NICE GRID

A SMART SOLAR DISTRICT

Le stockage dans NICE GRID

Christophe ARNOULT, ERDF

Colloque national Enerplan 10 septembre 2014

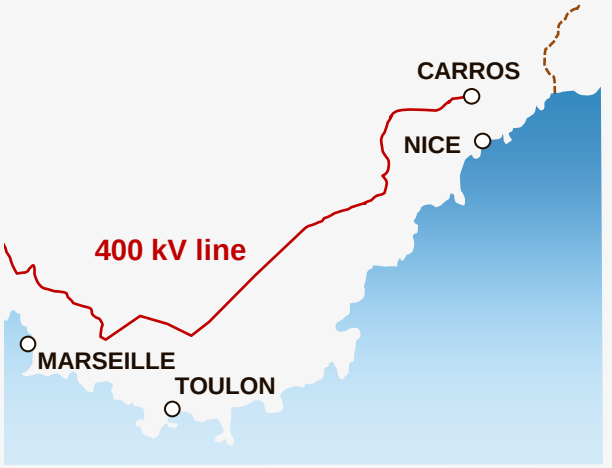
Objectifs de Nice Grid

- 4 objectifs
  - Favoriser l'intégration du photovoltaïque sur un réseau de distribution
  - Etudier et modéliser la réponse des consom'acteurs
  - Exploiter une poche basse tension en mode îlotage
  - Etudier le business model
- 2 Caractéristiques transverses
  - Le projet repose sur l'architecture ERDF **Linky**
  - Stockage par batterie à trois niveaux du réseau

Chiffres clés de Nice Grid

Description de la zone de Carros

- Carros est situé dans le sud de la **France**, c'est "*une péninsule électrique*"
- 10 500 habitants, avec des zones résidentielles et industrielles
- Déjà **1,8 MWp** de production photovoltaïque
- **Une seule ligne 400 kV**
- **88** postes de distribution
- **20 MW** puissance de pointe



Use cases

- **Optimiser l'intégration de production PV** sur un réseau de distribution
- Tester **l'îlotage** d'une poche basse tension **pour une durée limitée**
- Tester **3,5 MW** d'effacement
- Le **consom'acteur**

NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Le Consortium Nice Grid

- Partenaires de premier rang

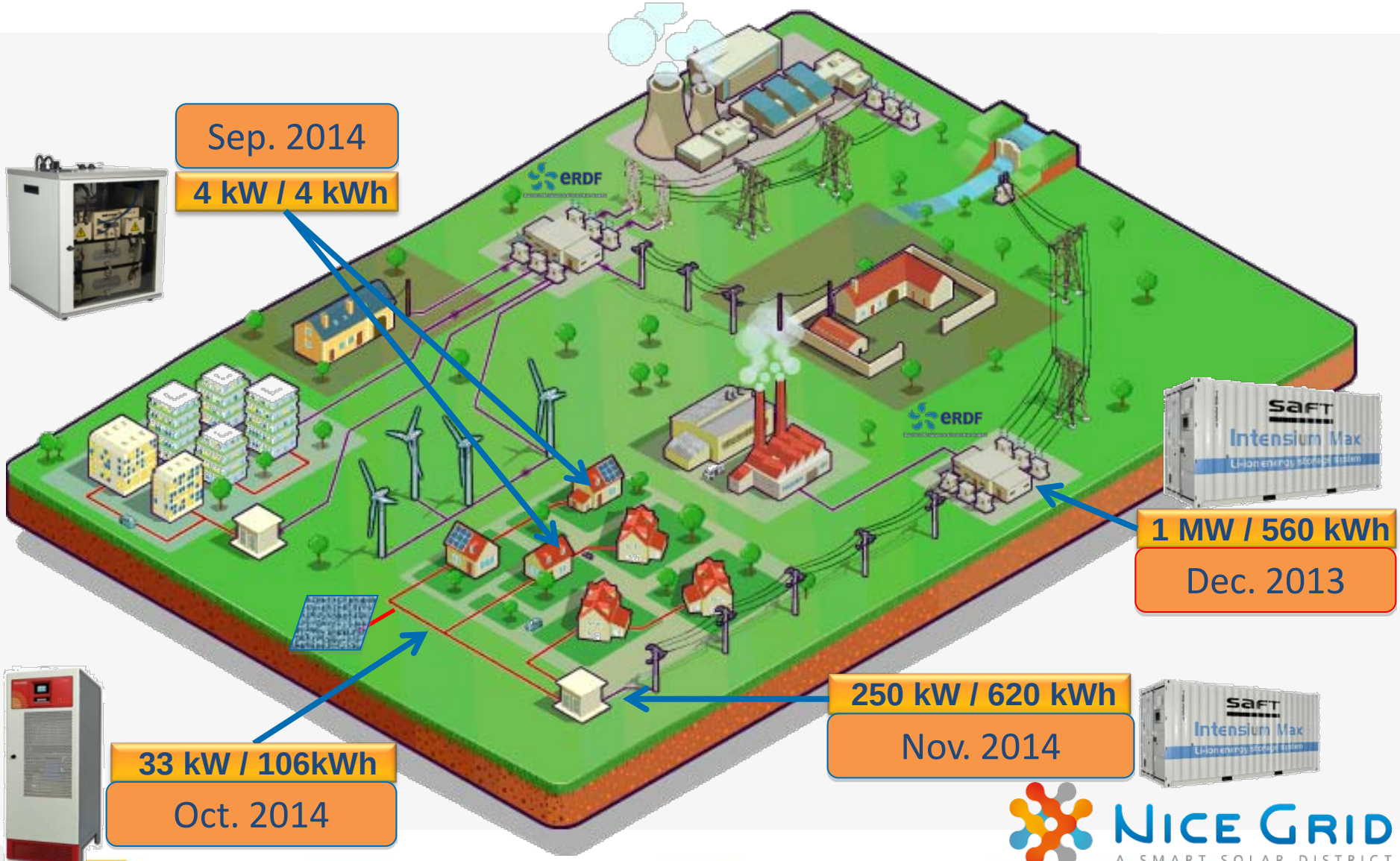
- Participants

- R&D et Grande Ecole

- Sponsors et bailleurs de fonds

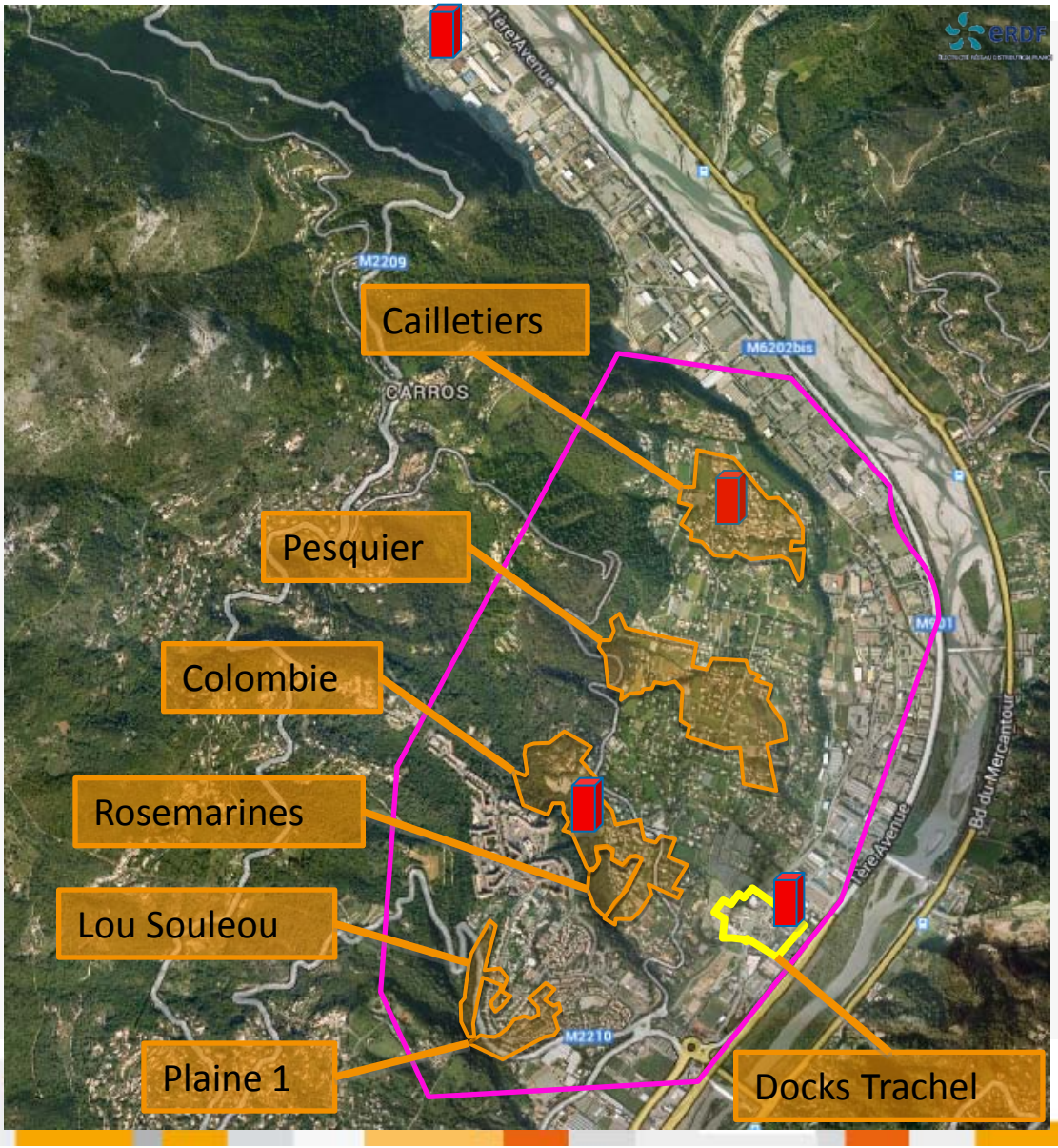
NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Les batteries dans Nice Grid



NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Les Use Cases de Nice Grid sur une carte



Zone PV
550 clients Linky
150 kWc installés

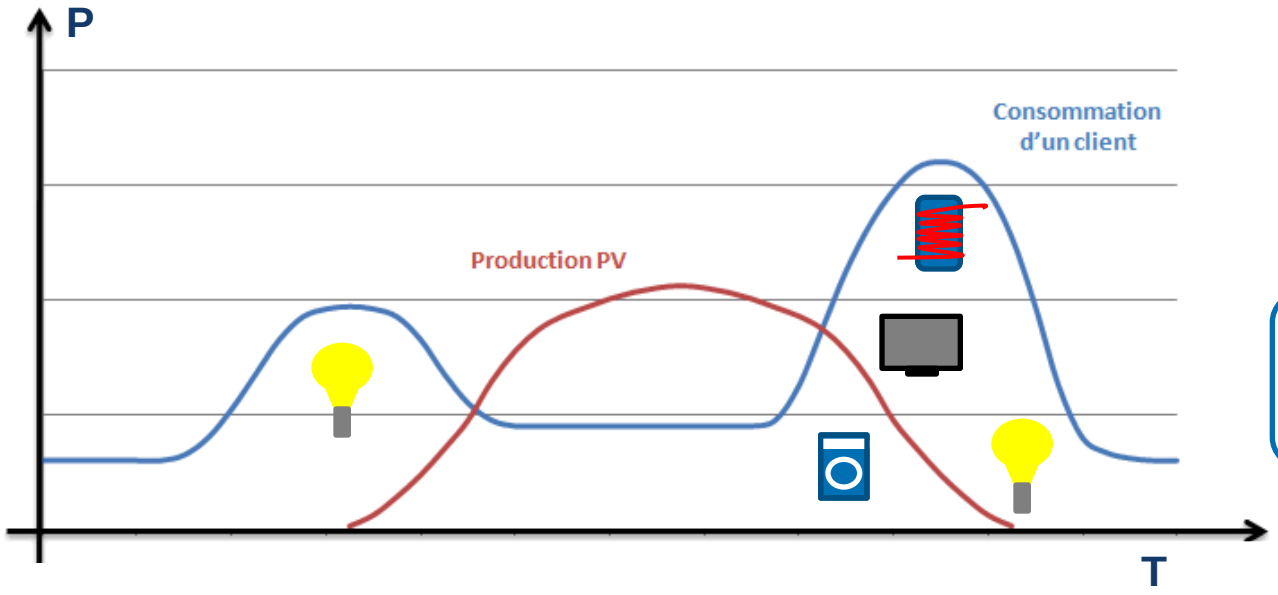
Ilotage
12 clients
Industriels
420 kWc installés

Consom'acteurs
2600 clients Linky

Emplacement des batteries

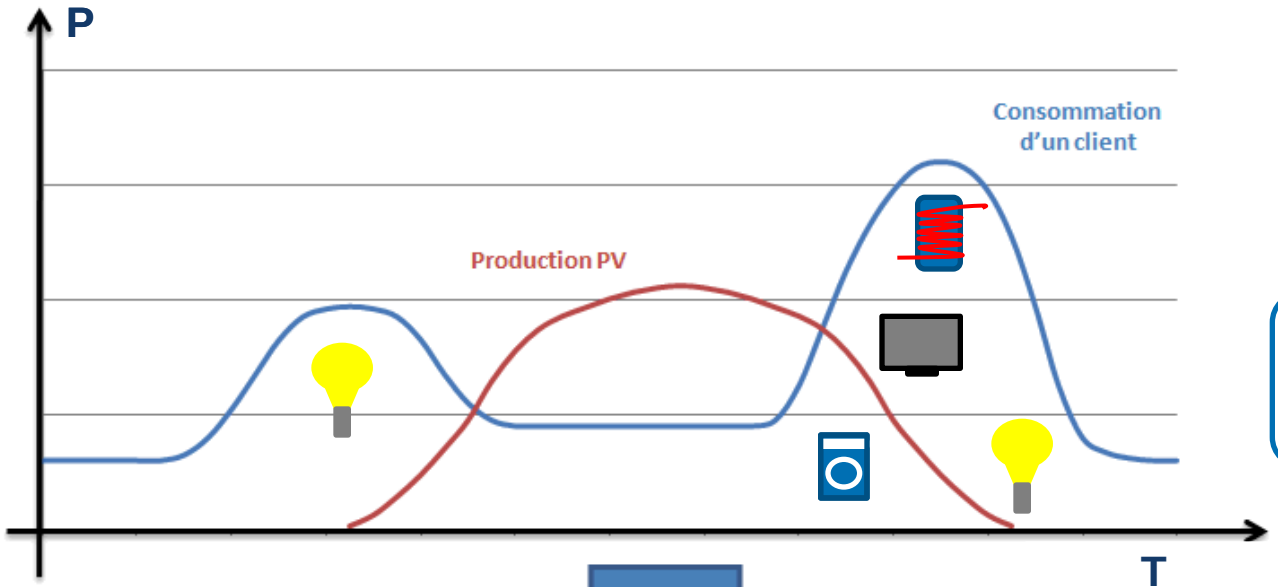
NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Gestion des Flexibilités



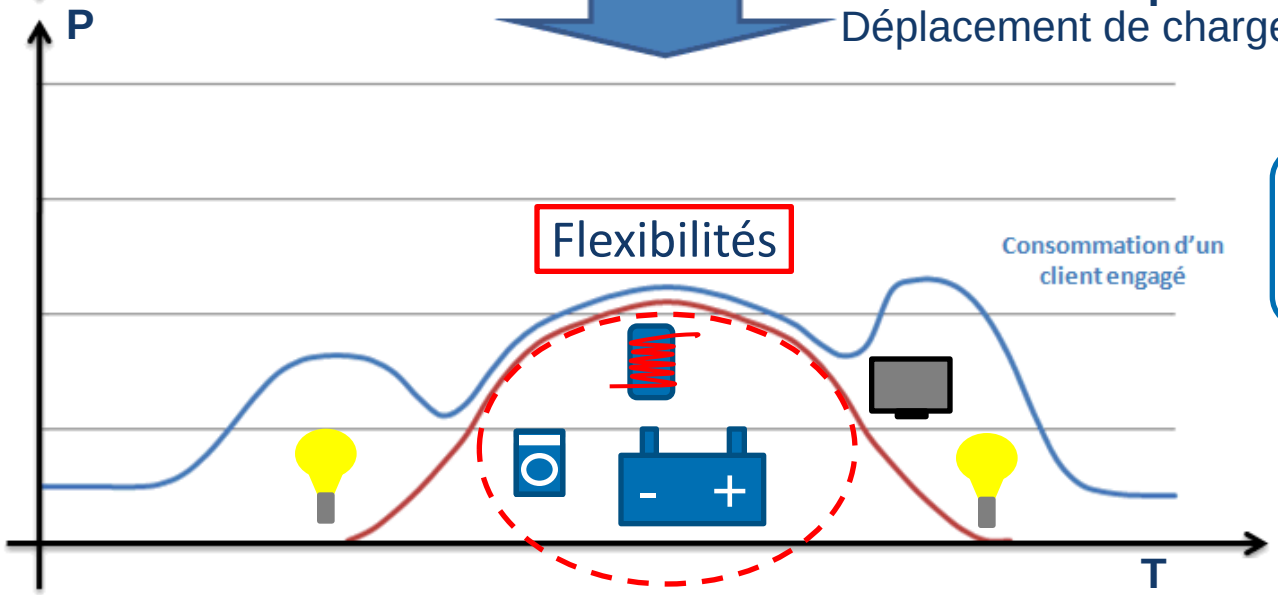
- Courbes Production / Consommation habituelles

Gestion des Flexibilités



- Courbes Production / Consommation habituelles

Déplacement de charges



- Courbes Production / Consommation avec gestion des flexibilités

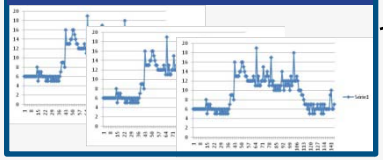
NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Architecture Nice Grid

DEMANDE DE FLEXIBILITE

RTE : DEMANDE DE FLEXIBILITÉ

Prévision de Consommation J-1



Prévision de Production J-1

OPTIMISATION ET GESTION

NETWORK ENERGY MANAGER (NEM)

ALSTOM

ERDF
ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

OFFRE

AGREGATEUR B2B

AGREGATEUR B2C

AGREGATEUR BATTERIES

NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Génie Civil

Construction

Batterie 1 MW : retour d'expérience

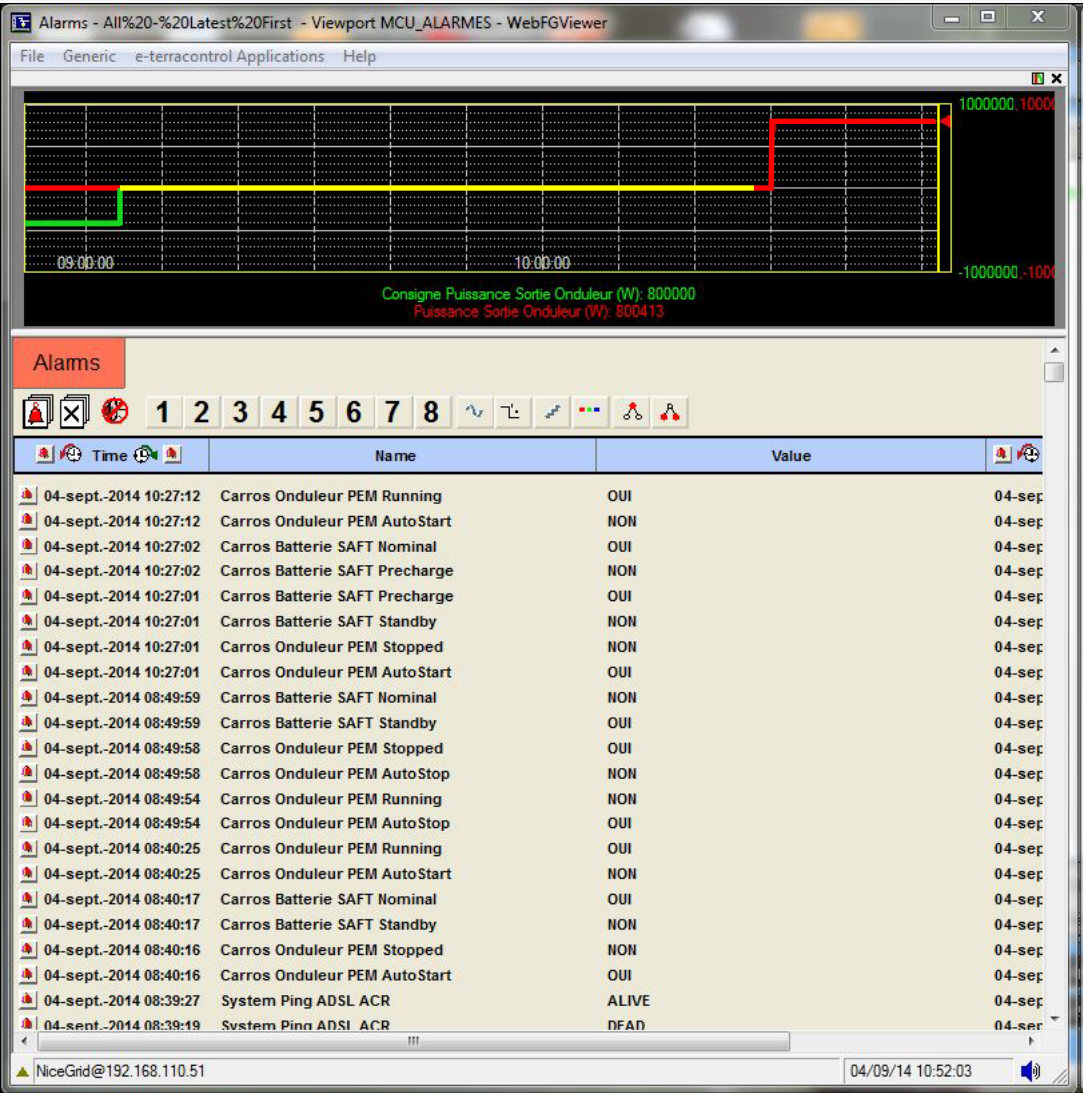
L'**installation** et la **mise en service** des batteries de stockage sur le réseau de distribution est une **innovation**.

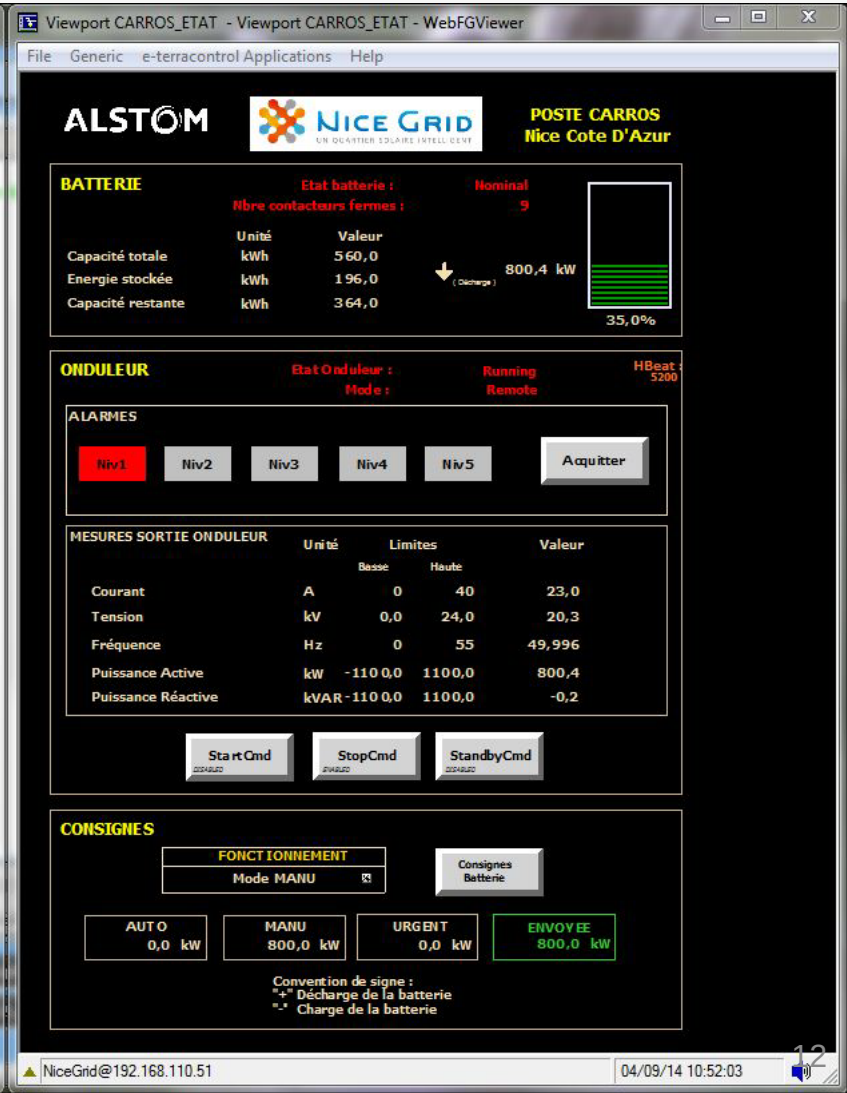
Un effort particulier est requis pour les documents **administratifs**, les éléments liés à la **sécurité**, et la **formation du personnel**. Le principal retour d'expérience est l'importance des **procédures de sureté**.

Ce travail nécessite **l'engagement de tous les participants** : industriels, l'ensemble du personnel ERDF, les pompiers, la municipalité, les propriétaires des sites…

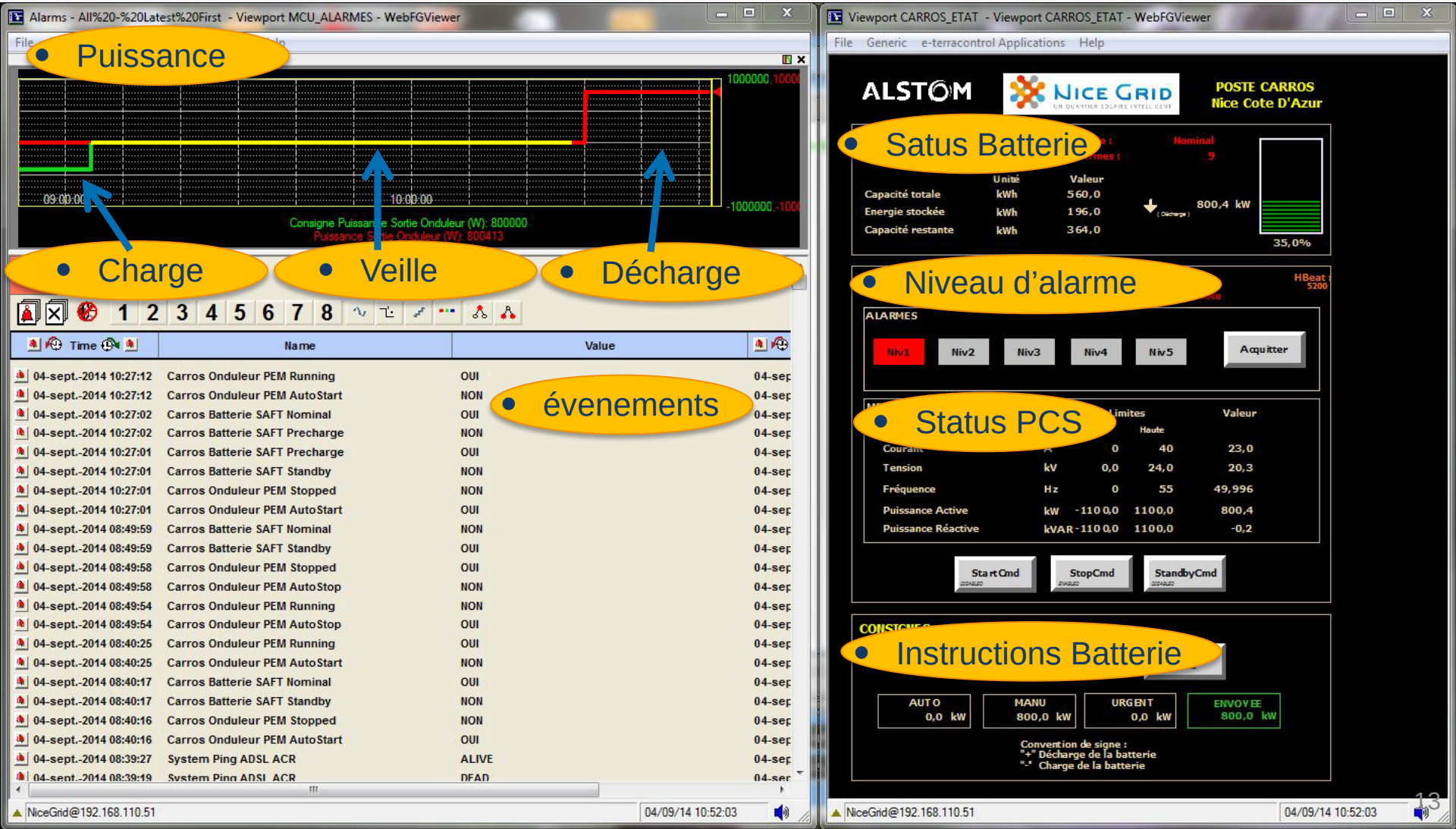
Cette batterie est **en fonction** depuis plusieurs mois. So far so good...

IHM


Alarms - All%20-%20Latest%20First - Viewport MCU_ALARMES - WebFGViewer
File Generic e-terracontrol Applications Help
1000000 1000
-1000000 -1000
09:00:00
10:00:00
Consigne Puissance Sortie Onduleur (W): 800000
Puissance Sortie Onduleur (W): 800413
Alarms
1 2 3 4 5 6 7 8
Time
Name
Value
04-sept.-2014 10:27:12 Carros Onduleur PEM Running OUI
04-sept.-2014 10:27:12 Carros Onduleur PEM AutoStart NON
04-sept.-2014 10:27:02 Carros Batterie SAFT Nominal OUI
04-sept.-2014 10:27:02 Carros Batterie SAFT Precharge NON
04-sept.-2014 10:27:01 Carros Batterie SAFT Precharge OUI
04-sept.-2014 10:27:01 Carros Batterie SAFT Standby NON
04-sept.-2014 10:27:01 Carros Onduleur PEM Stopped NON
04-sept.-2014 10:27:01 Carros Onduleur PEM AutoStart OUI
04-sept.-2014 08:49:59 Carros Batterie SAFT Nominal NON
04-sept.-2014 08:49:59 Carros Batterie SAFT Standby OUI
04-sept.-2014 08:49:58 Carros Onduleur PEM Stopped OUI
04-sept.-2014 08:49:58 Carros Onduleur PEM AutoStop NON
04-sept.-2014 08:49:54 Carros Onduleur PEM Running NON
04-sept.-2014 08:49:54 Carros Onduleur PEM AutoStop OUI
04-sept.-2014 08:40:25 Carros Onduleur PEM Running OUI
04-sept.-2014 08:40:25 Carros Onduleur PEM AutoStart NON
04-sept.-2014 08:40:17 Carros Batterie SAFT Nominal OUI
04-sept.-2014 08:40:17 Carros Batterie SAFT Standby NON
04-sept.-2014 08:40:16 Carros Onduleur PEM Stopped NON
04-sept.-2014 08:40:16 Carros Onduleur PEM AutoStart OUI
04-sept.-2014 08:39:27 System Ping ADSL ACR ALIVE
04-sept.-2014 08:39:19 System Ping ADSL ACR DEAD
NiceGrid@192.168.110.51
04/09/14 10:52:03

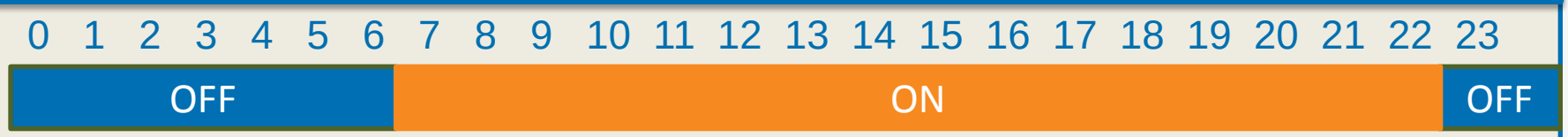

Viewport CARROS_ETAT - Viewport CARROS_ETAT - WebFGViewer
File Generic e-terracontrol Applications Help
ALSTOM
NICE GRID
POSTE CARROS
Nice Cote D'Azur
BATTERIE
Etat batterie :
Nbre contacteurs fermes :
Nominal
9
Unité Valeur
Capacité totale kWh 560,0
Energie stockée kWh 196,0
Capacité restante kWh 364,0
800,4 kW
35,0%
ONDULEUR
Etat Onduleur :
Mode :
Running
Remote
HBeat :
ALARMES
Niv1 Niv2 Niv3 Niv4 Niv5
Acquitter
MESURES SORTIE ONDULEUR
Unité Limites Basse Haute Valeur
Courant A 0 40 23,0
Tension kV 0,0 24,0 20,3
Fréquence Hz 0 55 49,996
Puissance Active kW -1100,0 1100,0 800,4
Puissance Réactive kVAR -1100,0 1100,0 -0,2
StartCmd
StopCmd
StandbyCmd
CONSIGNES
FONCTIONNEMENT
Mode MANU
Consignes Batterie
AUTO 0,0 kW
MANU 800,0 kW
URGENT 0,0 kW
ENVOYEE 800,0 kW
Convention de signe :
"+" Décharge de la batterie
"-" Charge de la batterie
NiceGrid@192.168.110.51
04/09/14 10:52:03

IHM


Alarms - All%20-%20Latest%20First - Viewport MCU_ALARMES - WebFGViewer
Puissance
Charge
Veille
Décharge
Time
Name
Value
évenements
Viewport CARROS_ETAT - Viewport CARROS_ETAT - WebFGViewer
ALSTOM
NICE GRID
POSTE CARROS
Nice Cote D'Azur
Satus Batterie
Capacité totale
Energie stockée
Capacité restante
800,4 kW
35,0%
Niveau d'alarme
ALARMES
Niv1
Niv2
Niv3
Niv4
Niv5
Acquitter
Status PCS
Tension
Fréquence
Puissance Active
Puissance Réactive
StartCmd
StopCmd
StandbyCmd
Instructions Batterie
AUTO
MANU
URGENT
ENVOYEE
Convention de signe :
"+" Décharge de la batterie
"-" Charge de la batterie
NiceGrid@192.168.110.51
04/09/14 10:52:03

Nouveaux tarifs heure pleine / heure creuse *21 juin – 21 Septembre 2013*

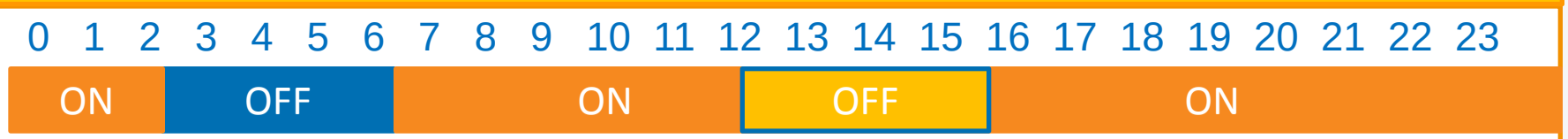
Heures creuses classiques



- En France, les heures creuses sont choisies par l'operateur du réseau de distribution
- Les clients résidentiels ont le choix entre un tarif de base ou un tarif heure pleine / heure creuse
- 8 heures creuses sont proposées : 22:00 - 6:00 ou 22:30 - 6:30 par exemple
- En 2014: **15,10 c€/kWh$_p$** vs. **10,44 c€/kWh$_c$**

Pendant l'été 2013, ***21*** *clients ont eu accès à l'offre heure creuse solaire*

Nouvelles heures creuses solaires: un créneau de 4h en journée

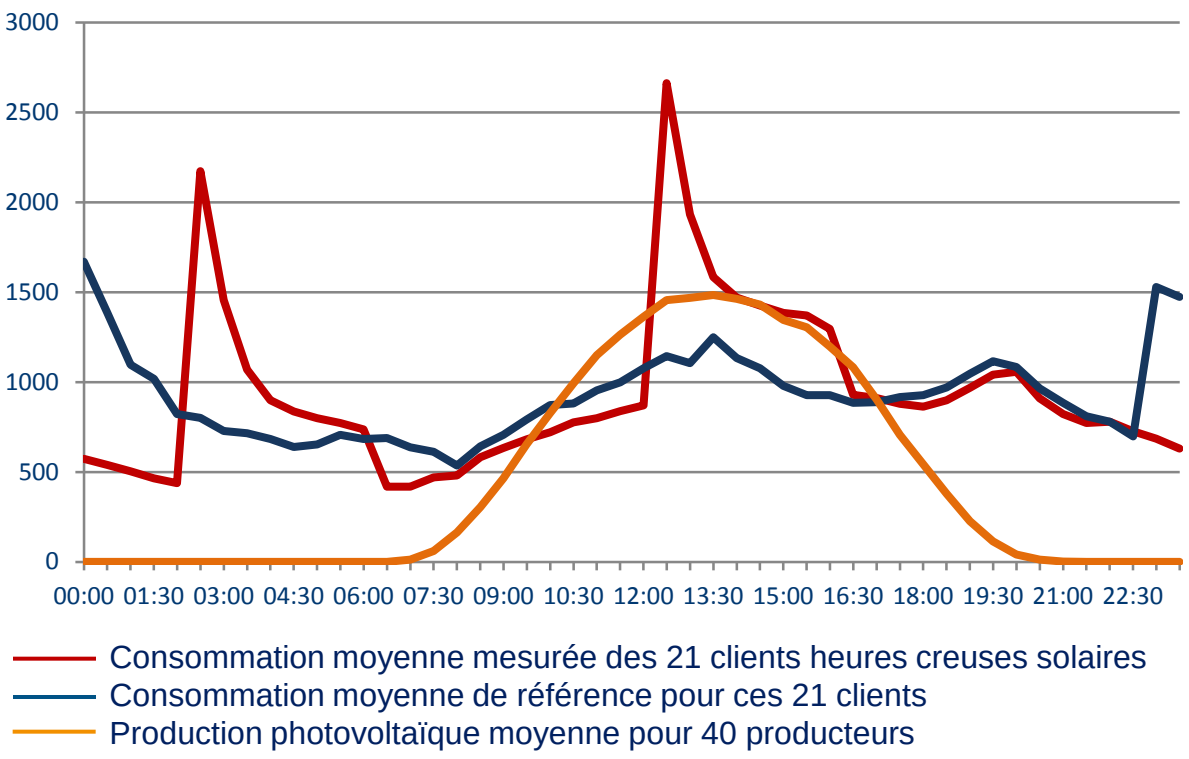


- Les 4 premières heures creuses de nuit sont remplacées part le créneau 12:00 – 16:00
- Pour 14 clients, le chauffe-eau se déclenche à 12:00

NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Déplacement des consommations

Consommation et production moyenne
en Watts



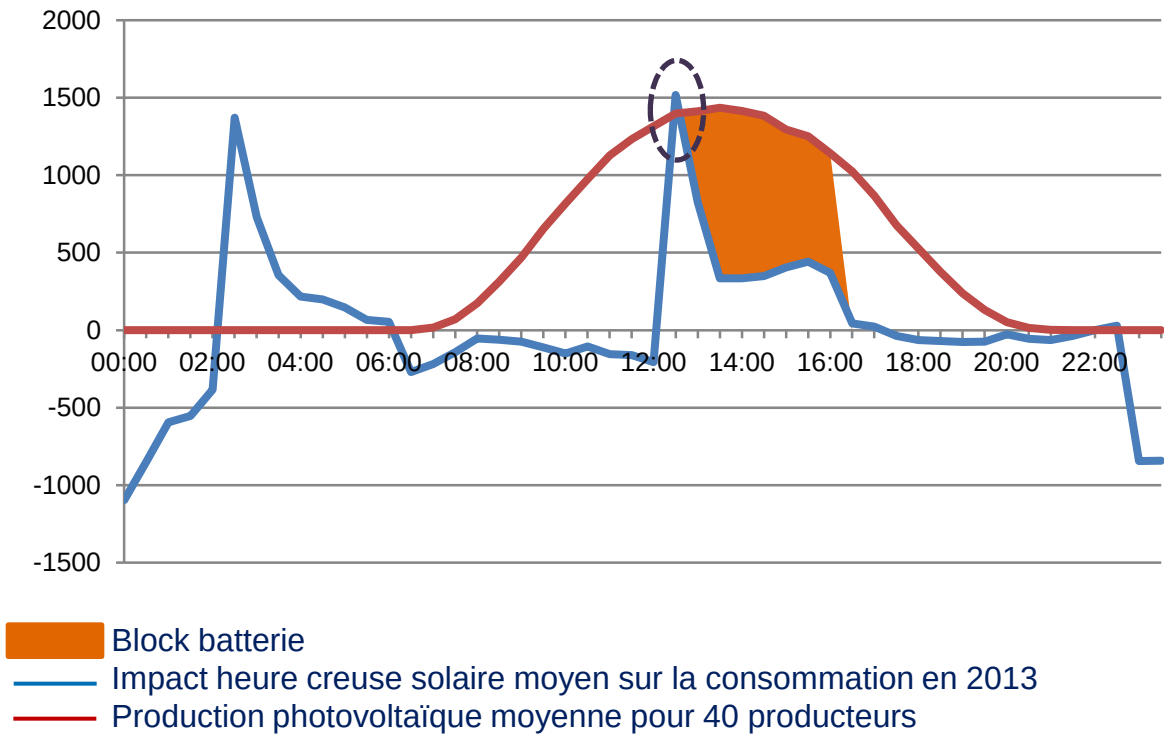
- **+2300 Wh**
de consommation par client entre 12:00 et 16:00
- **- 1000 Wh**
de consommation par client aux heures creuses classiques (pas de déclenchement du chauffe-eau)
- **-1100Wh**
de consommation pendant le pic de charge (déplacement des consommations d'électroménager)
- **+200Wh**
de consommation par client

Source: ERDF, EDF R&D

NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Conclusion et perspectives

Impact des heures creuses solaires et des batteries
En Watts pour un client résidentiel moyen en 2013



Source: ERDF, EDF R&D

- L'impact des heures creuses solaire est **trop important** entre 12:00 et 16:00 et **insuffisant** pendant le reste du créneau horaire
- **Déplacer les heures creuses solaires** ainsi qu'**allumer les chauffe-eaux à différentes heures** semble pertinent
- En 2014, NICE GRID combinera ces éléments avec des **batteries résidentielles**, se chargeant à partir de 14:00

NICE GRID
A SMART SOLAR DISTRICT

Contact :

contact@nicegrid.fr

sites Web :

www.nicegrid.fr
www.grid4eu.eu