

# L'hydrogène vecteur de la transition énergétique

Michel Junker –  
Directeur - Chargé du développement  
ALPHEA HYDROGENE

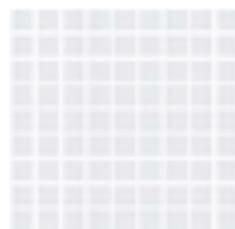
21-11-2013

Le Vaisseau - Strasbourg

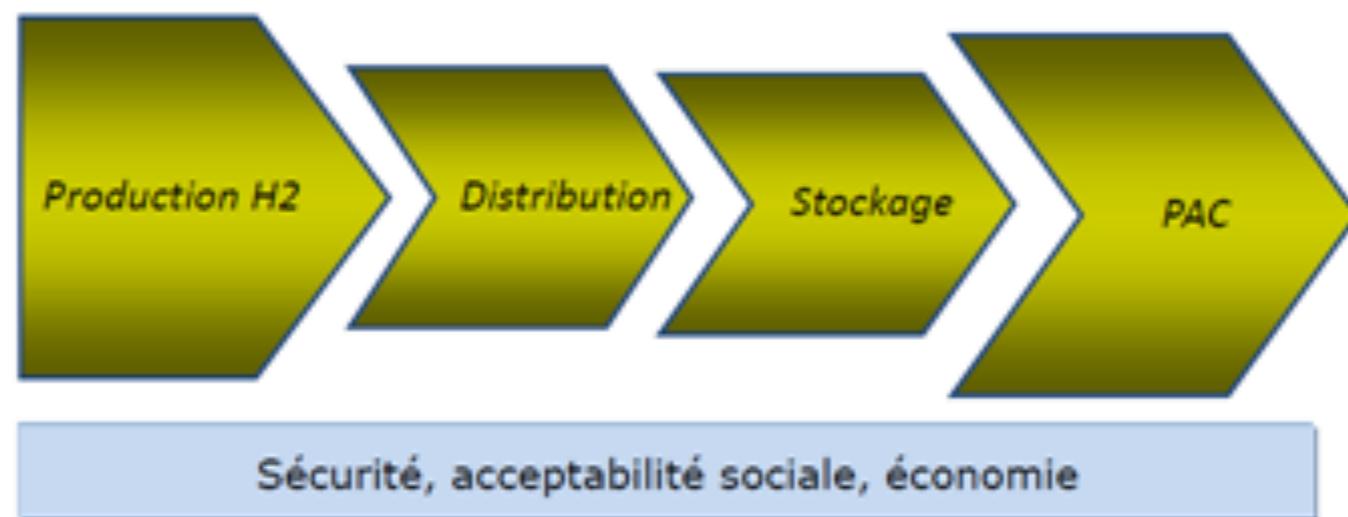
Réussir  
la transformation

le forum  
dd  
21.  
NOV  
2013  
LES ACTIVATEURS DU DÉVELOPPEMENT  
DURABLE EN ALSACE !

[www.leforumdd.fr](http://www.leforumdd.fr)

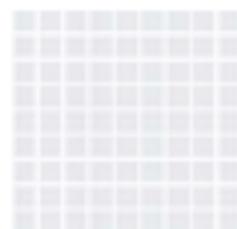


Chaine des activités industrielles liées à l'hydrogène énergie et à ses applications



Des marchés et secteurs d'application très variés

## PAC et H2, un plus pour les produits et les services



### Les usages, les clients potentiels

#### Transport & manutention

Flottes de taxis, bus, utilitaires, ... Navettes fluviales  
Chariots élévateurs, monte-charge, ...

*Industriel, entrepôt, aéroport, ...  
Particuliers*

#### Alimentation électrique et chauffage

Opérateurs d'infrastructure (telecom, ...)  
Exploitant de bâtiments - cogénération  
Avions, navire, plate-forme : alimentation électrique d'appoint

#### Stockage et valorisation des ENR en local

Exploitant de site ENR  
Exploitant réseau NG et elec  
Agrégateur  
Gestionnaire d'éco-quartier ou éco-bassin

**Synergies à créer**  
**Production**  
**Stockage**  
**Distribution**



# L'évolution actuelle en France

Recherche

Prototypes

Marchés précurseurs

Marchés matures

2025

Générateur de secours



GreenEnergyBox

Cogeneration



Electrolyseur



Générateur pour site isolé



Véhicules de manutention électriques



Véhicules électriques



# Les grands enjeux environnementaux des collectivités territoriales

## Agriculture et Industrie



## Production et distribution locale d'électricité



## Mobilité et urbanisme



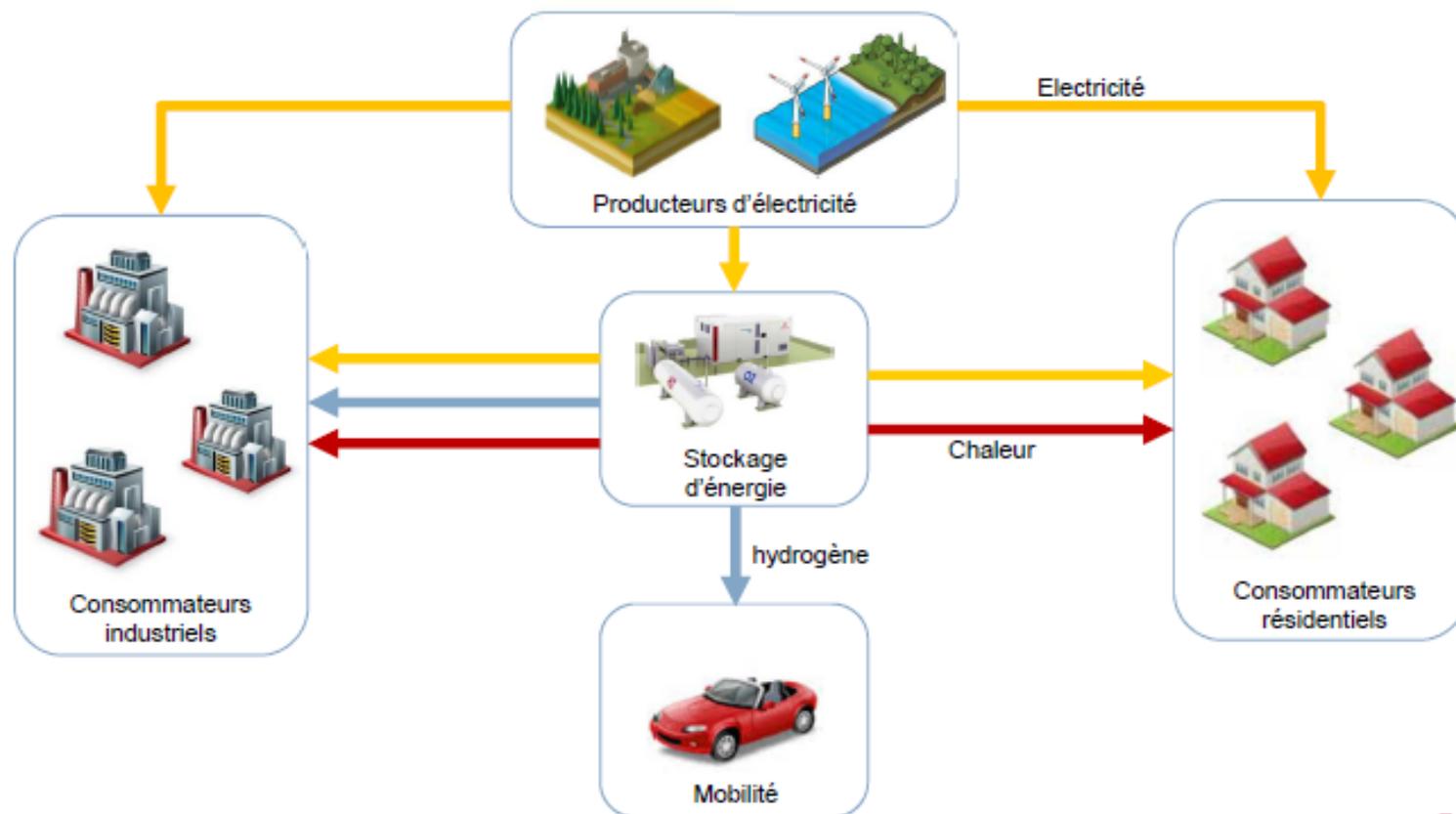
## Bâtiment et précarité énergétique



## Assurer une économie durable et solidaire

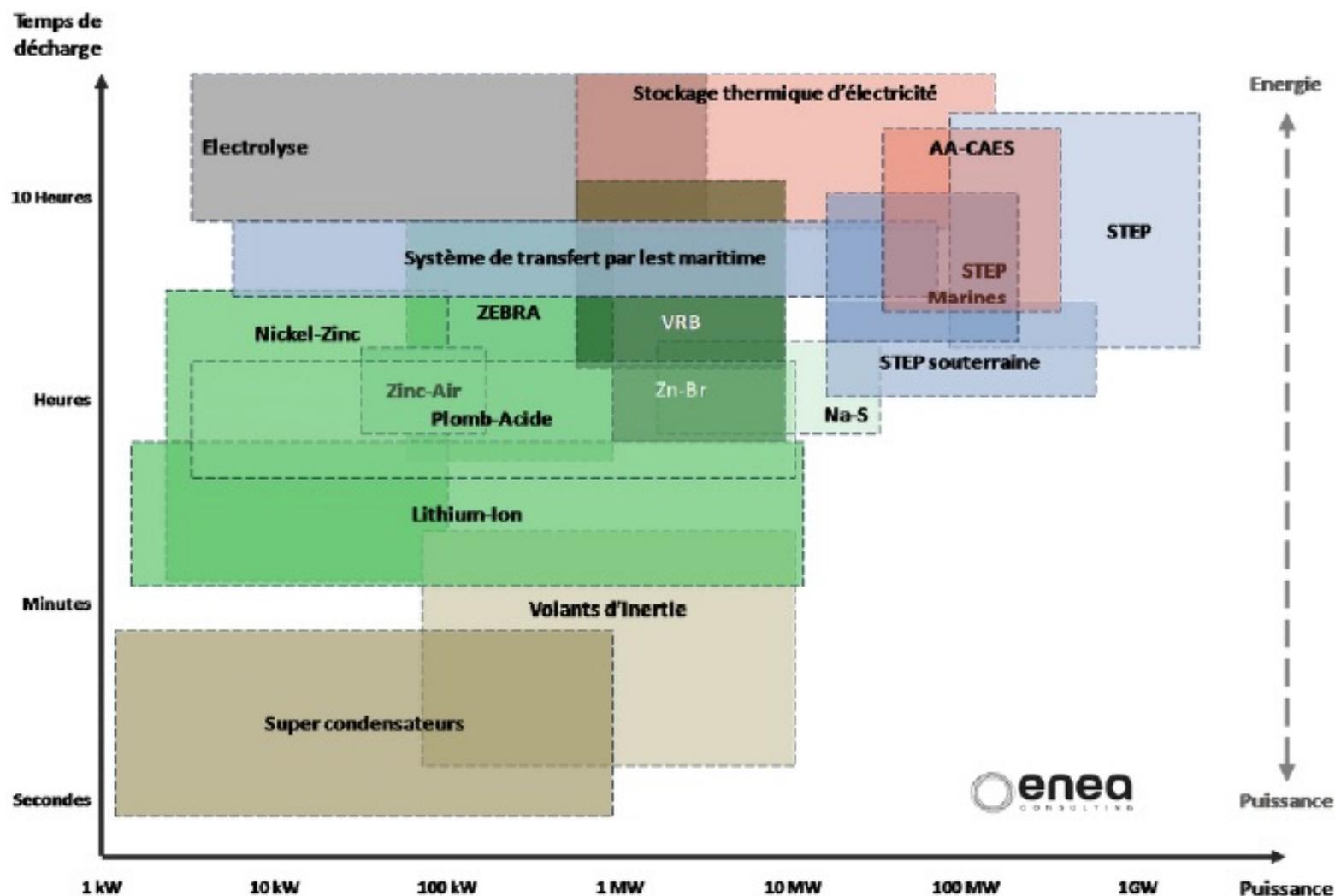


# Le stockage au cœur des enjeux territoriaux en tant que pierre angulaire pour la gestion intelligente de l'énergie





## Des technologies diversifiées pour répondre à ces besoins variés



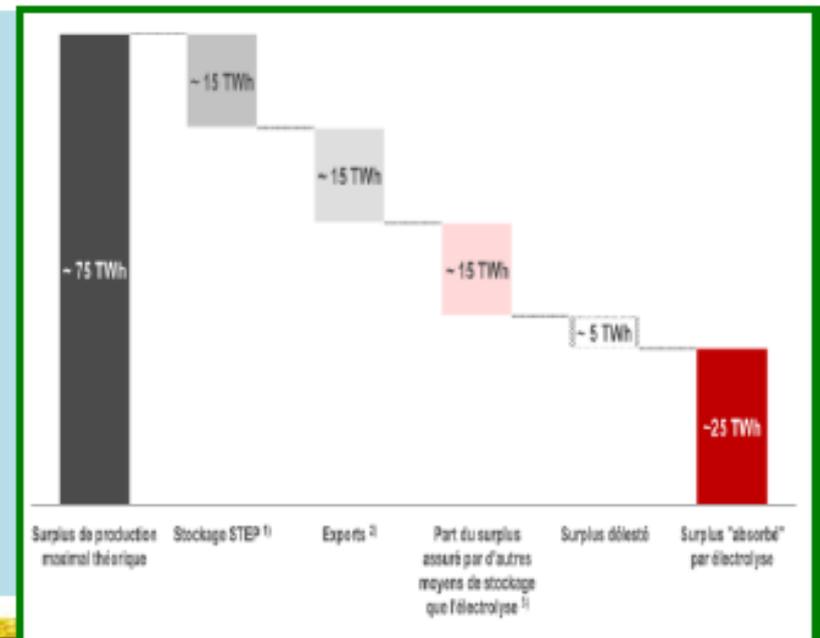
# Besoin de stockage dans un scénario long terme

## Principales hypothèses, à l'horizon 2050 :

- Consommation électrique 380 TWh
- Capacité PV : 60 GW
- Capacité éolienne on-shore : 40 GW
- Capacité éolienne off-shore : 30 GW
- Capacité nucléaire 20 GW
- Modélisation de la production et de la consommation au pas horaire à partir de données historiques extrapolées

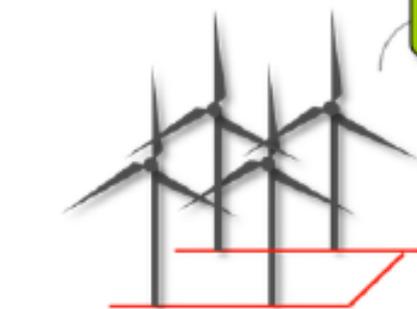
## Principaux résultats:

- Des surplus électriques de ~ 75 TWh/an
- Des surplus importants : ~ 36 TWh > 2 jours consécutifs, pour lesquels la production d'H<sub>2</sub> est la solution la mieux adaptée à leur stockage
- Un potentiel de production d'H<sub>2</sub> d'au moins 20 TWh, avec deux modes de valorisation : l'injection réseau et le carburant



# Le Power-to-Gas ou la convergence entre réseaux de gaz et d'électricité

Certificat électricité d'origine renouvelable



Réseau électrique



Electrolyse



Certificat Gaz d'origine renouvelable



CO<sub>2</sub>

SNG

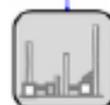
Réseau de gaz Naturel

Electricité Chauffage Mobilité Industrie



Gaz Naturel et Renouvelable

Electricité Chauffage Mobilité Industrie



Hydrogène Renouvelable

- 1 Utilisation du surplus d'électricité
- 2 Participer à la décongestion du réseau
- 3 Flexibilité via un arbitrage multi-réseaux
- 4 Source d'hydrogène renouvelable

# E.ON Power to Gas – Projet pilote à Falkenhagen

## Caractéristiques du projet

- Puissance d'électrolyse: 2 MW<sub>el</sub>
- Production d'hydrogène: 360 Nm<sup>3</sup>/h
- Injection dans le réseau de gaz ONTRAS
- Concentration H<sub>2</sub> : max 2%

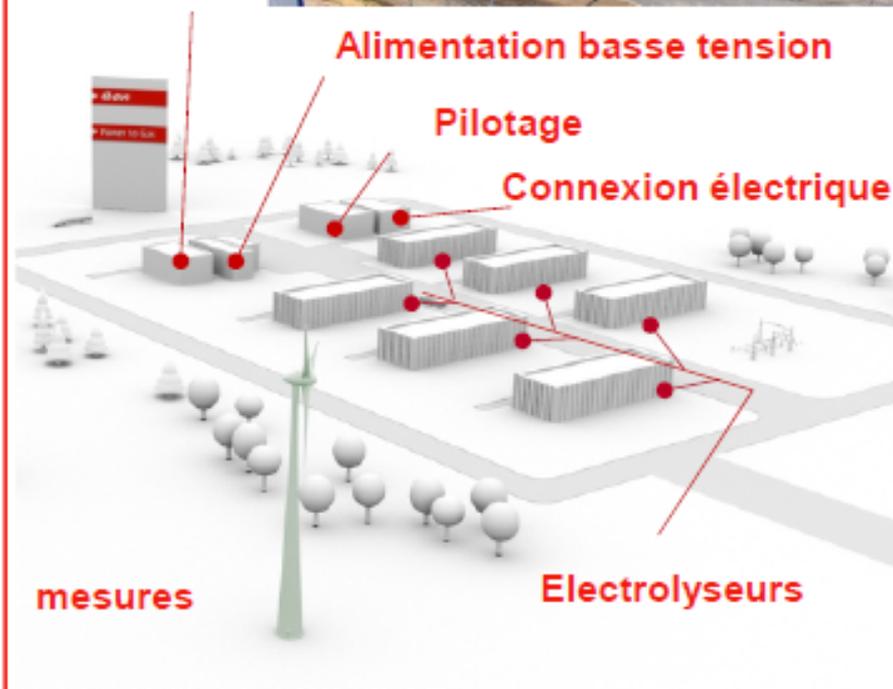
## Objectifs

- Démonstration de la chaîne complète
- Optimisation du concept (arbitrage énergie éolienne intermittente vs. Conversion H<sub>2</sub> et injection réseau gaz naturel)
- Gain d'expérience : techniques, coûts, acceptation et autorisations

- Mise en service : 08/2013
- 3 mois de fonctionnement
- Achat partiel H<sub>2</sub> par SwissGas



Connexion  
Gaz Naturel



# Annexe : Présentation schématique de la méthanation dans le Power-to-gas

