



Gestion énergétique des bâtiments: la co-génération avec une pile à combustible

Salon Pollutec 30/11/2012 – Lyon

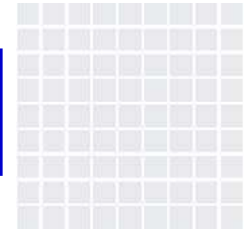


S. KOLOGO



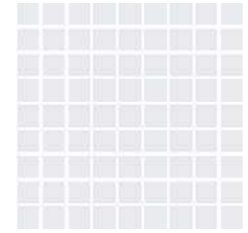
Réseau Européen et
Pôle de Compétence sur l'Hydrogène et ses Applications

SOMMAIRE



- Brève présentation d'Alpeha Hydrogène
- Les enjeux énergétiques dans le bâtiment
- La microcogénération et ses avantages
- La micro-cogénération à pile à combustible

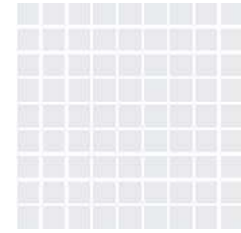
Alphea Hydrogène en quelques mots



L'expertise technique et économique d'ALPHEA est au service du développement industriel de la filière. Les principales actions :

- **Présenter et faire connaître une technologie innovante et performante :**
 - Démontrer la faisabilité technique et économique de la technologie
 - Identifier des applications à perspectives de marché proche
- **Mobiliser les acteurs industriels, les collectivités et le monde de la recherche**
 - Connaître les acteurs, leurs stratégies et leurs besoins
 - Mobiliser le tissu industriel national et régional, les collectivités et le monde de la recherche
- **Rechercher des clients utilisateurs sur des marchés ciblés**

Alphea Hydrogène en quelques mots



●●● **Conseil dans le développement et le déploiement des nouvelles technologies de l'énergie**

●●● **Assistance maîtrise d'œuvre / maîtrise d'ouvrage**

Missions de conseil et d'assistance : définition des orientations, élaboration du cahier des charges, recherche de fournisseurs et de partenaires, études de faisabilité, coordination

●●● **Réalisation d'études et d'expertises**

Etats de l'art techniques et économiques, études prospectives, benchmarking, analyses de scénarios, études de marché

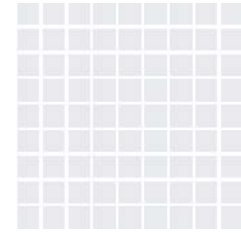
●●● **Ingénierie de projets**

Montage de projets de recherche, de démonstration ou de projets à validation pré-commerciale

●●● **Veille technique, économique, stratégique et réglementaire**

Publications périodiques , Veille « à la carte », Base documentaire

Alpheia Hydrogène en quelques mots



Les thématiques couvertes

Applications stationnaires :

- Cogénération
- Production d'électricité
- Secours électrique + ASI

Hydrogène couplé aux énergies renouvelables (EnR) :

- Production d'H₂ à partir d'EnR
- Stockage H₂/EnR
- Biocarburant de 2^{de} génération

Applications transportables :

- Applications mobiles
- Applications portables

Production H₂

Stockage H₂

Applications transports :

- Véhicules particuliers
- Véhicules spéciaux
- Bus
- Transport aérien, ferroviaire et maritime

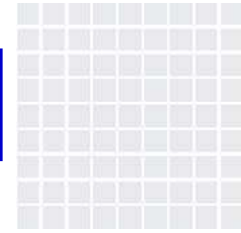
Transport et distribution H₂

Normes / Réglementation / Sécurité

Aspects sociétaux



Les enjeux énergétiques dans le bâtiment en France



Etat des lieux

- Bâtiments: plus gros consommateur d'énergie de tous les secteurs économiques
- 70 millions de Tep soit 43% de l'énergie primaire totale consommée.
- Emissions de 120 millions de tonnes de CO₂ soit environ 23% des émissions
- Consommations moyenne= 240 kWh_{ep}/m²
- Facture moyenne annuelle de chauffage = 900 euros /ménage (de 250 euros pour une maison basse consommation à 1800 euros pour une maison mal isolée)

Problématiques liées

- Réduction de la consommation d'énergie primaire (réduction des émissions de CO₂)
- Réduction des charges/énergie pour les ménages
- Introduction de systèmes de chauffage à haute performance énergétique

Engagements politiques / Solutions technologiques

- Union Européenne: objectif 3 X 20
- France: Grenelle de l'environnement => RT2012 puis les BEPOS à l'horizon 2020

La micro-cogénération et ses avantages

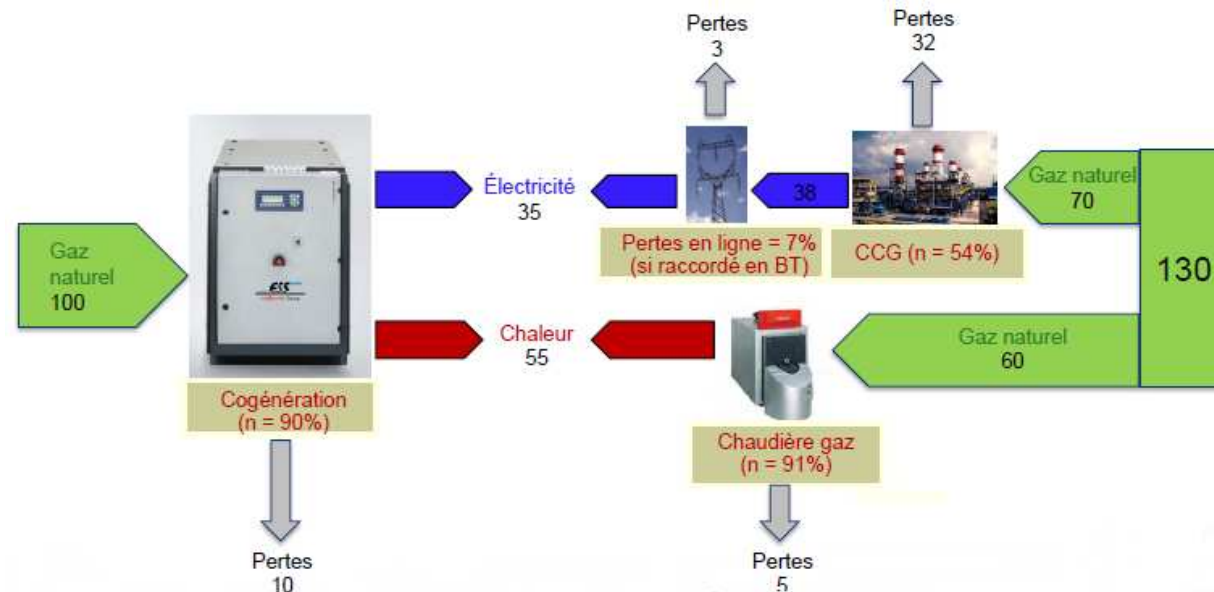
Définition

●●● **La cogénération:** production simultanée d'électricité et de chaleur avec du gaz naturel

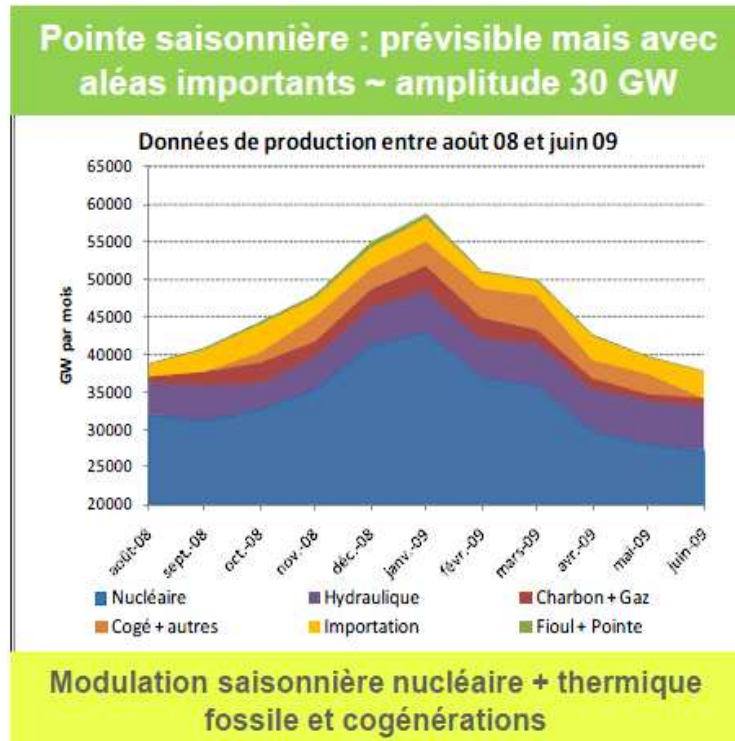
- efficacité énergétique en limitant la consommation d'énergie primaire
- limitations des phénomènes de pointes électriques
- production locale d'électricité au prix du gaz naturel

●●● **Microcogénération:** production décentralisée efficace d'électricité et de chaleur dans le résidentiel et le tertiaire

La microcogénération permet de réduire la facture énergétique annuelle jusqu'à 50%



La micro-cogénération et ses avantages



Avantages:

1. Elle apporte une réponse à la problématique des pointes électriques
 - Pointe journalière
 - Pointe saisonnière: modulation avec le nucléaire + thermique fossile + cogénération

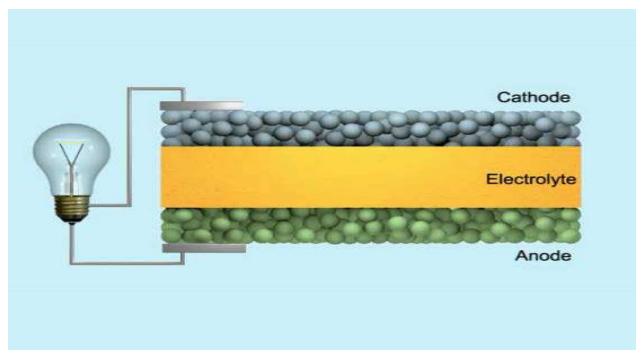
Les pointes saisonnières engendrent un triple impact sur la sécurité du réseau électrique, sur les émissions de CO₂, et sur le prix du kWh électrique (Merit order: les fortes demandes sollicitent les centrales les plus coûteuses).

2. La micro CHP est compatible avec le développement futur des Smart Grids ou réseau intelligents

La micro-cogénération à pile à combustible

La PAC est un générateur électrochimique alimenté en gaz et transformant directement son énergie chimique en électricité et chaleur. Elle n'a pas de pièces mobiles et son fonctionnement n'engendre ni bruit, ni émissions polluantes.

La PAC a un rendement électrique qui peut atteindre 70%.

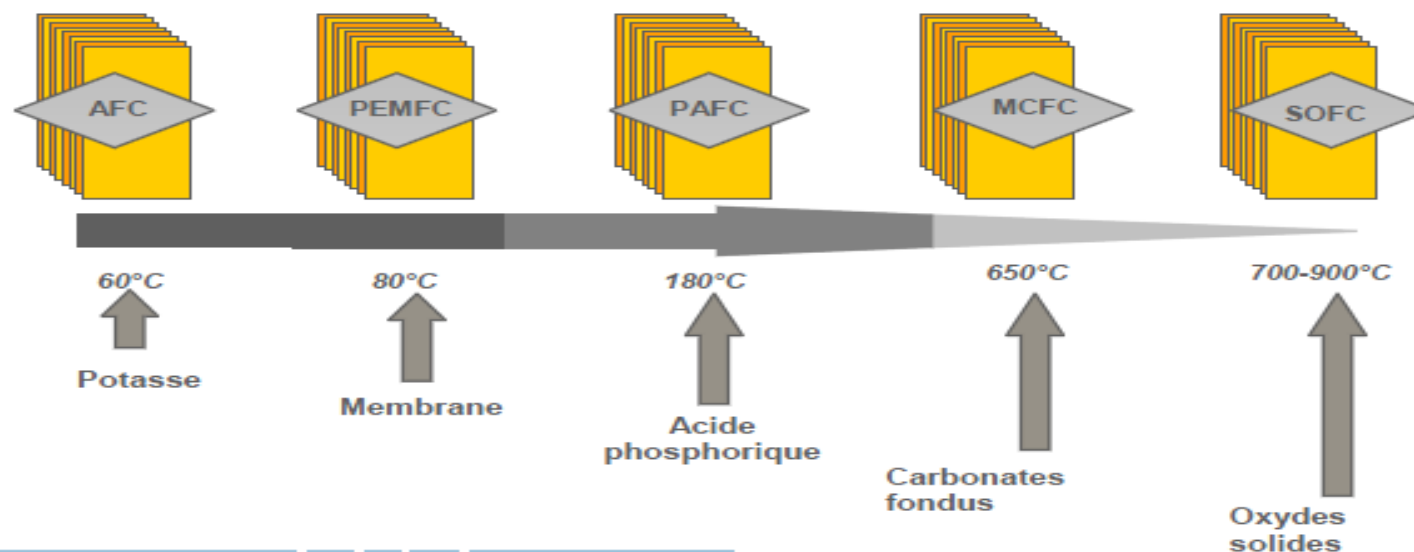


La micro-cogénération à pile à combustible

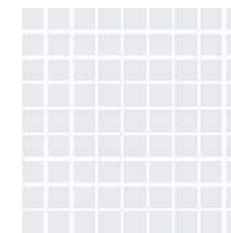
Les différentes technologies :

AFC (Alkalyne Fuel Cell) : H₂ et O₂ exclusivement

- **PEMFC (Proton Exchange Membrane Fuel Cell)** H₂, méthanol, gaz naturel reformé « très haute-qualité »
- **PAFC (Phosphoric Acid Fuel Cell)** H₂, gaz naturel reformé « haute-qualité »
- **MCFC (Molten Carbonate Fuel Cell)**, (H₂), gaz naturel reformé « standard »
- **SOFC (Solid Oxide Fuel Cell)**, (H₂), gaz naturel reformé standard, voire gaz naturel direct



La micro-cogénération à pile à combustible



Une réalité commerciale.... au Japon

ENEFARM: marque de produits issus de plusieurs années de R&D et de démonstration terrain

En 2012, près de 40 000 systèmes installés

Majoritairement de technologie PEM

Lancement de produits ENEFARM de technologie SOFC en 2012

Systèmes de 700 W à 1 kWél : rendement électrique de 35 à 45%; rendement global de 85 à 94%

Durée de vie de 40 000 à 60 000 heures

Systèmes vendus avec une subvention de l'état (environ 25000 euros l'unité)

Baisse continue des subventions jusqu'à la suppression en 2015.

Contexte japonais favorable:

- Implications des autorités
- Différentiel des prix d'électricité et de gaz favorables à la cogénération
- Accident de Fukushima a agit comme un booster

Les constructeurs japonais (Panasonic, Toshiba, Celtech) visent le marché européen

La micro-cogénération à pile à combustible

Des démonstrations en cours,en vue en Europe

- En Allemagne: projet Callux en cours: 260 systèmes installés en test. Objectif 800 systèmes en 2015.

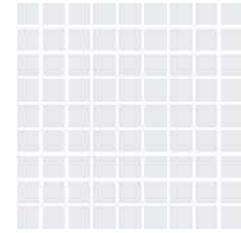
- Projet Enefield: projet européen de test de 1000 systèmes dans 12 pays européens. Lancement officiel en septembre 2012 => 2017

(Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, France, Luxembourg, Ireland, Italie, Espagne, Pays Bas, Grande Bretagne, Slovénie)

- Environ 70-80 systèmes en France

La micro-cogénération à pile à combustible

Exemples de produits



Toshiba PEFC



PANASONIC PEFC



ENEOS CELLTECH SOFC



CFCL BlueGen SOFC



CERAMIS POWER
DE DIETRICH
SOFC



BAXI INNOTECH PEFC



HEXIS SOFC



Merci pour votre attention!

Contact:

Souleymane Kologo– Ingénieur Conseil
Souleymane.kologo@alphea.com - +33 (0)3 87 84 76 59

Website : www.alphea.com



Réseau Européen et Pôle d'Excellence sur l'Hydrogène et ses Applications