

WHY CARROS?

Carros was selected to be the site for the SAGEAD project. Carros is located in the heart of the Pays de la Loire REGION. It has a large industrial area, a suburban area and an important residential area. Carros is at the heart of the project of securing the energy supply of the Alpes-Mauricie region. In addition, it has an important potential for photovoltaic energy generation. For these reasons, Carros is an ideal choice for a smart grid project.

Community housing area

Residential area

Industrial area



ALSTOM Grid – Colloque ENERPLAN

Intégration du PV sur le réseau & Stockage d'énergie

Davy THEOPHILE - 10/09/2014



ALSTOM

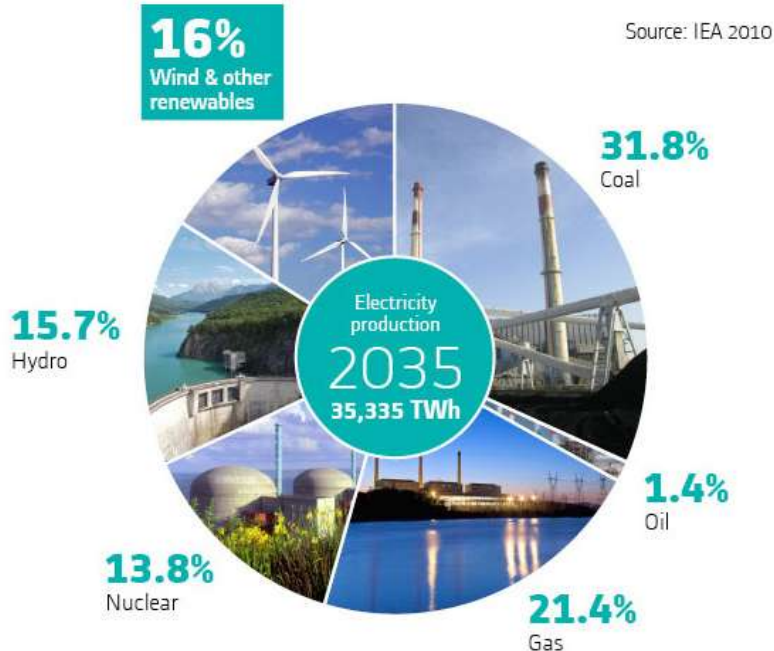
Agenda

- **Les actuels défis du secteur de l'énergie...**
- Cas 1 : Intégration des EnR intermittentes
- Cas 2 : Régulation de fréquence
- Cas 3 : Micro réseau et efficacité énergétique



Pour Rappel : objectifs de l'UE "20-20-20"

Intégration des EnR en augmentation continue



Les objectifs à 2020 de l'UE "20-20-20" :

- -20% d'émissions de CO₂
- -20% de la consommation d'énergie
- +20% d'Energies Renouvelables (EnR)

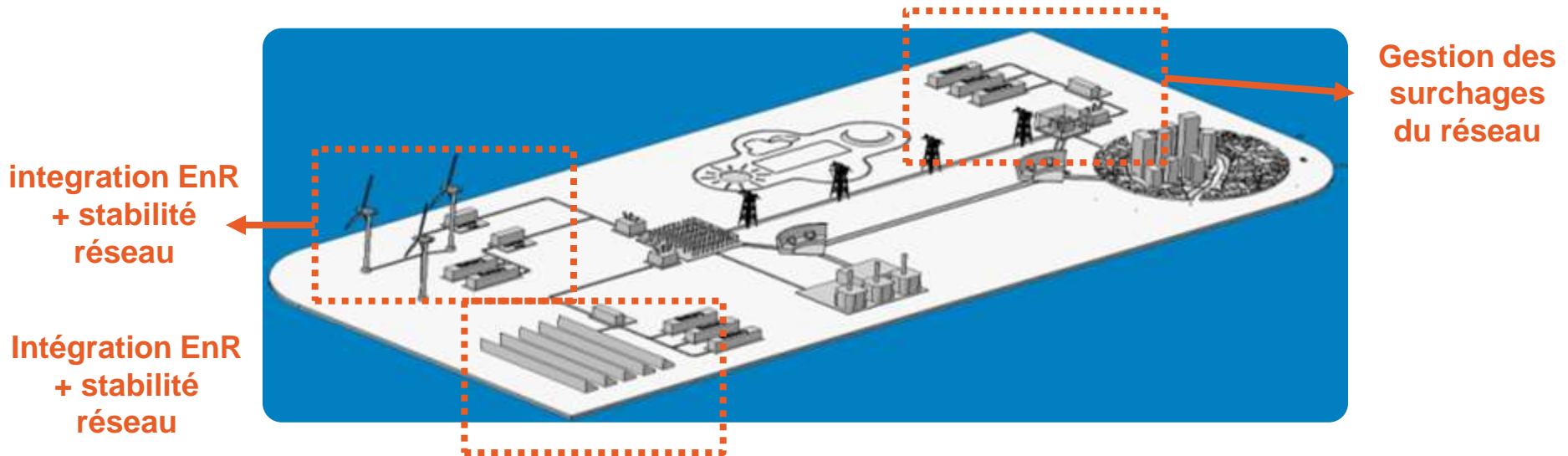
- Les EnR devraient atteindre +16% dans le mix énergétique à 2035.

Source: IEA 2010

Les défis à venir :

- Prédicibilité de la production des EnR
- Vieillessement des réseaux électriques non adaptés à la production renouvelable intermittente et/ou distribuée.

Les bénéfices du stockage d'énergie batteries



Principaux Enjeux & Défis

Intégrer la production croissante des EnR

Vieillesse des réseaux électriques

Amélioration de l'efficacité énergétique et gestion des variations des flux d'énergie.

Bénéfices Clés du Stockage

Transformer la production intermittente des EnR en fourniture stable d'énergie.

Améliorer la stabilité du réseau

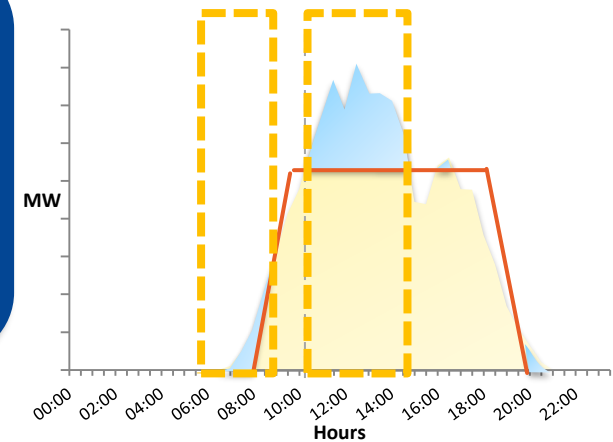
Congestion du réseau et report de charge

➔ Stockage d'énergie batteries = Multi fonctionnalités

Cas 1 : intégration des EnR – AO de la CRE en 2011

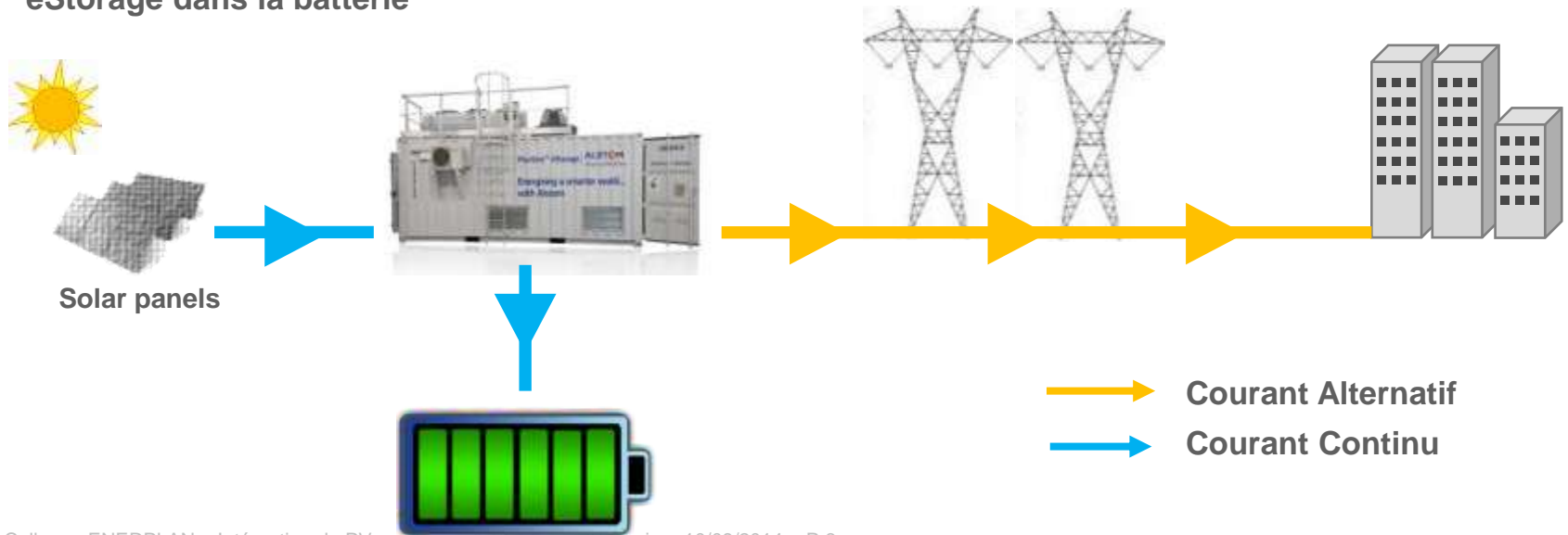
Appel d'offre de la CRE (2011) :

- Créneau de puissance dans la journée : rampes pré-définies (T1,T2) et injection constante de la production PV (Pref +/- 2,5% Pmax)
- T1, T2 et la puissance Pref doivent être garantis la veille (J-1)
- Puissance garantie, représentant 40% de la puissance PV maximale



Fort ensoleillement :

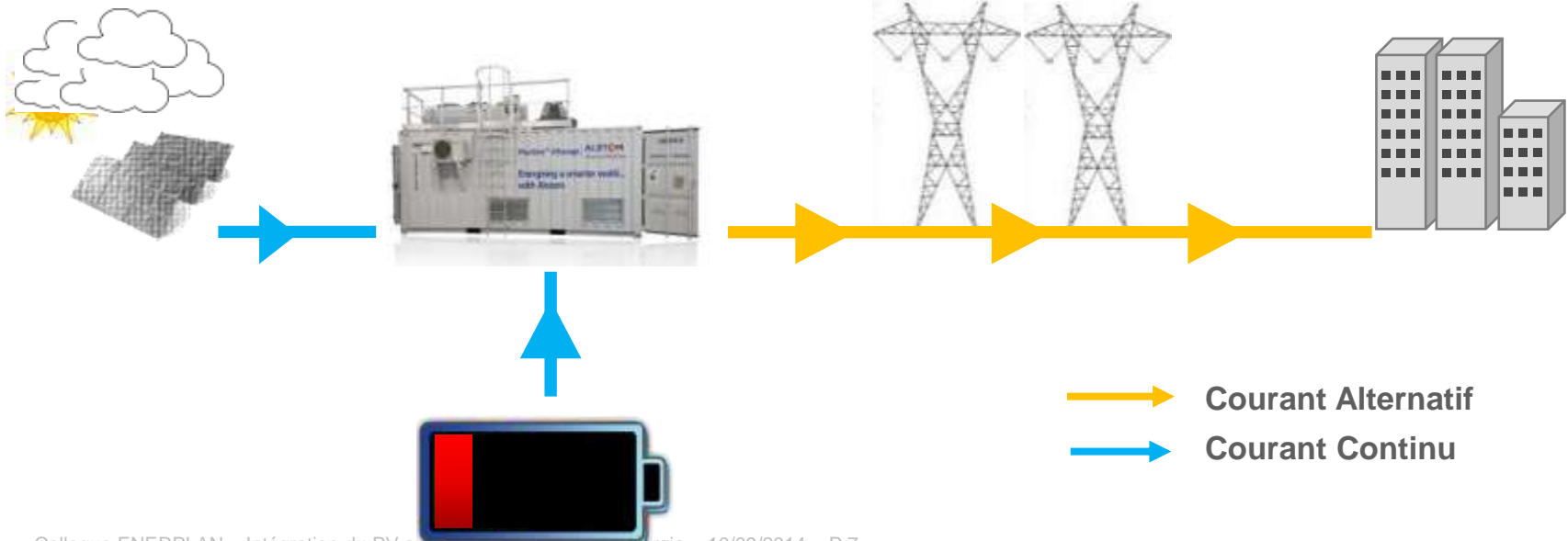
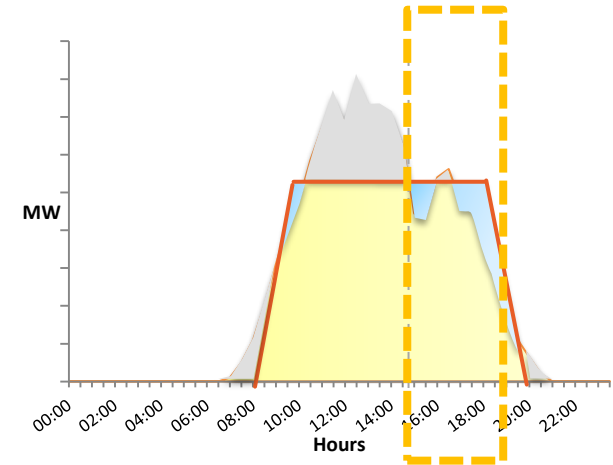
Le surplus de production solaire est stocké par MaxSine™ eStorage dans la batterie



Cas 1 : intégration des EnR – AO de la CRE en 2011

Lorsque la production solaire n'est plus suffisante, l'énergie stockée dans la batteries est injectée sur le réseau maintenir le niveau de production de l'installation.

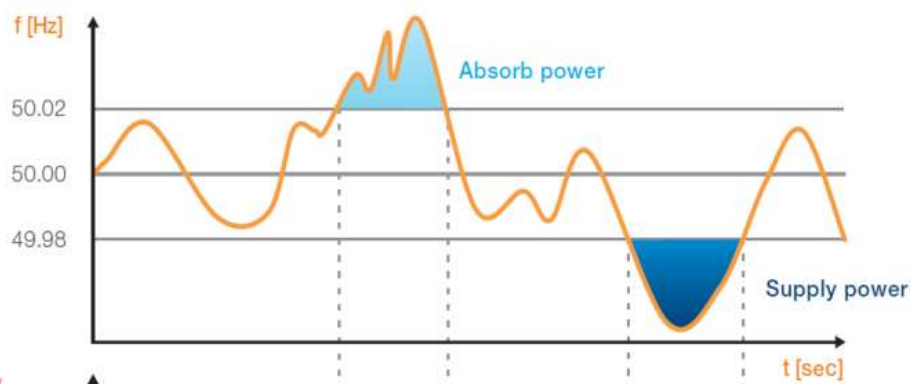
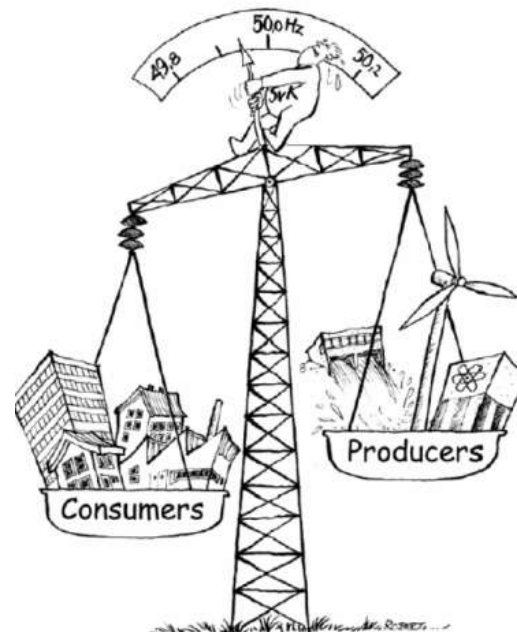
→ Garantir un plan de production = fourniture stable d'énergie produite par des EnR



Cas 2 : Régulation de Fréquence – exemple de PJM

Stockage batteries = Performant et dynamique dans la régulation du signal de fréquence

- Si la fréquence \nearrow alors la production est supérieure à la consommation
→ **La batterie stocke le surplus de production**
- Si la fréquence \searrow alors la production est inférieure à la consommation
→ **La batterie fournit l'énergie au réseau**



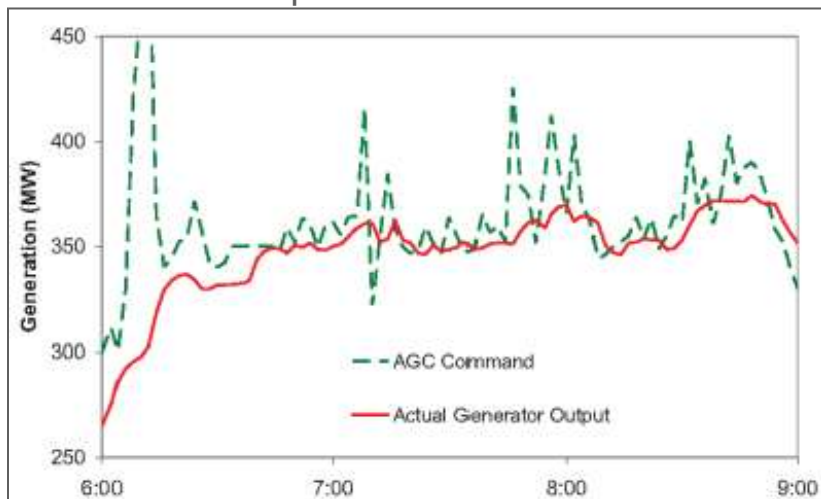
Cas 2 : Régulation de Fréquence – exemple de PJM

Retour d'expérience de PJM

Décret n°755 de la FERC « Pay for Performance » :

PJM : Variation du Prix moyen /MWh fourni pour la régulation de fréquence = +93% entre 2012 et 2013

Régulation du signal de fréquence par une centrale thermique

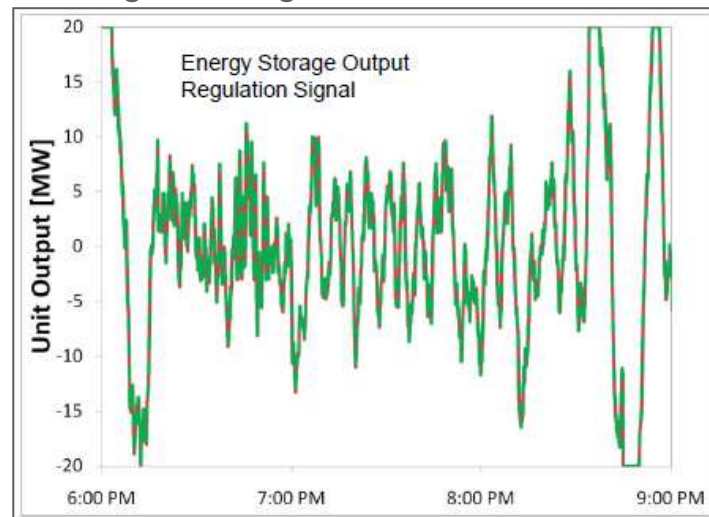


Source: PJM

Presentation title - 16/09/2014 – P 9

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

Régulation du signal de fréquence avec du stockage d'énergie batterie



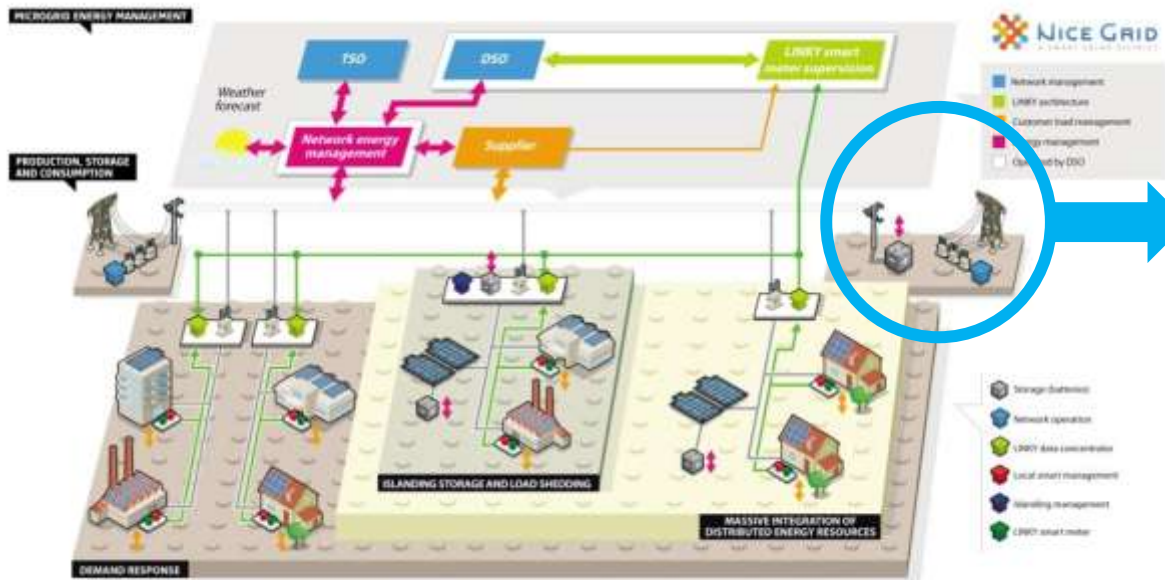
Source: PJM

Cas 3 : Micro réseau et efficacité énergétique

Partenaires : ERDF, EDF, ALSTOM, SAFT

Nice Grid:

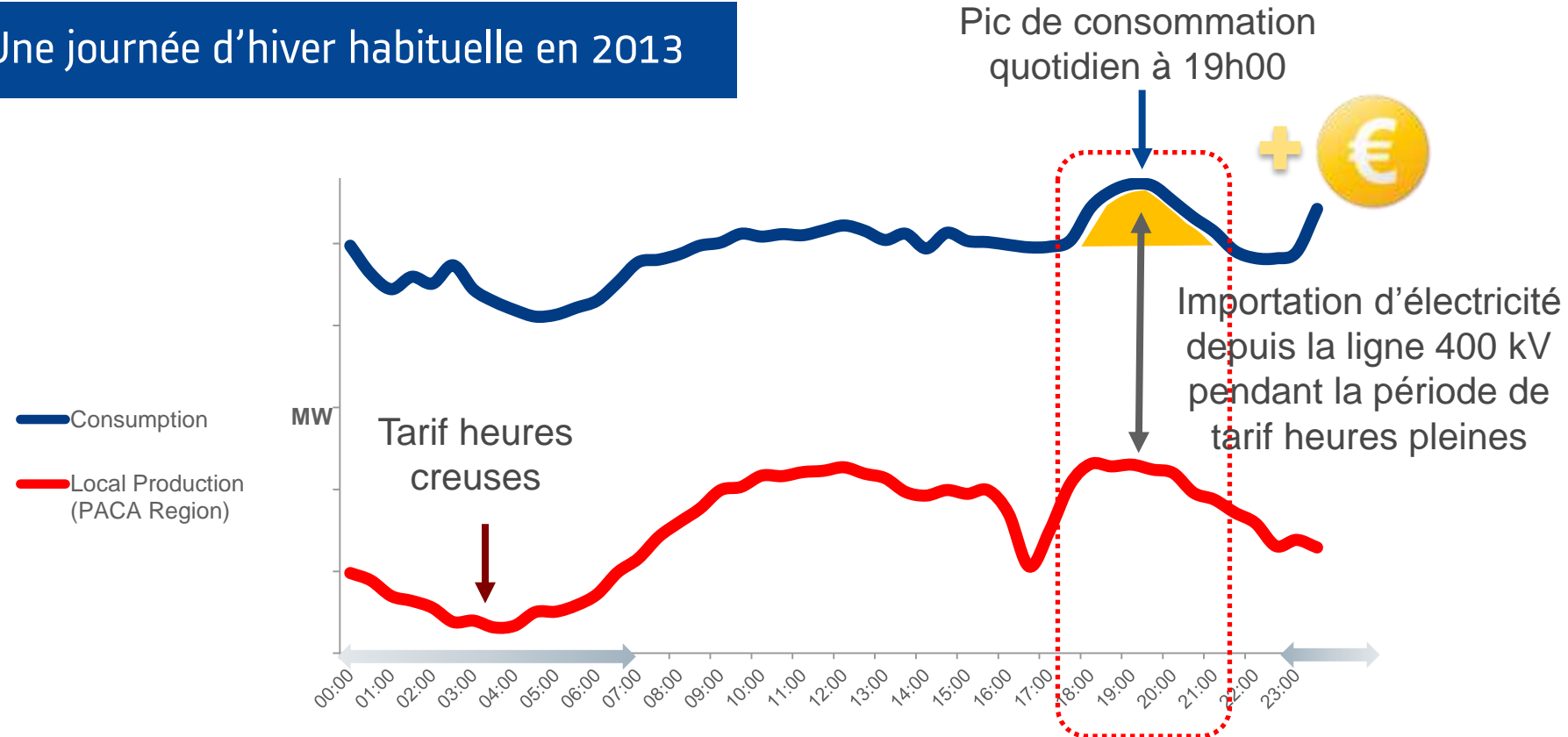
Première application du produit MaxSine™ eStorage intégré à un micro réseau combiné à de la production PV



Stockage de 1MW / 560 kWh

Cas 3 : Micro réseau et efficacité énergétique

Une journée d'hiver habituelle en 2013



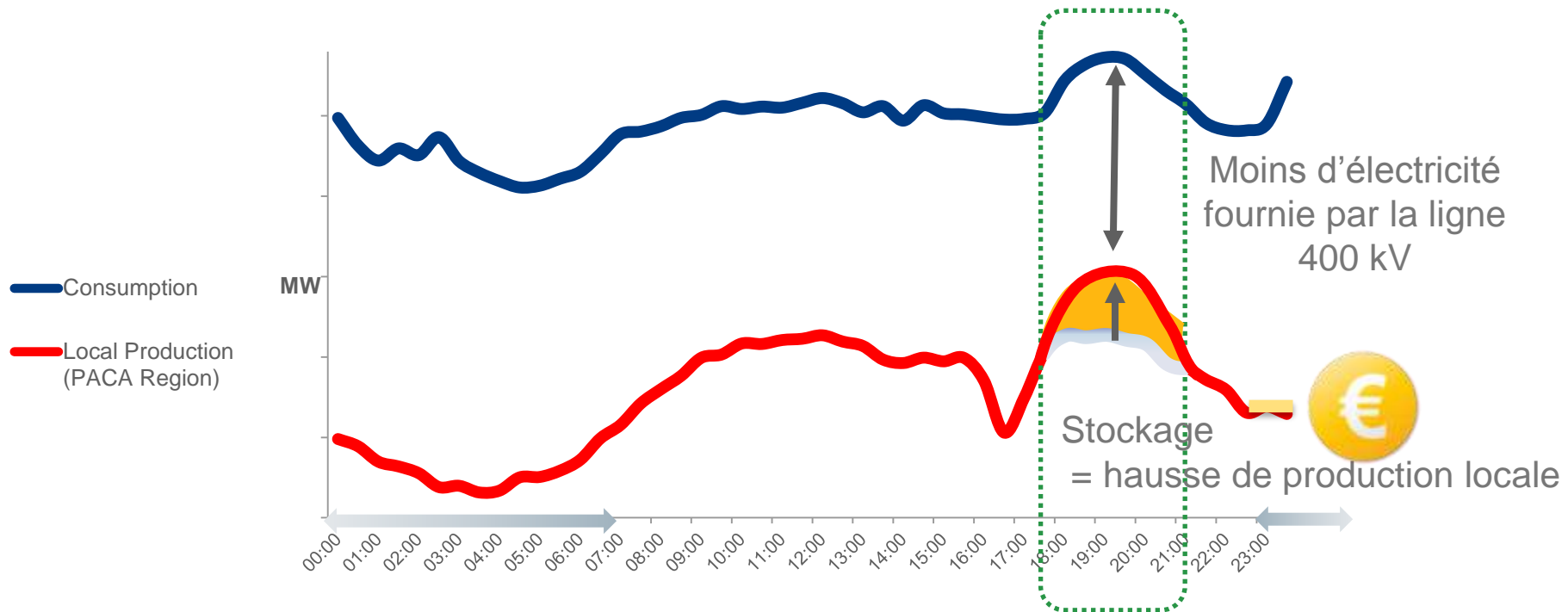
Augmentation importante de la consommation locale quotidienne

Forte dépendance au réseau de transport national et à l'alimentation interrégionale d'électricité

Prix élevés de l'électricité + faible efficacité énergétique

Cas 3 : Micro réseau et efficacité énergétique

Compensation des pics de charge grâce à la nouvelle installation de stockage

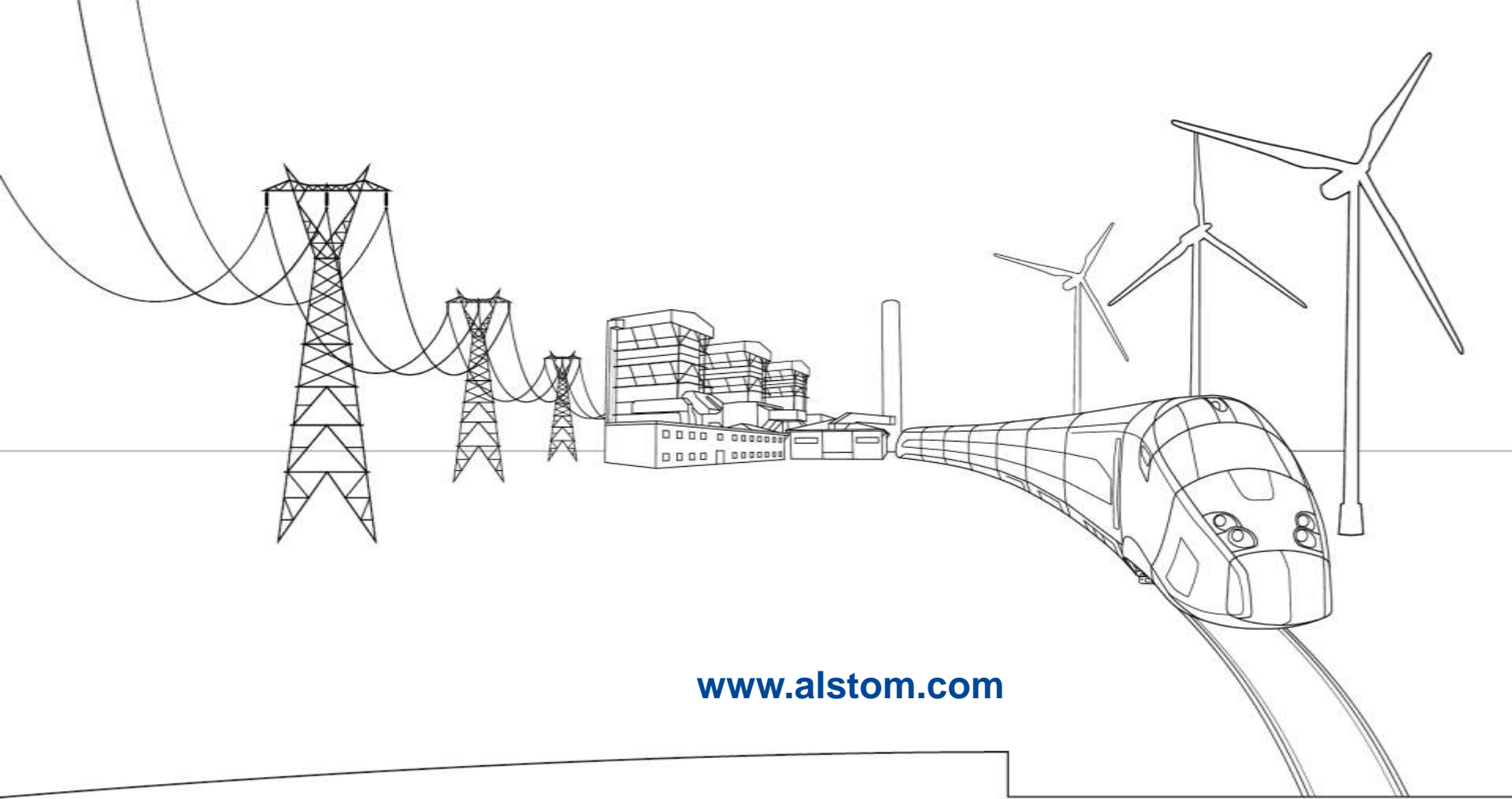


Compensation des pics de charge

Baisse de la dépendance interrégionale



Baisse du prix de l'électricité
+ meilleure efficacité
énergétique



www.alstom.com

ALSTOM
Shaping the future