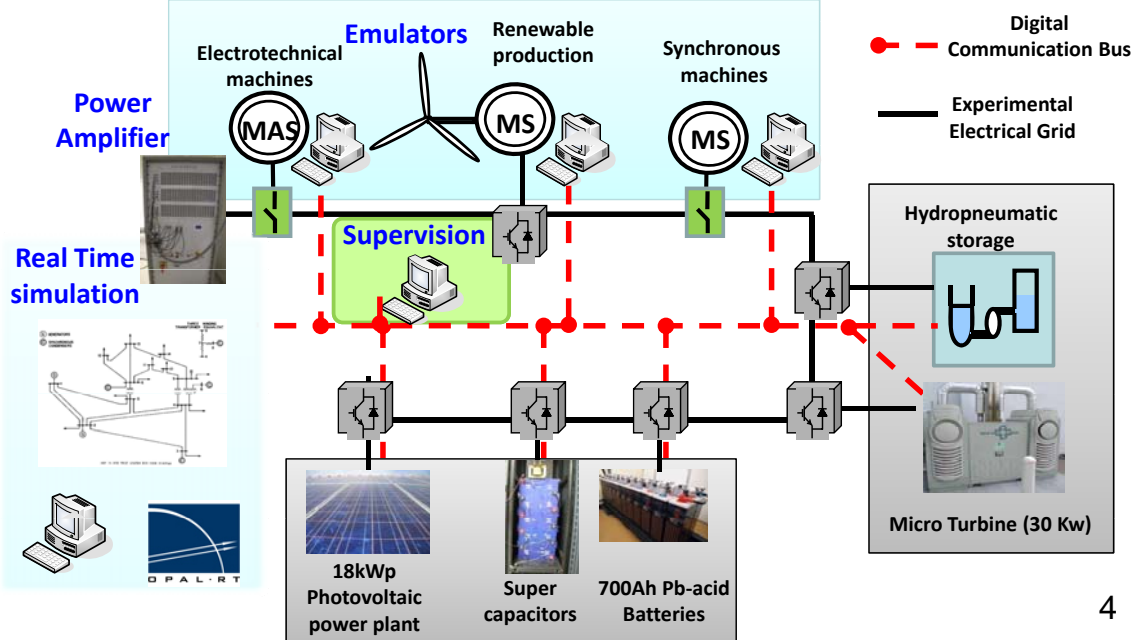
Maximum power (P _{max})	150W
Voltage at P _{max} (V _{mp})	26.1V
Current at P _{max} (I _{mp})	5.75A
Open-circuit voltage (V _{oc})	31.2V
Short-circuit current (I _{sc})	6.2A
Open-circuit voltage (V _{oc})	44.2V
Temperature coefficient of P _{max}	-0.26%/°C
Temperature coefficient of V _{oc}	-0.28%/°C
Temperature coefficient of I _{sc}	0.004%/°C
Temperature coefficient of V _{mp}	-0.26%/°C
Temperature coefficient of I _{mp}	0.004%/°C
Maximum DC input voltage	150V (UL, IEC, IEC 61215 string)
Maximum DC input current	1000V (UL, IEC, IEC 61215 string)
Maximum DC input power	1500V (UL, IEC, IEC 61215 string)

Mechanical Characteristics:

Dimensions L	1650mm (65")	Width	750mm (30")	Depth	30mm (1.2")
Dimensions H	1650mm (65")	Width	750mm (30")	Depth	30mm (1.2")

Weight:
 8.8kg (19.4lb) (panels)
 12.4kg (27.3lb) (panel)

Plateforme énergies réparties soutenu par



Masters on Sustainable Energy Systems

Mastère Spécialisé

ARTS ET MÉTIERS ParisTech Lille

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers
Centre d'Enseignement et de Recherche de Lille

TECHNOLOGIES DES SYSTÈMES HYBRIDES DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET DE CHALEUR

"Préparer des ingénieurs dans le secteur émergent de l'énergie devient un enjeu majeur"

USTL

CENTRALE LILLE

EDF

HEY

CENTRALE PARIS

5

Master ParisTech Fondation Renault Mobilité et Véhicules électriques

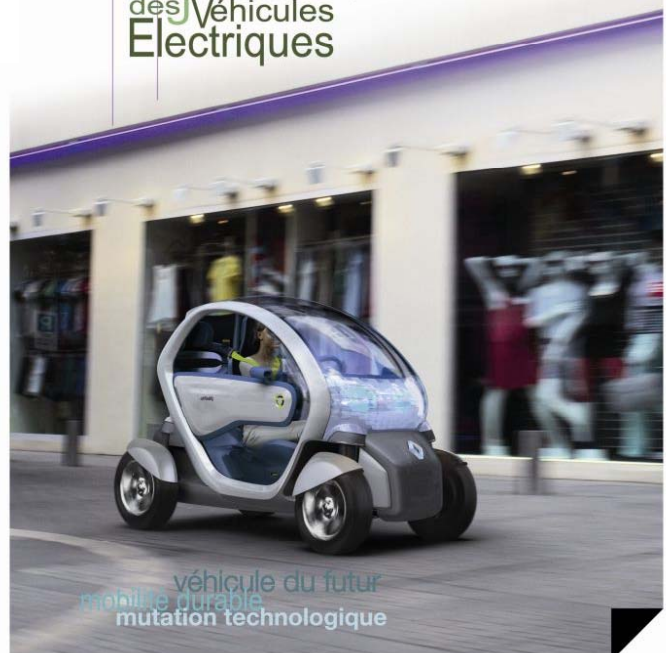
ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY



Fondation **RENAULT**
D'ENTREPRISE



Mastère Spécialisé Ingénierie des Véhicules Electriques



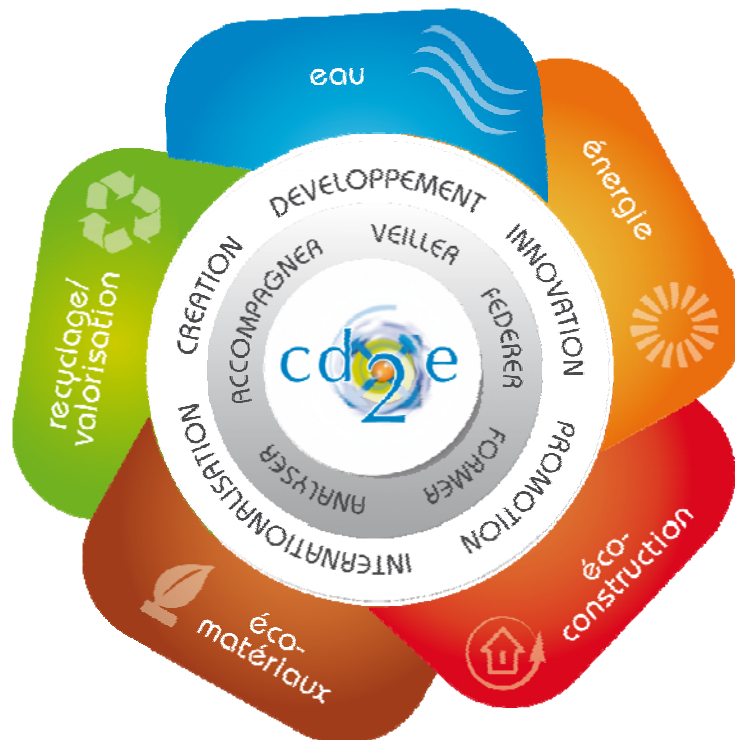


Projet de Loos en Gohelle soutenu par



Plateforme Solaire pédagogique & support à des projets de R&D

7



PORTEURS DE PROJET

CENTRES DE RECHERCHE

ECO-ENTREPRISES

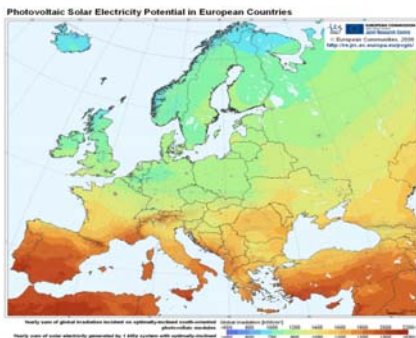
TERRITOIRES

8

Pourquoi ces plateformes pédagogiques & supports à des projets de R&D?

- **Constat**

- Ensoleillement similaire région NPDC/Allemagne
- En France, la filière se développe dans des zones à fort ensoleillement en raison d'un nombre plus important de projets favorisés par le modèle économique actuel



- **Ambition :**

- Favoriser le développement du PV dans les zones moins ensoleillées
- Développer régionalement des connaissances et savoir-faire qui soient pertinents même au-delà du modèle économique actuel

9

Comprendre le projet de Loos en Gohelle

- Initiative : CD2E & Ville de Loos en Gohelle
- Création par le CD2E d'une association nommée « **Technologies Solaires pour Tous** » qui porte ce projet
- Création à Loos en Gohelle d'une plateforme solaire mettant en situation **10 technologies** photovoltaïques sur des **supports fixes et mobiles**
- Une **volonté de partenariats** avec les secteurs de l'éducation et de la formation, de la recherche, de l'industrie, du conseil, des collectivités, des utilisateurs
- Un objectif : **développer l'intelligence** autour des solutions PV pour ancrer en région des activités économiques, de R&D et favoriser leur déploiement sur le territoire régional.

10



Zone du projet

- **Les 10 technologies de cellules présentes :**

- Technologies cristallines:

- Silicium monocristallin (Yokhon)
- Silicium monocristallin avec jonction face arrière (Sunpower)
- Silicium polycristallin (Photowatt)



- Technologies hybrides

- HIT (Sanyo)
- Micromorphe (Sharp)

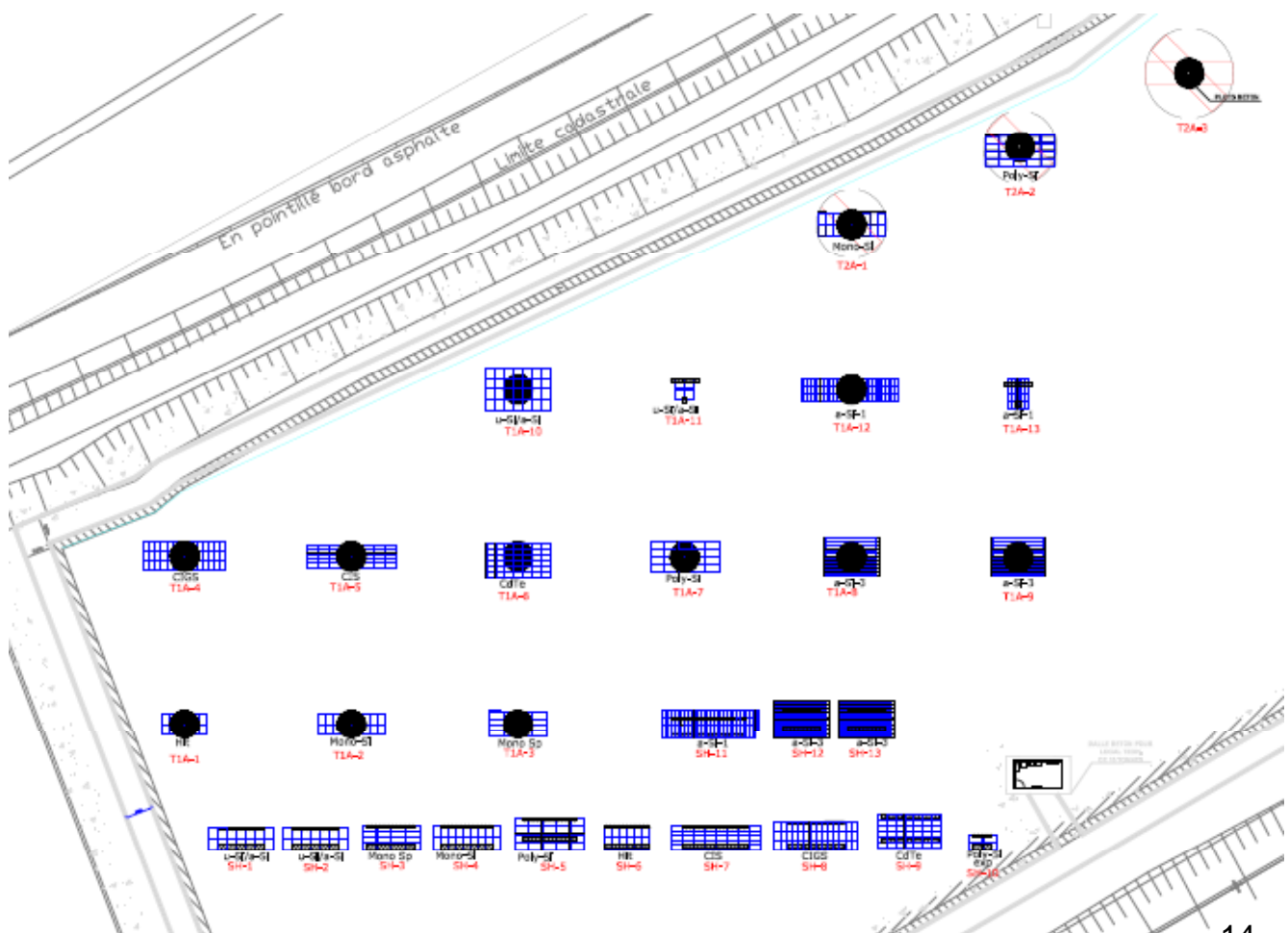


- Technologies couches minces

- Silicium Amorphe simple jonction (Free Energy)
- Silicium Amorphe triple jonction (Unisolar, Excelflex solar)
- Tellure de Cadmium (First Solar)
- Disélénuire de Cuivre, Indium (Würth Solar)
- Disélénuire de Cuivre, Indium, et Gallium (Solibro)



- **Détails techniques sur le projet :**
 - 22 mini-centrales de 3 kWc
 - Structures fixes pour 10 technologies
 - Trackers 1 axe pour 10 technologies
 - Trackers 2 axes pour 2 technologies (polycristallin et monocristallin)
 - Un Tracker 2 axes vide et pré équipé pour des tests/essais de systèmes PV
 - Un espace de comparaisons de performances de modules avec ou sans isolation (polycristallin)



Sheds fixes



Trackers 1 axe



Trackers 2 axes



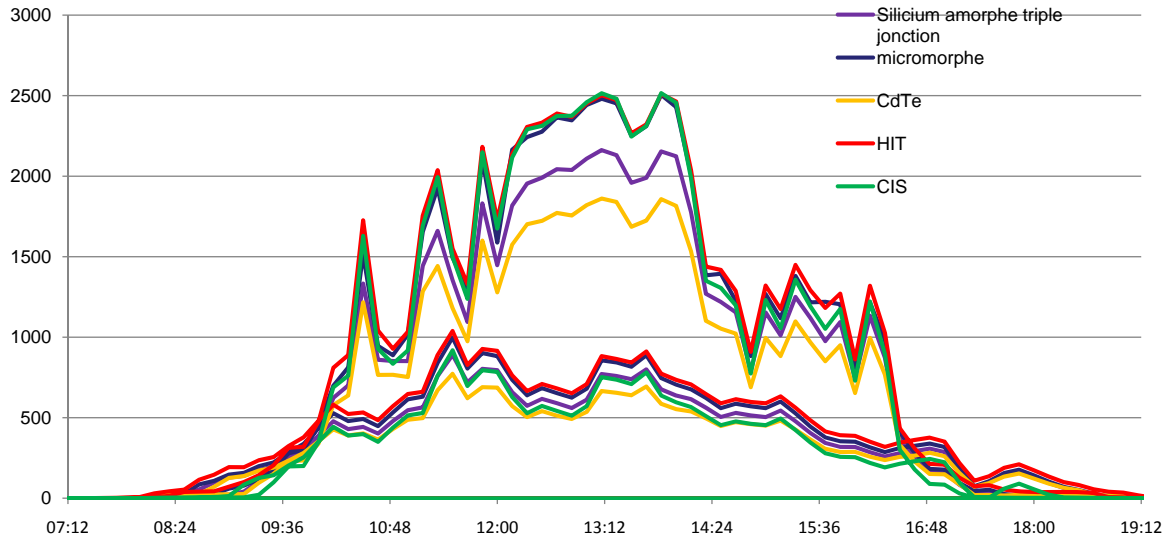
Données mesurées



- **Mesures au niveau des panneaux**
 - DC : Tension et Courant
 - AC : Tension et Courant
 - Température panneaux
 - 1 mesure / minute, moyenne 10min stockée
 - Infos calculées : Puissance unitaire AC et DC
- **Mesures des conditions météo**
 - Inentrant solaire : plan horizontal : 1+ plan des structures fixes : 1 + plan des trackers 1 axes : 2 + plan des trackers 2 axes : 3
 - Vitesse et direction du vent.
 - Température ambiante.
- **Mesures au niveau de l'injection réseau**
 - U, I sur les 3 phases
 - Harmoniques

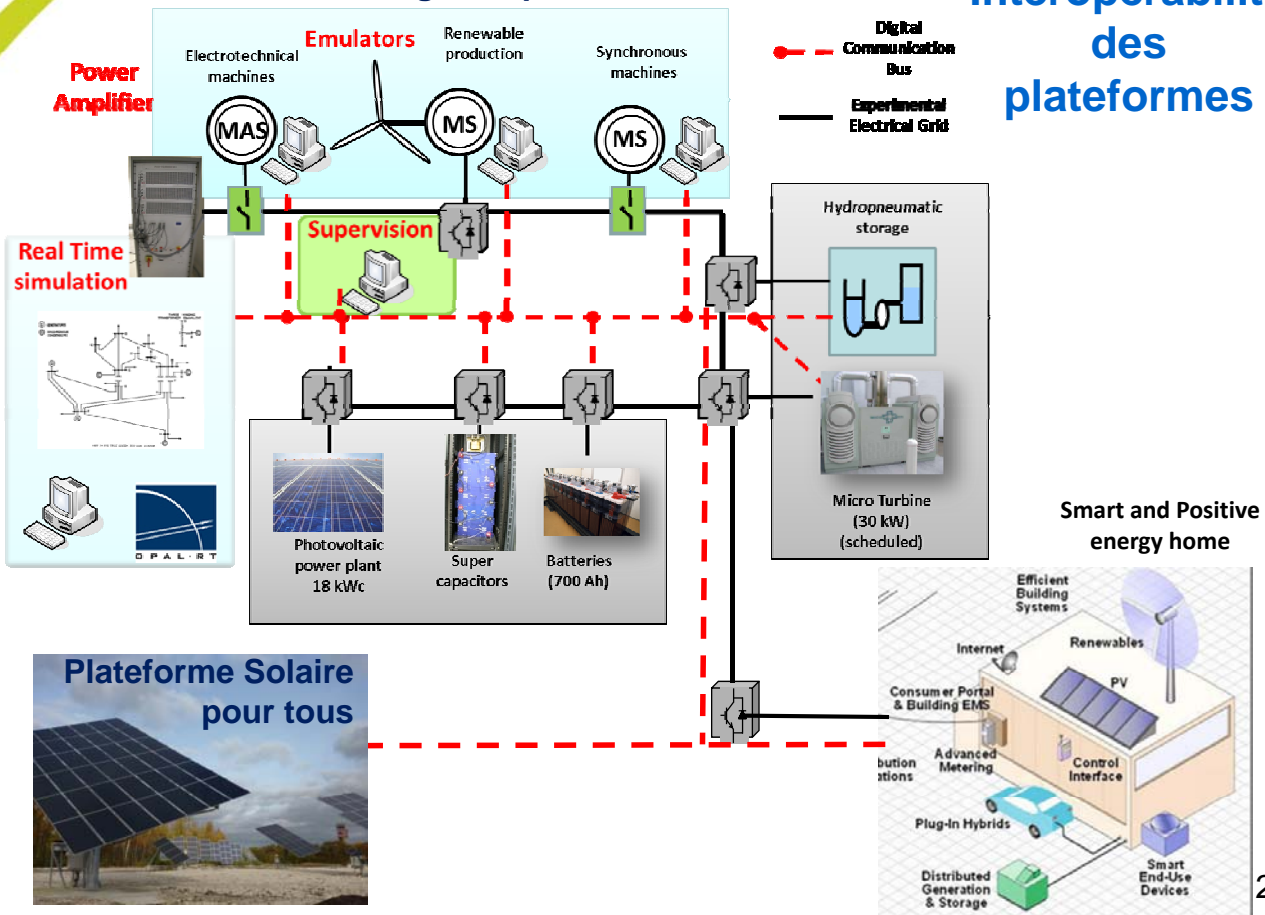
Premières données brutes

Production of 3kWp shed in Loos-en-Gohelle
13&18 october 2010

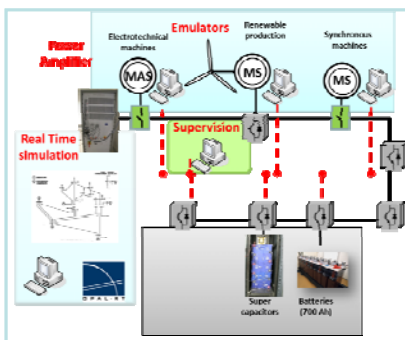


Plateforme Energies réparties

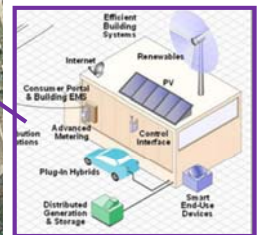
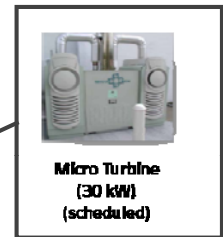
Interopérabilité des plateformes



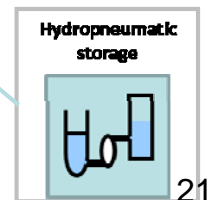
Plateforme Solaire pour tous



Plateforme Energies réparties



Smart and positive energy home



21



• Comment bénéficier de ces plateformes technologiques ?

- Convention de partenariat (Mise à disposition pour tests)
- Adhésion des structures intéressées
- Achat de données ou d'études

• Contacts :

- Tristan DEBUIGNE – t.debuigne@cd2e.com
- Philippe DEGOBERT – philippe.degobert@ensam.eu



22