



INFRASTRUCTURE RECHARGE INTELLIGENTE VÉHICULES ÉLECTRIQUES G²mobility

Gestion de l'énergie
Smart Charging
Exemple de La Poste

guillaume.touchais@g2mobility.com

06 70 52 14 74



Eco
Mobility



OCPP



Objets
Connectés



Smart
Charging



G²mobility propose aux entreprises et aux collectivités des solutions d'infrastructures de charge intelligentes pour permettre le développement des Eco-mobilités

Enjeux des étages du Smart Grid

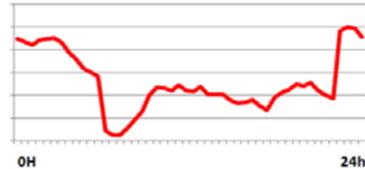
cas des micro-grids

→ La recharge des VE affecte différemment les étages du système électrique

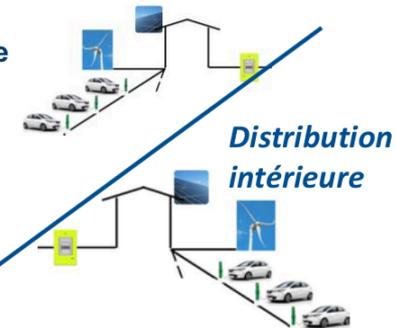
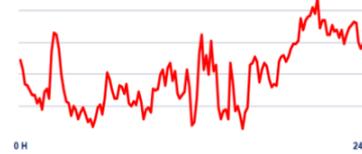
Courbe de charge journalière nationale



Courbe de charge journalière ex. un poste source



Courbe de charge journalière ex. un poste MT/BT



Marché
Fourniture
Capacité

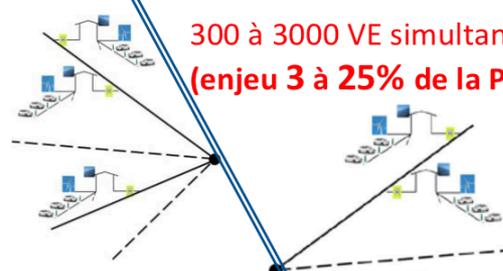
Réseaux et
Système
de transport

Réseau moyenne tension

Réseau basse tension

300 à 3000 VE simultanément
(enjeu 3 à 25% de la Pmax)

0 à 100 VE simultanément
(enjeu 0 à 100% de la Pmax)



Hypothèse : 1 million de véhicules électriques se rechargent simultanément (enjeu 5 % de la Pmax)

Quelques repères

Puissance - temps de charge* - type	Nb de phase	Intensité
borne 22kW - 1heure - accélérée	triphasé	32A
borne 11kW - 2heures	triphasé	16A
borne 7kW - 4heures - normale +	monophasé	32A
borne 3.7kW - 8heures - normale	monophasé	16A
*pour une charge équivalente à 100 km d'autonomie		



CÔTÉ VÉHICULES ÉLECTRIQUES

- ▶ **25 kWh** : « plein » d'une batterie
- ▶ **125 km** : autonomie moyenne d'un véhicule électrique actuel
- ▶ **2 €** : coût de l'électricité pour 100 km



AUJOURD'HUI

- ▶ **42 000** : nombre d'immatriculations de véhicules 100% électrique (1/1000 du parc, 0,5% du marché)
- ▶ **7 300** points de recharges recensés dans les infrastructures publiques et plus de **7 000** autres en projet



ET DEMAIN ?

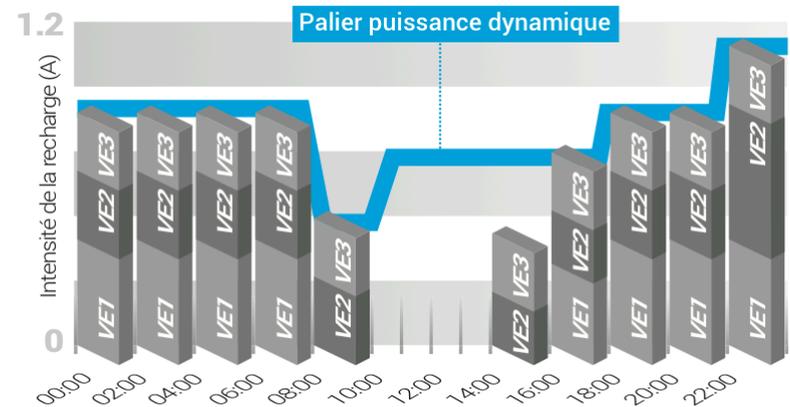
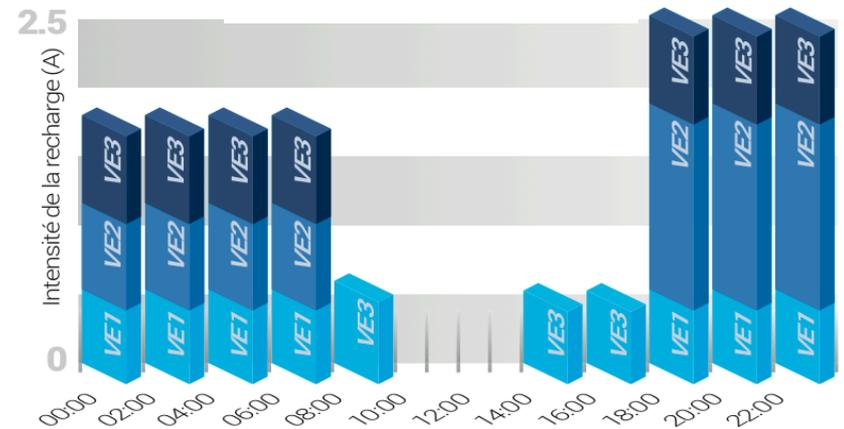
- ▶ **450 000** VE prévus à l'horizon de 2020
- ▶ **7 000 000** de points de recharge privés et **700 000** points de recharge publics à l'horizon de 2030



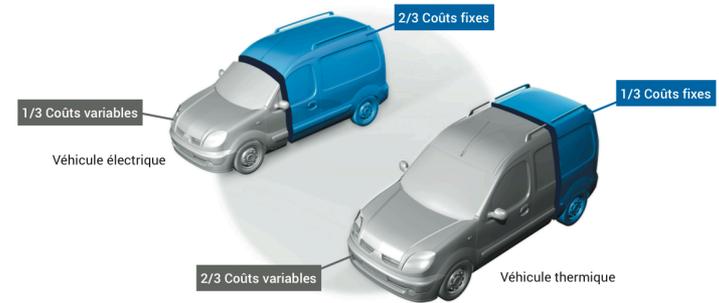
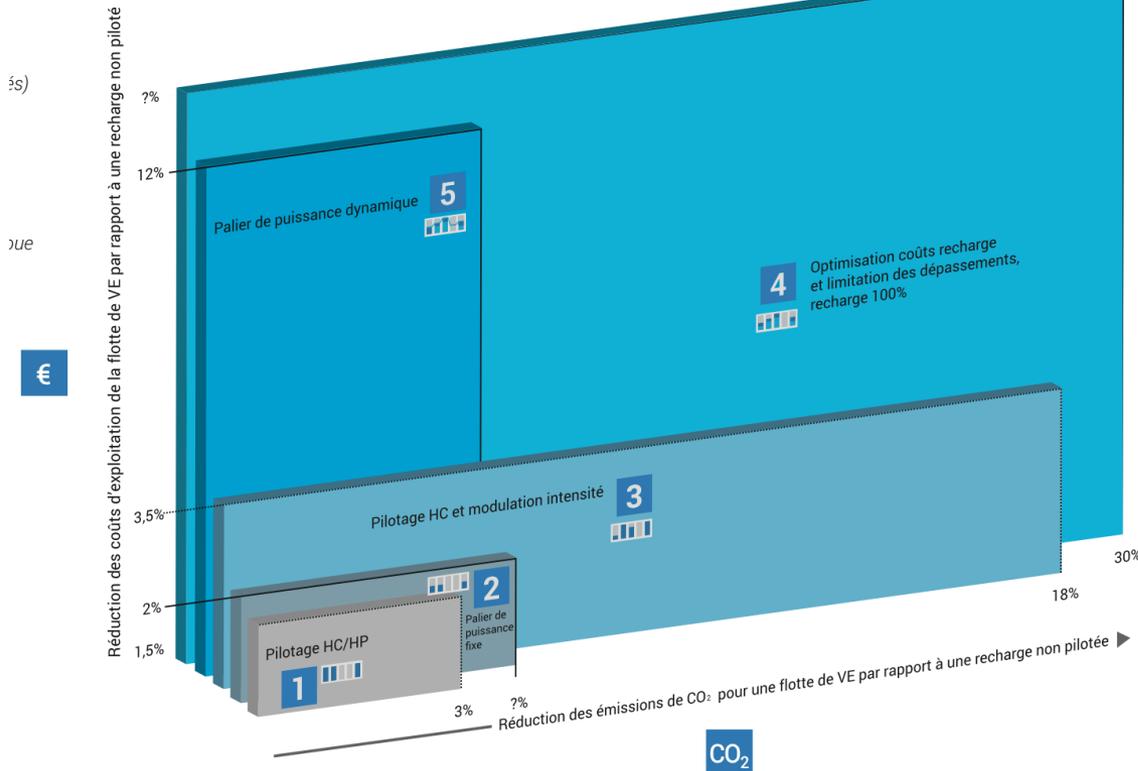
Téléchargez le rapport complet



**CONCEPTION
DE BORNES DE RECHARGE
INTELLIGENTES**
G²MOBILITY



3.3 Définir la politique de recharge des Véhicules Electriques



Part des coûts fixes/variables pour les véhicules thermiques et électriques

- | | | | | |
|---|---|--|---|--|
| <p>1 </p> <p>Privilégier la recharge d'un groupe de VE sur certaines plages horaires</p> | <p>2 </p> <p>Mettre en place un palier de puissance fixe</p> | <p>3 </p> <p>Moduler l'intensité de recharge d'un groupe de véhicules</p> | <p>4 </p> <p>Moduler l'intensité de recharge par borne en limitant les dépassements de puissance souscrite</p> | <p>5 </p> <p>Mettre en place un palier de puissance dynamique</p> |
|---|---|--|---|--|







Quelques sites références



métropole
ROUENNORMANDIE



Gestion Energétique de la charge d'un pool de véhicule



optimisation plage horaire et puissance

Sites
Flotte
Reporting
Déconnexion

Résumé

Energie

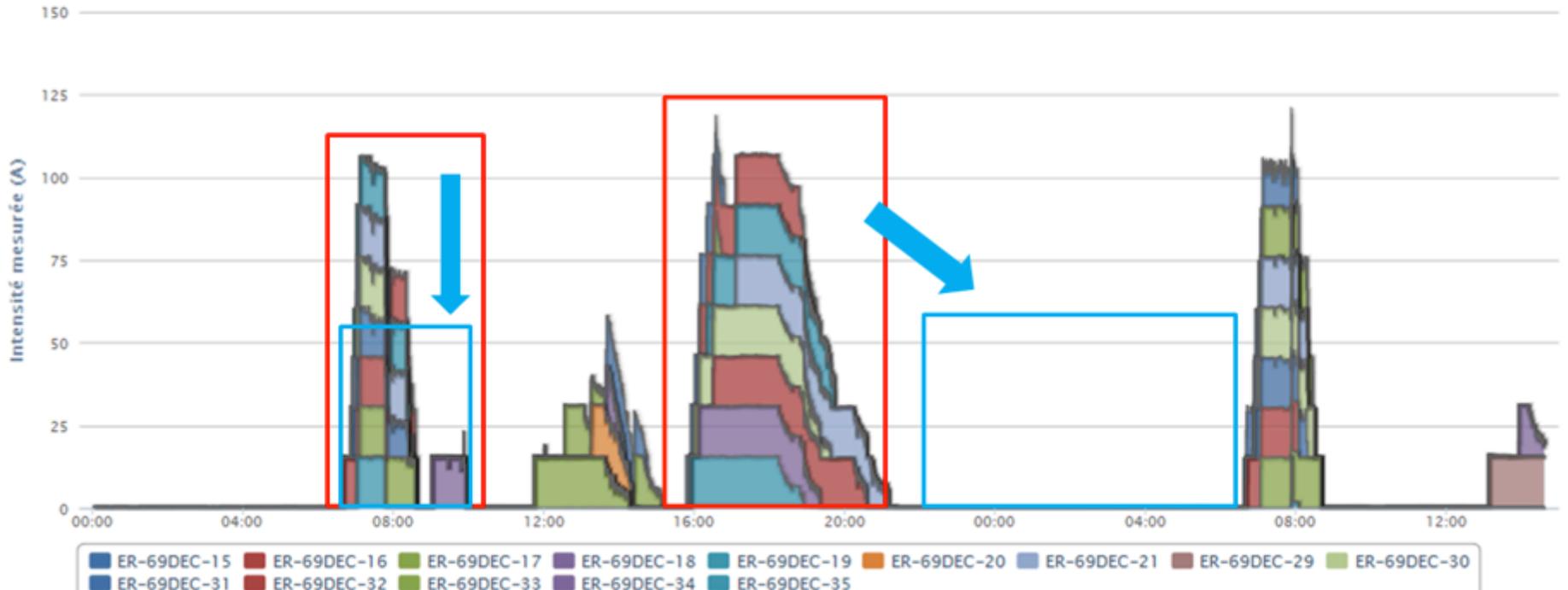
Recharges

Flotte

ALL 5H 2H 1H 30M 10M

A mesurée A de consigne kW V

Site Lyon - Decines



Politique de charge

Exemple de scénario élaboré pour le Site de la Poste de Grenoble-Eybens (15 bornes) :

Site	Date 1	politique de charge 1
LP Eybens	Depuis le 03/06/2013 (prises mode 3) prise en compte prise industrielle en on/off dès le 19/07/13	Toutes les bornes Lundi au vendredi : <ul style="list-style-type: none"> • Charge à 10 A de 00-02h • Charge à 16 A de 02-06h • Charge à 8 A de 06-10h • Charge à 10 A de 12-15h • Charge à 10 A de 22-00h Samedi : <ul style="list-style-type: none"> • Charge à 10 A de 00-02h • Charge à 16 A de 02-06h • Charge à 8 A de 06-10h • Charge à 10 A de 22-00h Dimanche : <ul style="list-style-type: none"> • Charge à 10 A de 00-02h • Charge à 16 A de 02-06h • Charge à 10 A de 22-00h



Service « Energie »

Politique de charge

Dashboard > Liste des sites > Liste des points de charge

Q Afficher | Edit | Scénarios | Groupes de PdC

Application de la politique de charge

★ Politique de charge Station020 | Afficher la politique | Colorier par

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
12am	12:00 - 2:00 Infra=LP_44ERA_ALL Consigne=10.0 A						
1am							
2am	2:00 - 6:00 Infra=LP_44ERA_ALL Consigne=16.0 A						
3am							
4am							
5am							
6am	6:00 - 7:15 Infra=LP_44ERA Consigne=8.0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44ER Consigne=8.0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44ER Consigne=8.0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44ER Consigne=8.0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44EF Consigne=0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44EF Consigne=0 A	6:00 - 7:15 Infra=LP_44EF Consigne=0 A
7am	7:15 - 8:00 Infra=LP_44ER Consigne=8.0 A	7:15 - 8:00 Infra=LP_44EF Consigne=0 A	7:15 - 8:00 Infra=LP_44EF Consigne=0 A	7:15 - 8:00 Infra=LP_44EF Consigne=0 A			
8am	8:00 - 1:00 Infra=LP_44ERA_ALL Consigne=0 A						
9am							

Définition de la règle du scénario

Jours: Lu Ma Me Je Ve
 Sa Di

Heure de début:

Heure de fin:

Consigne de charge (Ampère):

Gestion Énergétique

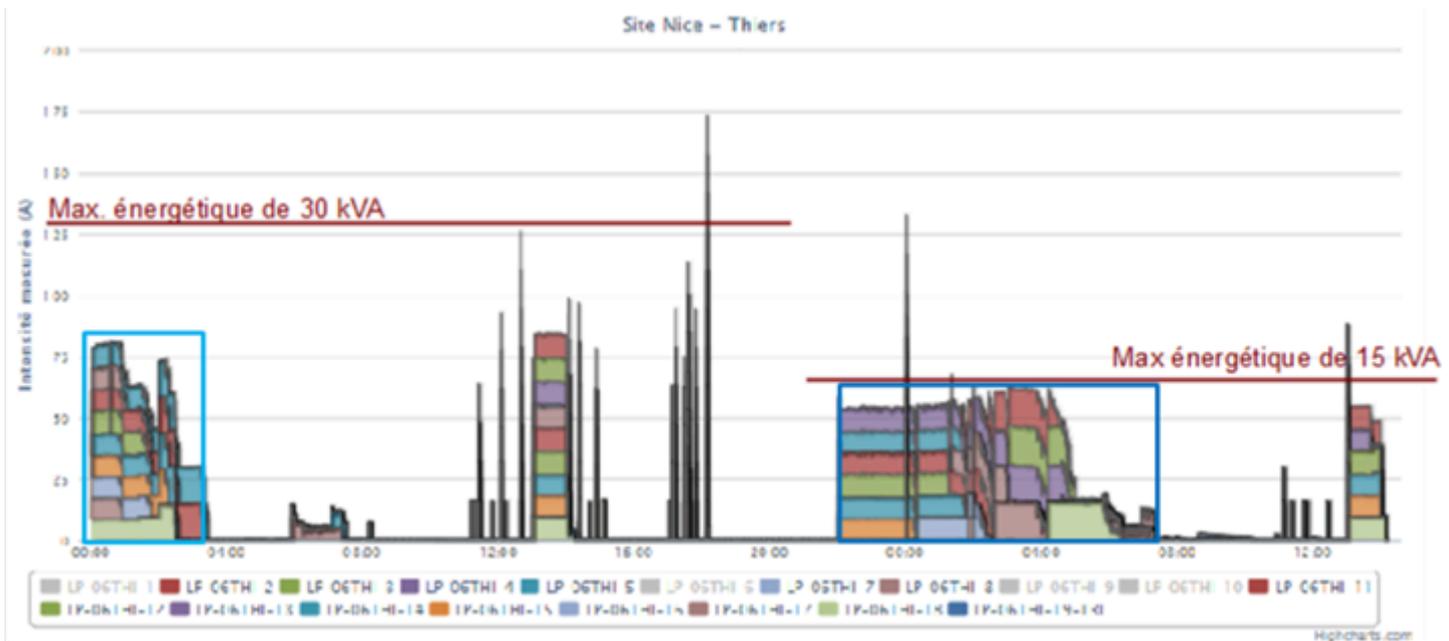
Plafond de puissance statique



Planification de **politique de recharge** (heures creuses, véhicule prioritaire, etc...).

Ajustement temps réel des consignes au niveau de charge bornes.

Optimisation niveau 2 : créneaux horaires + plafond de puissance statique

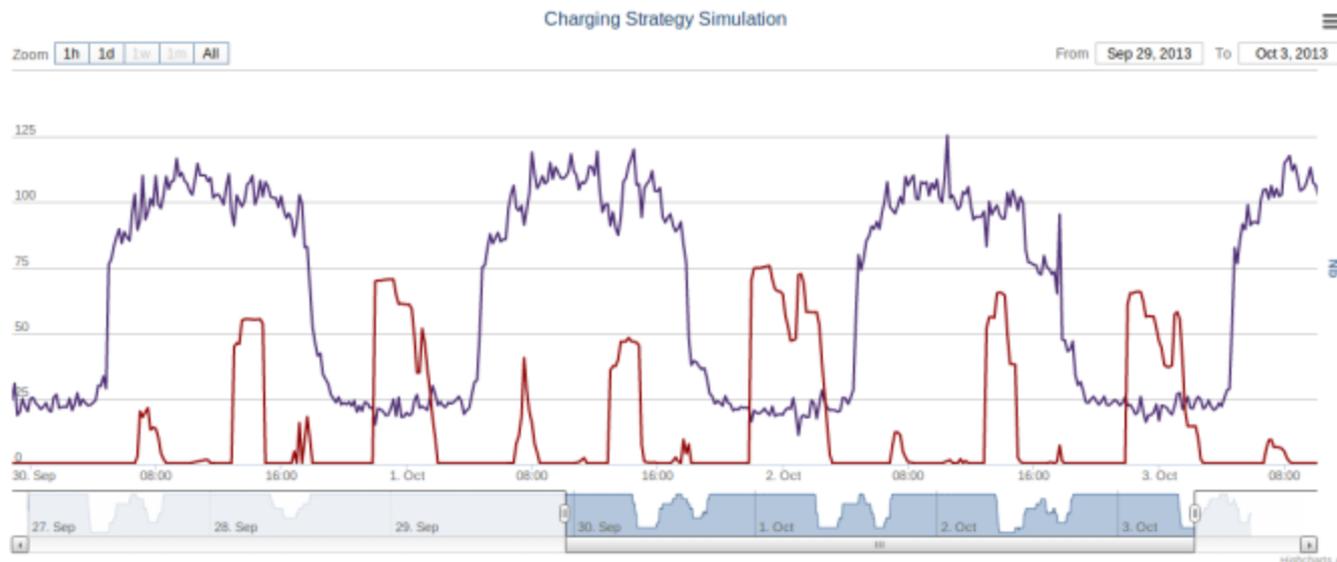


Appliqué à la mobilité électrique



Arpège permet de mettre en œuvre des politiques de charge dynamiques.

La puissance maximum allouée aux bornes de recharge pour véhicules électriques à un instant t est calculée en temps réel grâce au renseignement préalable de la puissance souscrite et grâce à la mesure de la puissance utilisée par le reste des installations électriques du bâtiment à un instant t . Cette gestion dynamique de la charge des véhicules électriques permet d'éviter les dépassements de puissance souscrite tout en respectant les impératifs de véhicules rechargés à une certaine heure. Les mécanismes d'optimisation écologiques et économiques sont alors mis en œuvre avec une efficacité optimale.



L'utilisation dynamique des marges réelles réduit les risques de dépassement
On peut alors ajuster encore plus la souscription

Gestion Énergétique

Smart Charging Niveau 3

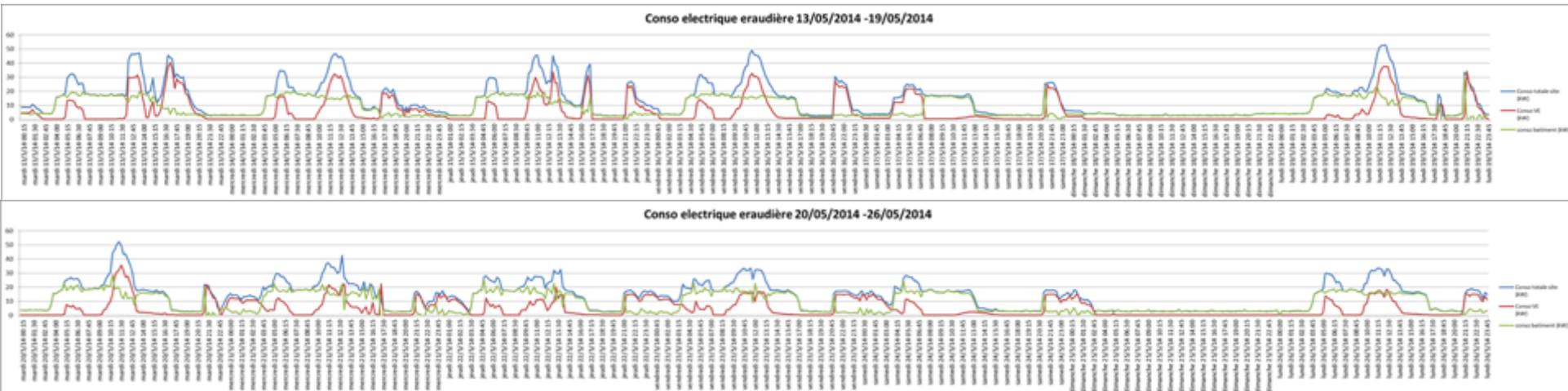
Asservissement de l'IRVE à la consommation du bâtiment



Smart Meter ARPEGE associé à une G2box

- télé-relevé, télé-suivi charge installations électriques
- interprétation puissances consommées instantanées

Exemple : relevés horaires sur deux semaines consécutives, bâtiment courbe verte, IRVE courbe rouge, somme courbe bleue





Gestion Énergétique

Smart Charging Niveau 3 Exemple Site Eraudière



- Préchauffage matinal
 - Réduction de 16A à 8A (réduction de moitié du pic de puissance demandée)
 - Constitution de groupe de VE par créneau horaire pour répondre aux besoins métiers
- Recharge Méridienne
 - Elargissement de la plage horaire de recharge pour profiter des creux de puissance disponible du bâtiment
 - Garantie d'un quota de x kWh par VE et système de file d'attente
- Prise en compte des besoins spécifiques ponctuels

Utilisation dynamique des disponibilités de puissance



Bilan Energétique

Aucune souscription de puissance additionnelle
TJ 60kVA bâtiment, déploiement 20 VE



Heures Creuses

Capacité de recharge la nuit (plage 10h, 16A, 15kVA par VE)
 $80\% * 60kVA * 10heures / 15kWh = 32 \text{ véhicules}$

Heures Pleines

Capacité méridienne (plage 3 h, 16A, 7kVA par VE)
 $20\% * 60kVA * 3heures / 7kVA = 5 \text{ véhicules}$
ou bien 7 véhicules chargés à 5kVA (soit 1/3 d'autonomie et 1/3 des VE)

Capacité préchauffage matinal (plage 2h, 8A, ½ h par VE)
 $20\% * 60kVA * 2 \text{ heures} / 0,925kVA = 25 \text{ véhicules}$
NB : $(3,7kVA / 16 A) * 8A * 0,5h = 0,925$

Hypothèses : 60kVA souscrit, Pmax atteinte 48kVA, asservissement Smart Meter.

Total puissance crête : 20 VE * 3,7kVA = 78kVA

Bénéfices du Smart Charging

- Le pilotage actif de la recharge lisse la puissance appelée en fonction de l'énergie disponible et des besoins des véhicules
- « Downsizing » de l'infrastructure
Pour un service équivalent, l'infrastructure n'est plus dimensionnée au total des puissances crêtes
 - ce qui minimise les investissements, CAPEX
 - ce qui crée des économies substantielles au niveau de la souscription énergétique récurrente, OPEX



G²mobility, une entreprise à votre service

LA MOBILITÉ DE DEMAIN S'INVENTE AVEC VOUS

