



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Inaugurée le 09 Novembre 2016

A l'Ecole Nationale d'Ingénieurs
de Sfax



Chef de file (ENIS)
Ghada BOUKETTAYA Ep. FAKHFAKH



Maître d'ouvrage (GPC)
Mahdi BEN HMOUDA





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS

Potentiel

- ✓ *Ancienneté*
- ✓ *Renommé*
- ✓ *Emplacement*
- ✓ *Formation*
- ✓ *Staff*

Concept
→
de l'ENIS

Objectifs

- ✓ *Ecologique*
- ✓ *Economique*
- ✓ *Pédagogique*
- ✓ *Recherche et Développement*
- ✓ *Partenariat*

**Plateforme de formation, de recherche
et de développement**



Lieu de l'installation

Une installation au sol et non pas sur un des toits de l'ENIS:

- Orientation et position adéquates
- Visible pour les visiteurs
- Accessible
- Sécurisée





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS Partenariats

Plusieurs Secteurs: **Public**, **Privé** et **O.N.G**



*Interconnexion entre l'ingénierie, la recherche et l'industrie:
Premier pas vers le véritable **transfert technologique***



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS *Objectif Ecologique*

Sensibilisation sur la politique environnementale et les énergies renouvelables

- Exploitation de l'installation comme **station de démonstration** à visiter par différents acteurs régionaux : Ecoliers, Universitaires, Industriels,...
- Inciter les autres institutions régionales (particulier, étatique ou privé)à faire pareil.
- Inciter les industriels à investir dans le domaine des énergies renouvelables.

Promotion de l'énergie solaire

Concept de visite guidée



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS Objectif Economique

Réduction directe sur la facture de l'électricité

➤ L'ENIS est une école qui abrite un nombre important de bureaux, de départements, de laboratoires et d'unités dédiés à l'enseignement et la recherche. Leurs activités se traduisent sur le plan énergétique par **une consommation importante d'électricité**.

Le productible de l'installation de **13kWc** serait **de 1454 kWh/kWc/an** comme rendement spécifique soit une économie moyenne de l'ordre de **3 150 Dt/an**, en se basant sur le tarif uniforme MT constant (0,167 Dt/kWh, prix hors taxes).

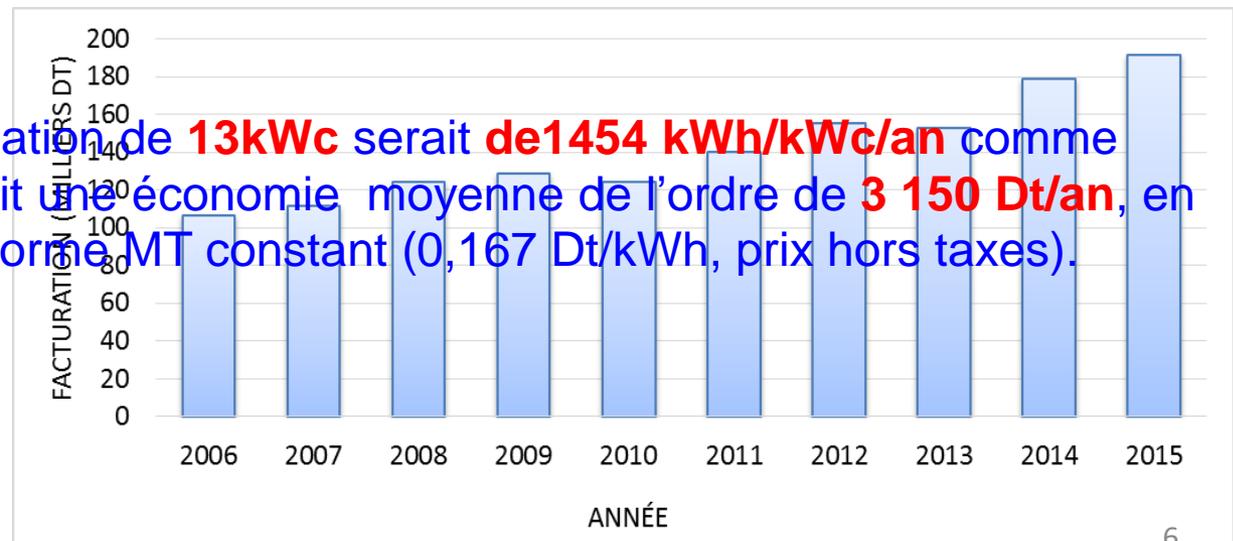


Figure 1: Facturation en électricité de l'ENIS en DT



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS Objectif Pédagogique

Intégration de la plateforme dans le programme de différentes filières de **la formation de l'ingénieur**

➤ Sur le plan pé
l'énergie (physic

➤ L'installation
ingénieurs de l
plupart des c
électromécaniqu

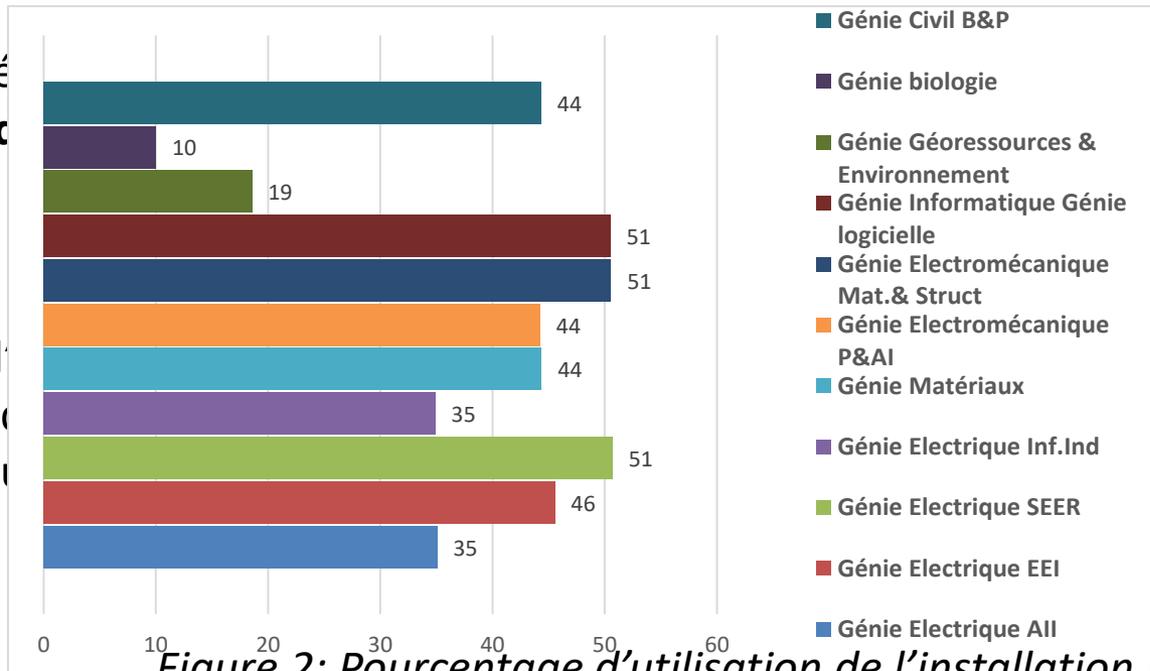


Figure 2: Pourcentage d'utilisation de l'installation PV par les différentes disciplines

verse, le domaine de
age, gestion).

a plupart des élèves
nergie solaire dans la
Electrique, Génie



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS *Objectif Pédagogique*

*Utilisation de la plateforme pour **la formation doctorale***

L'ENIS possède **une école doctorale** englobant **24 structures de recherche**. L'énergie photovoltaïque est l'une des énergies les plus traitées en termes de dimensionnement, de modélisation, d'identification et de commande. Cette installation va permettre aux étudiants d'y accéder et **de valider leurs recherches**.

L'étudiant aura la possibilité de valider ses acquis en manipulant différentes applications en temps réel.



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS *Objectif Pédagogique*

- Afin de répondre aux objectifs pédagogique et d'électrification, **la conception technique** de l'installation proposée est divisée en deux:
 - 7 kWc de panneaux PV sont connectés directement au réseau moyenne tension de l'ENIS, ce qui permettra la réduction de la consommation électrique de l'ENIS
 - 6 kWc de la production PV formée par 3 technologies PV, peut être réservée pour l'exploitation pédagogique de l'installation





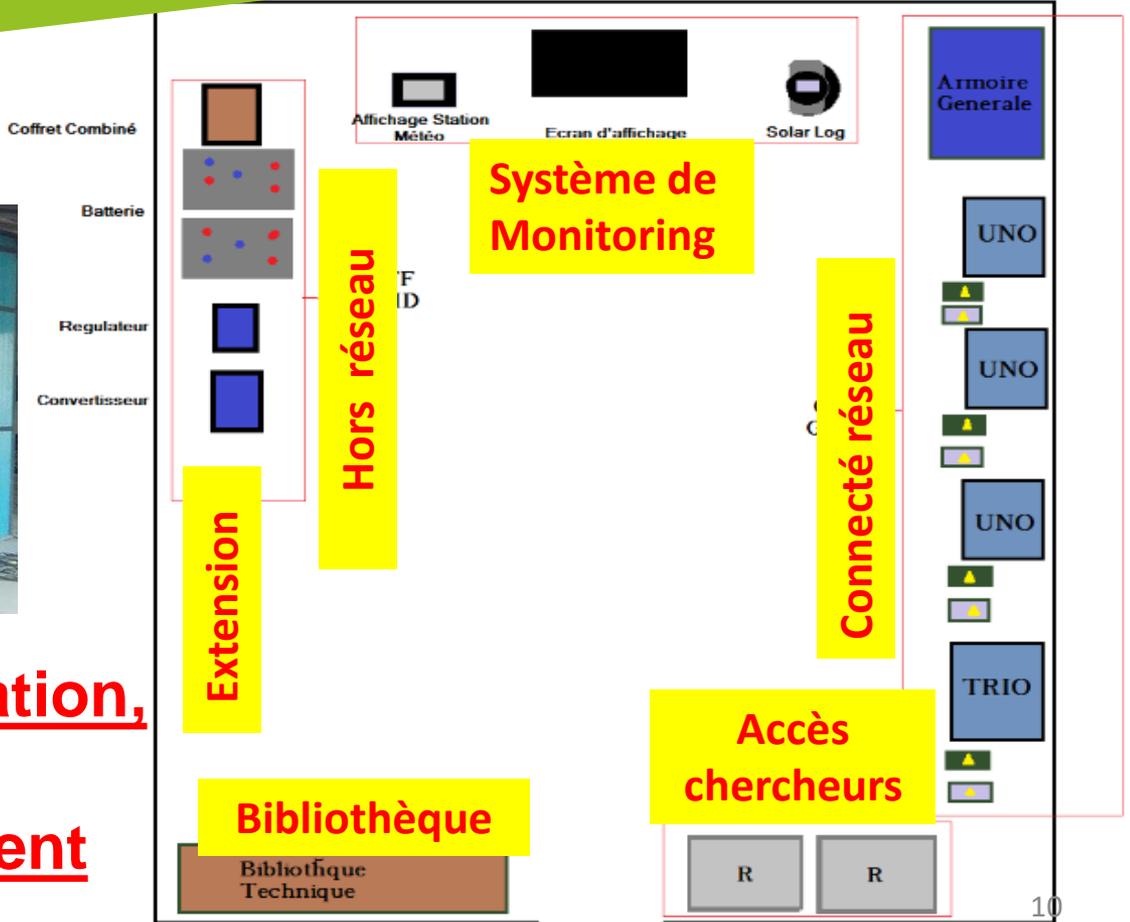
INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS
Objectif Pédagogique



Plateforme de formation,
de recherche
et de développement





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -Perspectives

Concept de l'ENIS

Objectif Pédagogique

- **Opportunité de confronter différentes technologies** de fabrication, de suivi et de monitoring, de commande et de gestion de l'énergie solaire dans le cas **connecté au réseau ou non** en se basant sur une éventuelle collecte de données.
- **Intégration de la notion sécurité électrique** à travers cette installation (protection des armoires, isolation des câbles, liaison à la terre, bouchage des entrées de canalisation, local technique etc...)
- **Etude de l'impact technico-économique** pour différents constituants et scénarios

➤



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation

*Plateforme de formation, de recherche
et de développement*





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation
Implication financière

Co-financement de l'installation: 65000 DNT



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation

Implication des clubs de l'ENIS



✓ **Organisation**

✓ **Formation**

✓ **Sponsoring: une campagne de sensibilisation**

✓ **Site Web**

✓ **Visite guidée**



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation *Implication des clubs de l'ENIS*





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation

Implication de RESDA

Renewable Energy &

Sustainable Development Association

✓ La prise en charge des visiteurs intéressés par l'installation

✓ Signer un contrat de maintenance avec la société GPC





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation

Implication de l'ENIS:

✓ *Le comité de pilotage de l'ENIS*

Ghada Boukettaya (M. Conf. à l'ENIS)

Naourez Ben Hadj (M. A. à l'ENIS)

Souhir Sallem (M. A. à l'ENIS)

Juin 2015



08/11/2016





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation

Implication de la GPC:

Green Power Company

- ✓ Co-financement
- ✓ Partenaire technique et maître d'ouvrage
- ✓ Maintenance et suivi





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

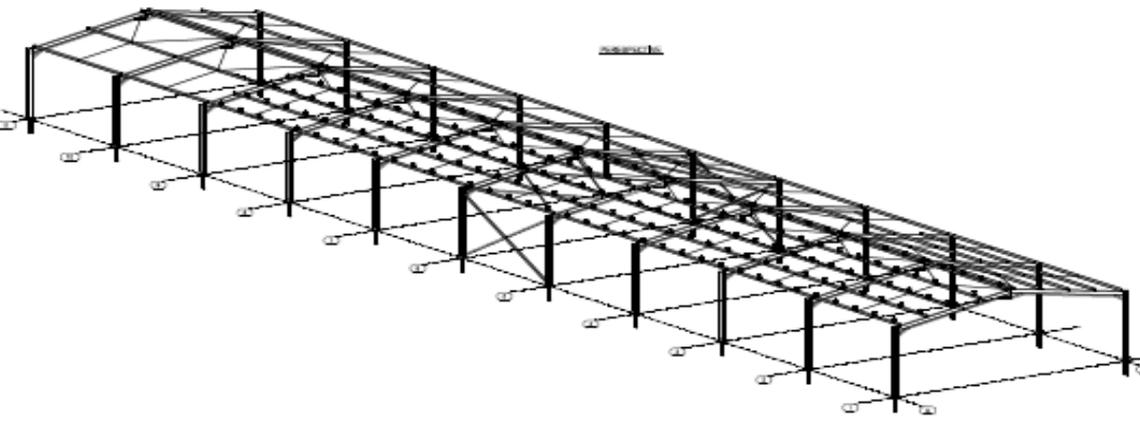
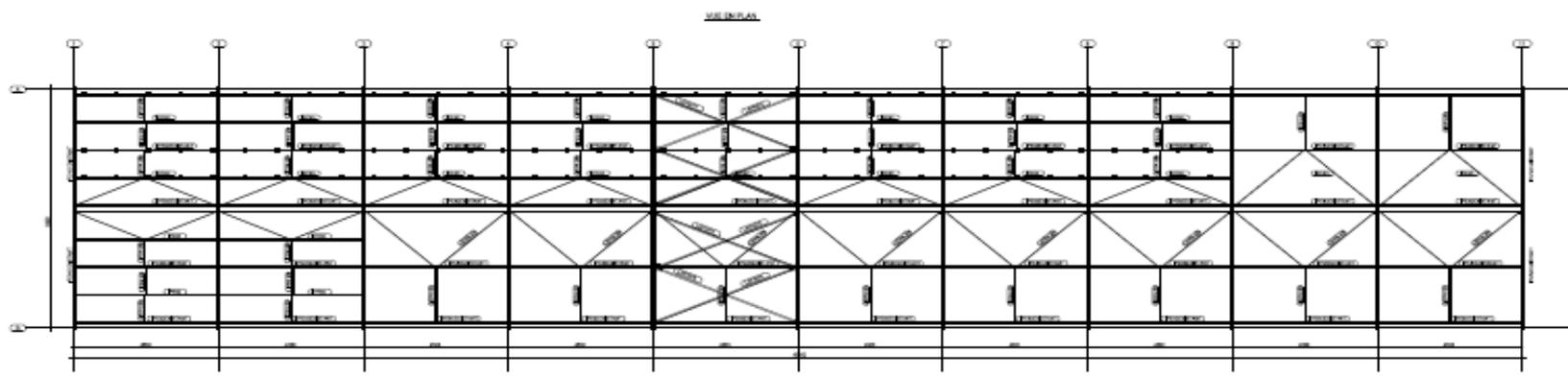
Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives



01	PLAN D'EXECUTION	A.JABIB	F.SALEM	1/01/2016
Intitule	Description	Etudier Par	Designer Par	Date de revision
PROJET : Structur Support Panneaux Photovoltaique Ecole Nationale D'ingénieurs Sfax			Propriétaire: ENIS	
PLAN D'EXECUTION				
Date: 08/01/2016		Echelle: 1:100		
Format: A2				
 Green Power Company 14 Fac 14851718 Pte Tunis 416, Ben Amric App B37 Etage 2, Bbox 3021 sfax - Tunisie.				
 Engineer Service Company 14 Fac 14415581 41/11111111 Centre sfax Jaidia				



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

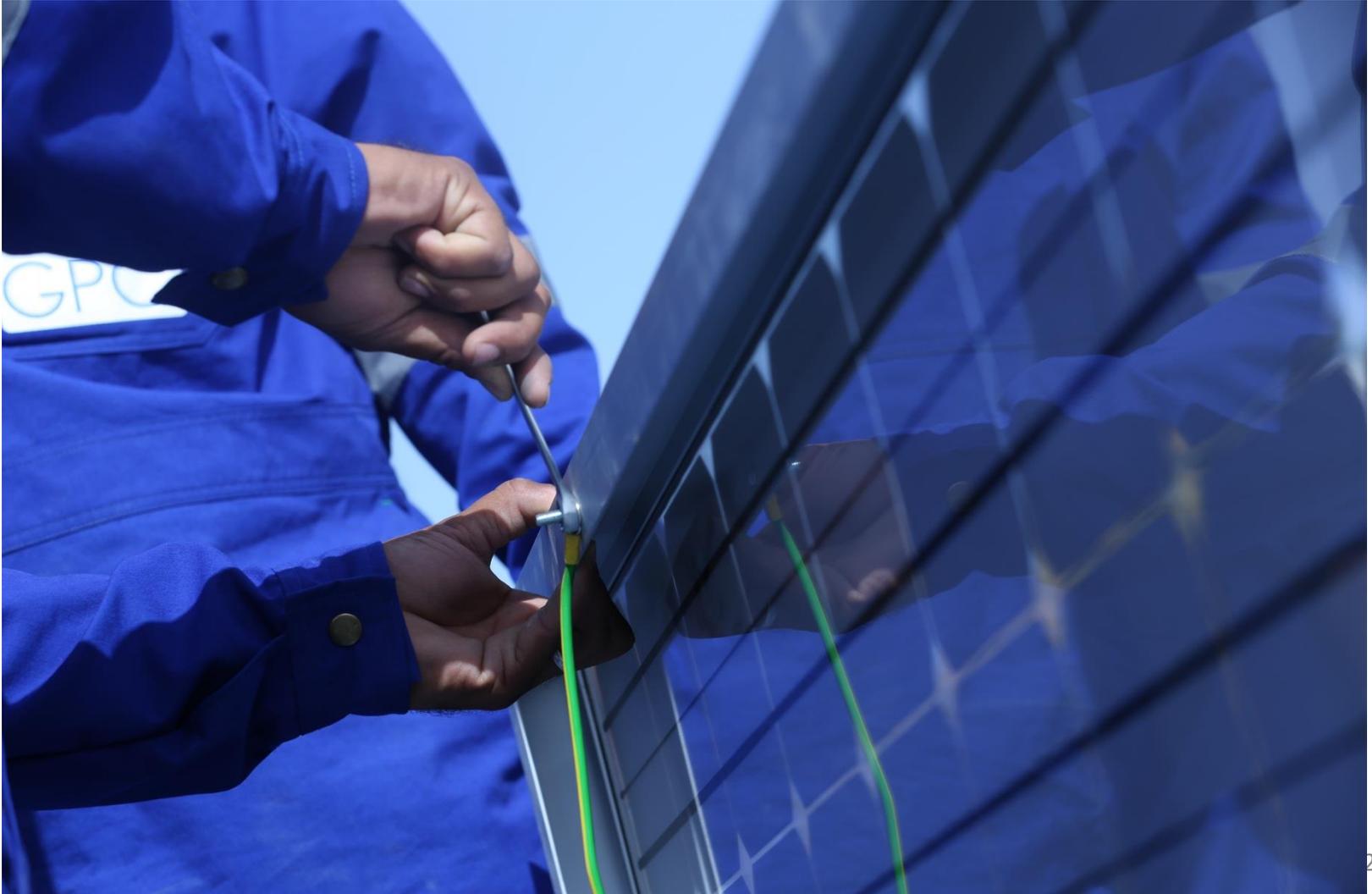
Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

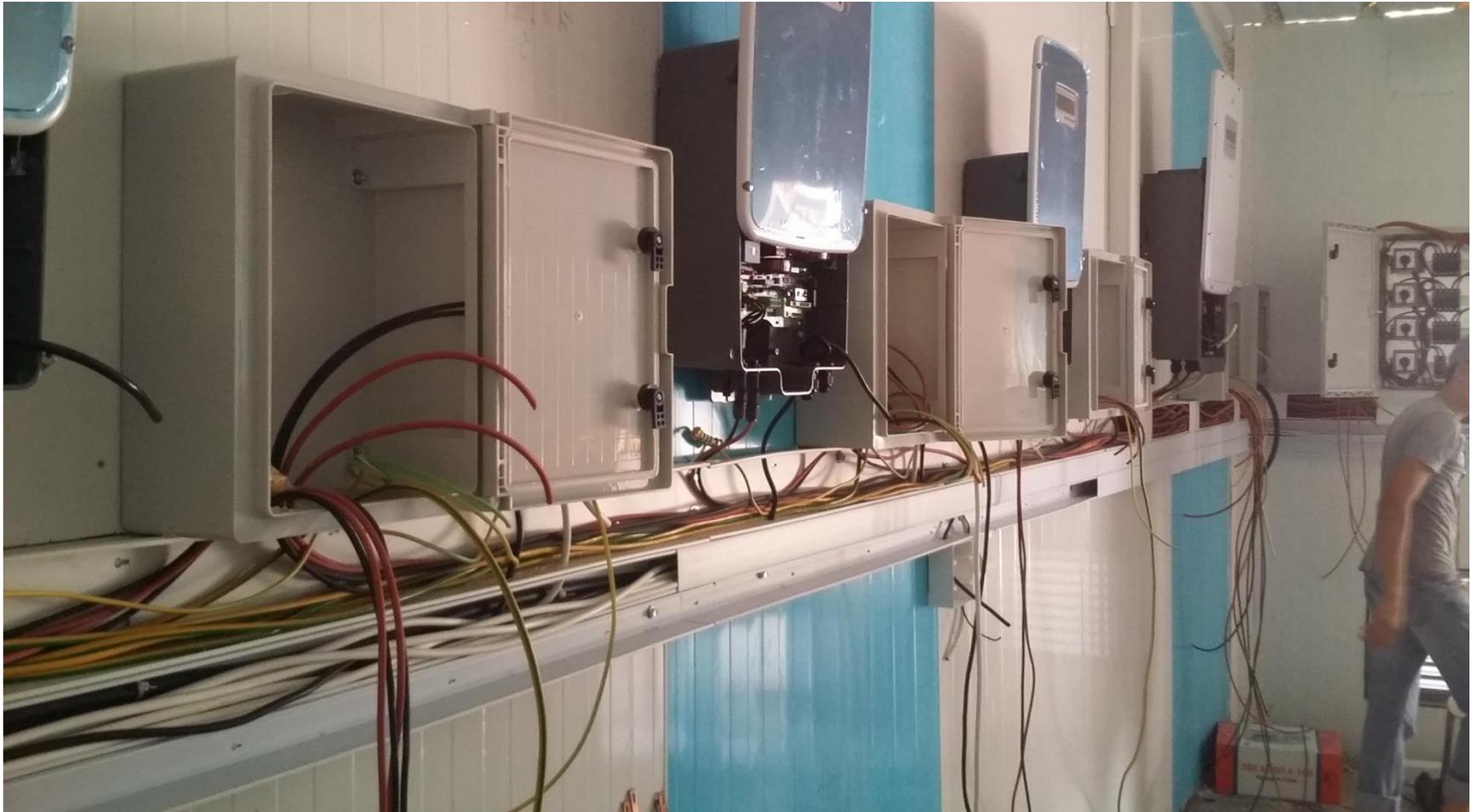
Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

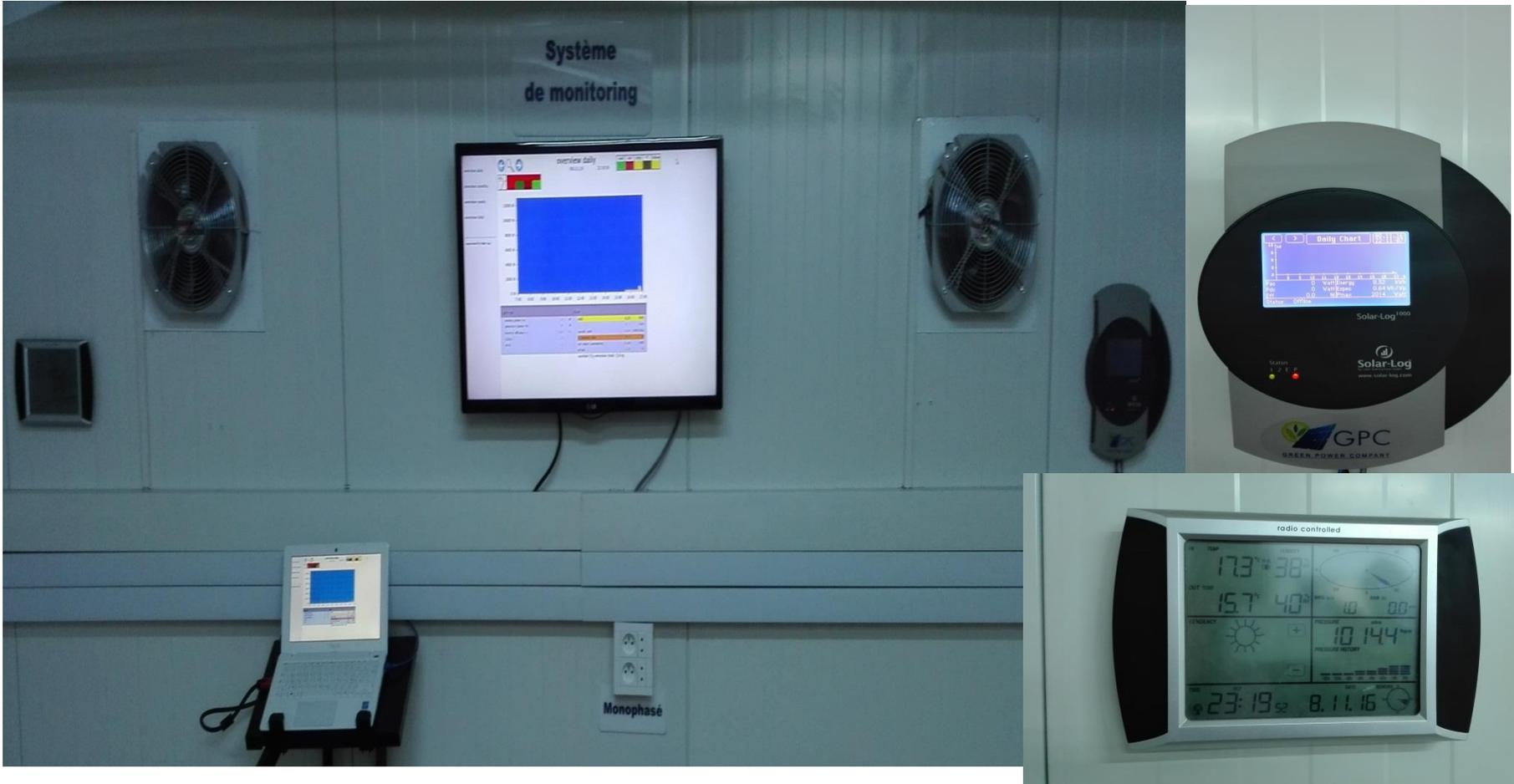
Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

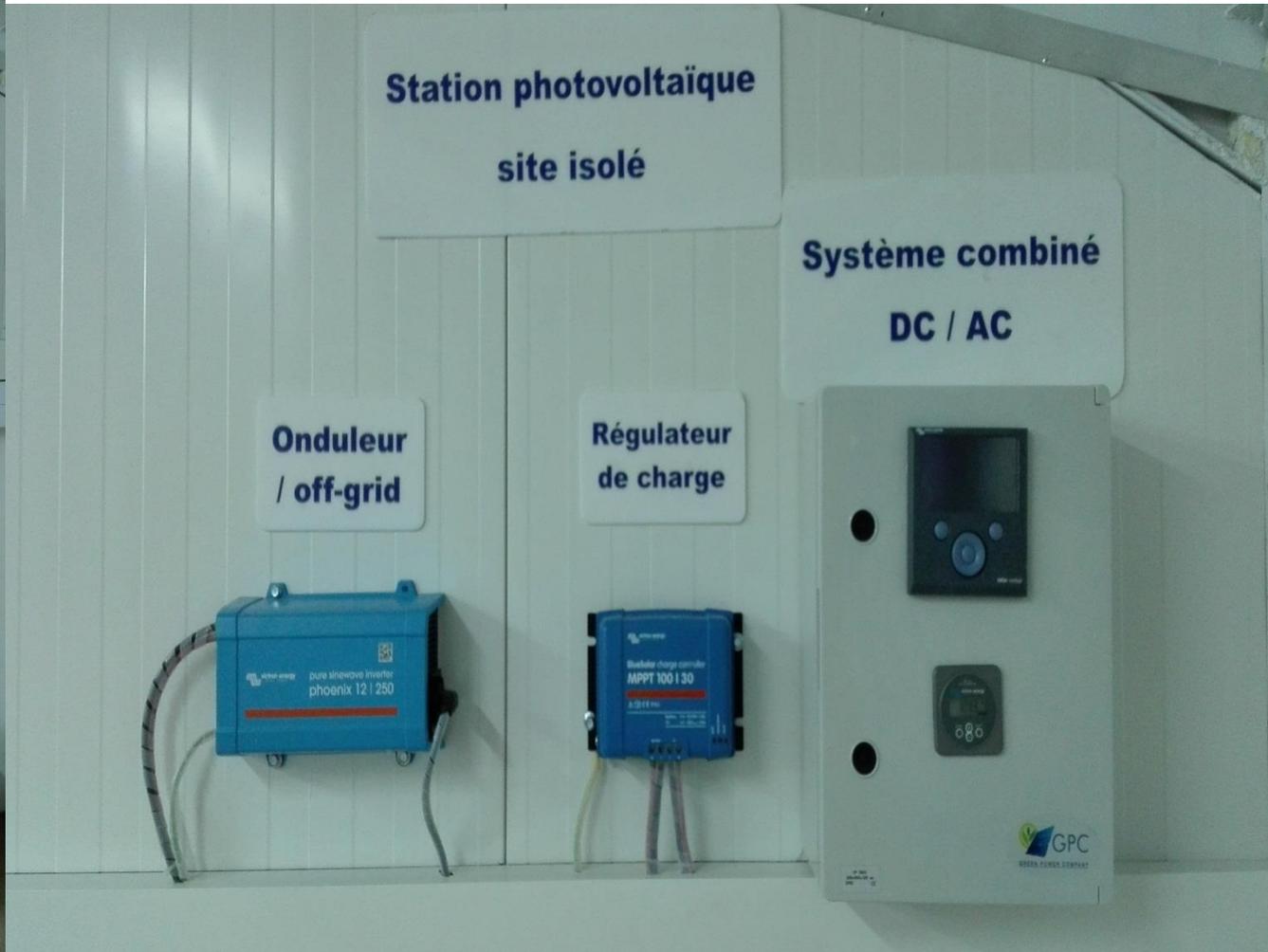
Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Coffret de distribution
générale DC
Application recherche





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

- ✓ 13 KWc DE PANNEUX PHOTOVOLTAIQUE ET 100 M2 SURFACE
- ✓ 3 TECHNOLOGIES
- ✓ 20 MWh/AN
- ✓ 4 KM DE CABLERIE
- ✓ 47 TYPES DEQUIPEMENTS DE SECURITE ELECTRIQUE
- ✓ 22 MARQUES COMMERCIALISEES
- ✓ 11 COFFRET DE SECURITE
- ✓ 3 FAMILLE DONDULEURS
- ✓ ON GRID/OFF GRID
- ✓ MONITORING ON GRID/OFF GRID
- ✓ STATION METEO
- ✓ STATION DE MESURE DC/AC



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- **Réalisation** -Perspectives

Réalisation:

Réception STEG:





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -**Perspectives**

Perspectives





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -**Perspectives**

Perspectives

L'installation PV à l'ENIS permettra de fonder un **noyau de promotion** de l'énergie solaire dans la région de Sfax

**Installation
PV**

ENIS

Tout **visiteur** de l'installation a la possibilité **d'accéder** à différentes applications à base d'énergie renouvelable dans un cadre spécifique

- Formation
- visite guidée,
- stage scientifique,
- projet de fin d'études,
- recherche doctorale

Cadre

***Un communiqué de mise à disposition de la
plateforme***



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation -**Perspectives**

Contact

contact_green.enis@gmail.com

Le conseil de pilotage de l'ENIS

Farhat Rekhiss: farhat.rekhiss@enis.rnu.tn

Ghada BOUKETTAYA (M. Conf. à l'ENIS): ghada.boukettaya@enis.tn

Naourez Ben Hadj (M. A. à l'ENIS): naourez.benhadj@enis.tn

Souhir Sallem (M. A. à l'ENIS): souhir.sallem@enis.tn

Hatem Ben Taher (RESDA): bentaherh@yahoo.com



INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Participation au concours- Réalisation - Perspectives

Visite guidée

Equipe Ask-me





INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DE DEMONSTRATION

Inaugurée le 09 Novembre 2016

A l'Ecole Nationale d'Ingénieurs
de Sfax



Chef de file (ENIS)
Ghada BOUKETTAYA Ep. FAKHFAKH



Maître d'ouvrage (GPC)
Mahdi BEN HMOUDA

