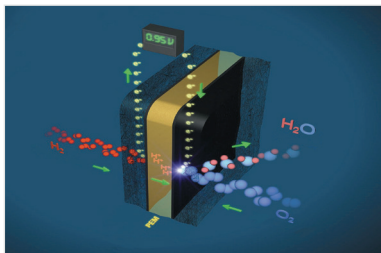




energie atomique • energies alternatives



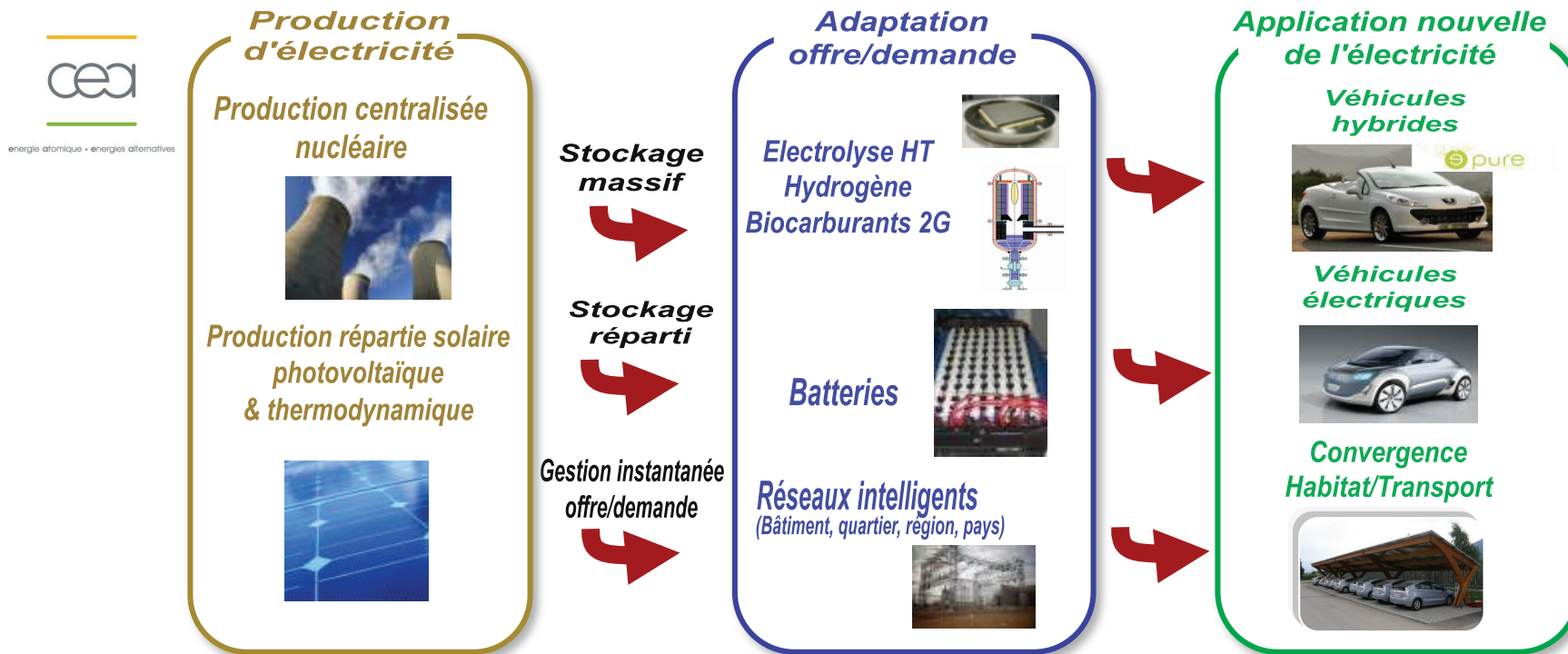
# Ancrage de l'innovation en Région

Plateforme AlHyance  
Nouvelles Technologies pour l'Énergie

PREDAT 1 juin 2012



# Axes stratégiques du CEA : Positionnement d'AlHyance



## 3 segments

- l'hydrogène (Production, Stockage, convertisseur)
- Stockage de l'électricité (Batterie / supercapacité)
- Solaire (photovoltaïque/thermodynamique)



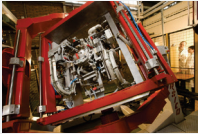
# Les savoir faire des partenaires d'AlHyance



energie atomique • énergies alternatives



**Matériaux  
et  
procédés  
innovants**



**Intégration  
Système**



**Transfert**

- **Conception et Expertise matériaux**

(Polymères, composites et céramiques)

- **Synthèse et caractérisation** (Cellules céramiques, Membranes, plaques bipolaires, catalyseurs, Liners)

- **Procédés de mise en œuvre** (coulage en bande, sérigraphie, dip coating, projection plasma, extrusion, coulée-évaporation, thermo compression, rotomoulage réactif)

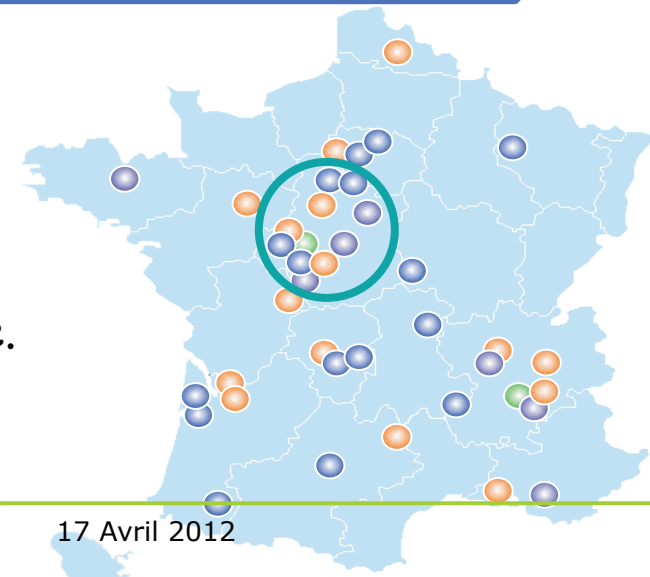
- **Sécurité et efficacité des systèmes** (Tests en pile, tests des réservoirs H2, qualification cellules)

- **Plate-forme de transfert de technologies AlHyance**

(Plaque Bipolaire pour pile PEMFC et réservoirs H2)

En collaboration avec les :


- Partenaires académiques,
- Partenaires industriels du domaine.



## Fonctionnalités de la Plate-forme AIHyance

---



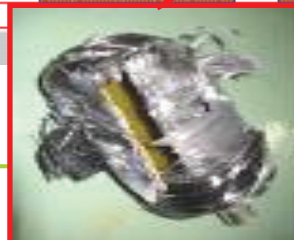
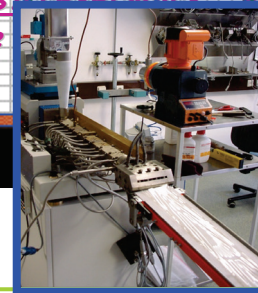
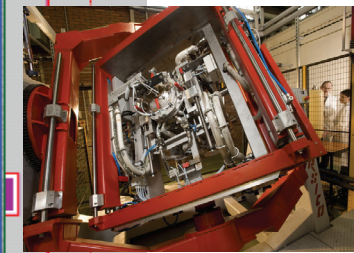
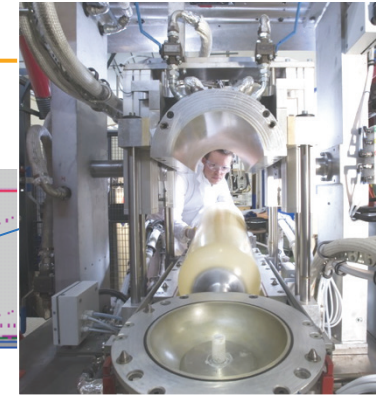
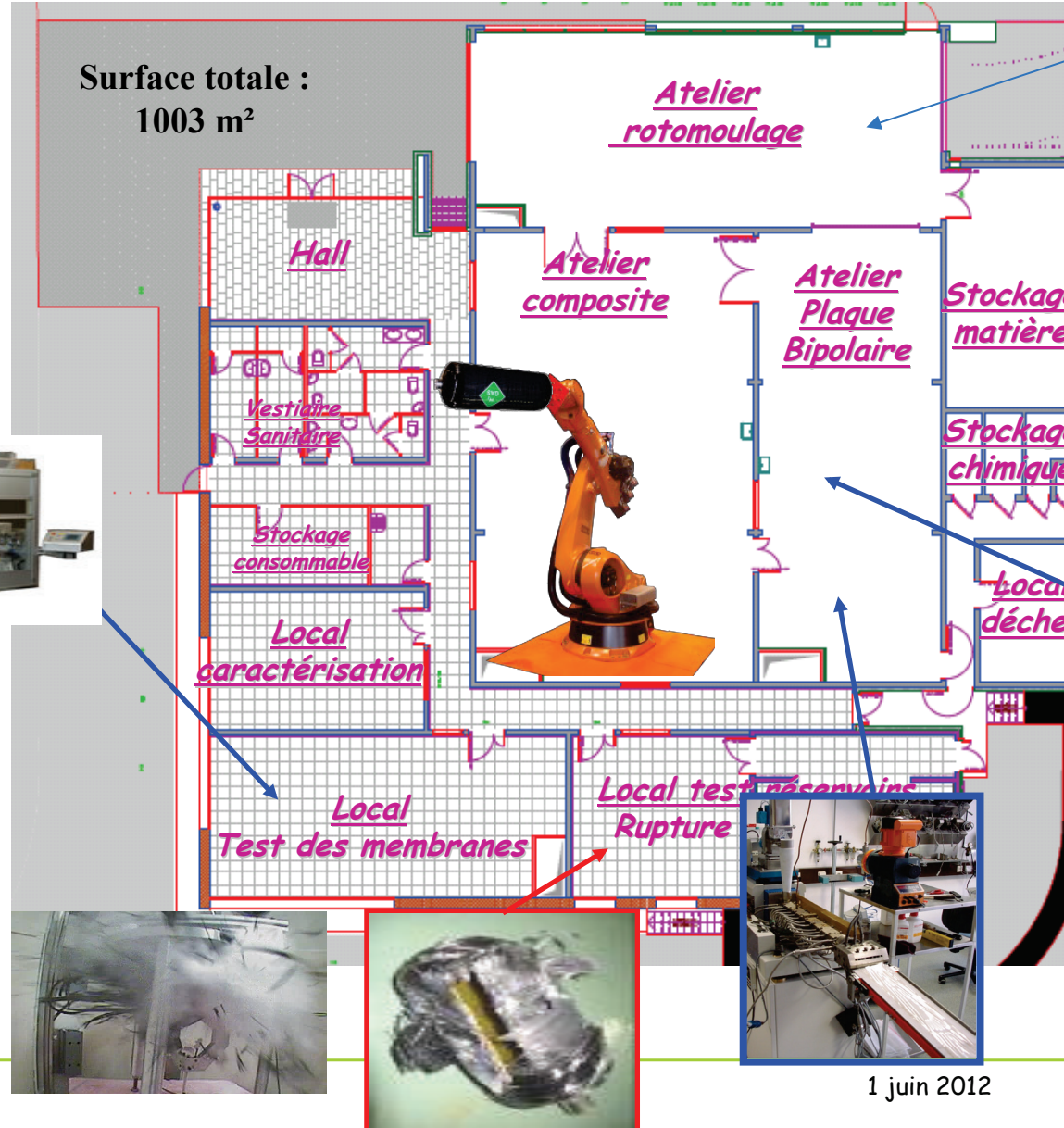
- 1300 m<sup>2</sup> pour porter des matériaux conçus par les partenariats de recherche, à un niveau de maturité compatible avec une application industrielle à grande échelle.
- Des machines industriels pour la mise au point de procédés de fabrication compatibles avec les contraintes coût des marchés. 
- L'accueil d'industriels pour le transferts des technologies.
- l'aide du CEA à la pénétration des marchés : création de structure, montage de projets sous labellisation du pôle S2E2,



# Pôle Plasturgie Polymères et Composites



energie atomique • énergies alternatives





energie atomique • energies alternatives

Des signes forts :

Début de **déploiement** de la filière H2 par le soutien financier de **démonstrateurs** (A.M.I ADEME/CGI)

Une **technologie CEA répond aux critères de déploiement** (pression d'utilisation, perméation, cyclage...)

Contraintes : « **déploiement = produits pré-commerciaux** »

- avoir une technologie robuste, reproductible et industrialisée
- qualification / homologation



energie atomique • energies alternatives

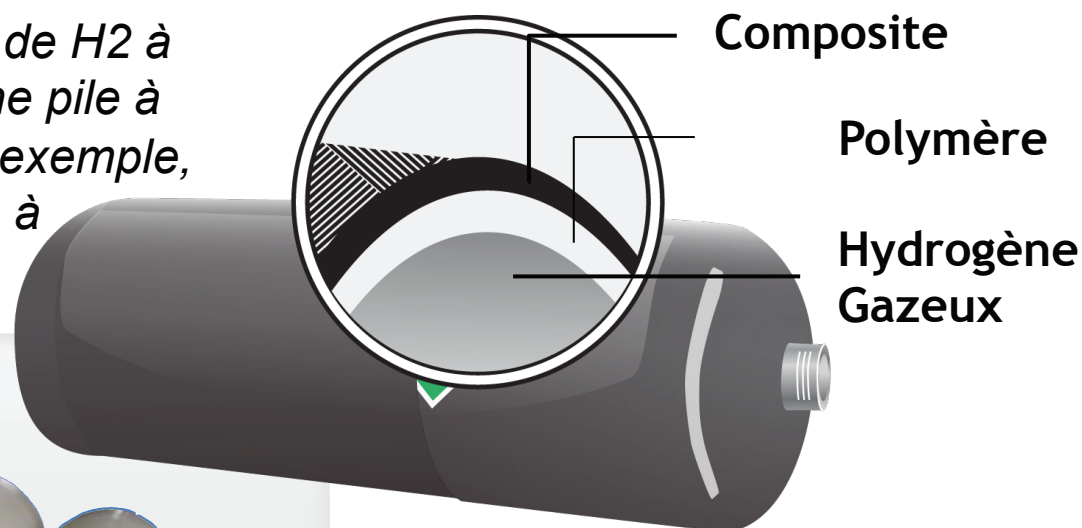
## Stockage de l'Hydrogène : Réservoir haute pression



energie atomique • énergies alternatives

*Capacité de confinement de H<sub>2</sub> à 700 bars qui associé à une pile à combustible confère, par exemple, une autonomie de 500km à un véhicule.*

Excellente barrière au gaz,  
Bon comportement mécanique,  
Economique,  
Industrialisable.



*Expressions de besoins pour les pré-déploiements :*

- 37 L - 350 bars et 700 bars*
- 160 L - 700 bars*



# Stockage de l'Hydrogène : Déploiements et réponses aux AMI



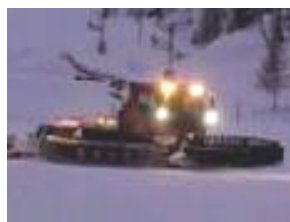
<b>HY3</b>	<b>50 réservoirs</b>
<b>NEIGE</b>	<b>20 réservoirs</b>
<b>MOBILHYTEST</b>	<b>60 réservoirs</b>



**Mai / Juin 2012**



**Déc 2012**



**Mai / Juin 2013**



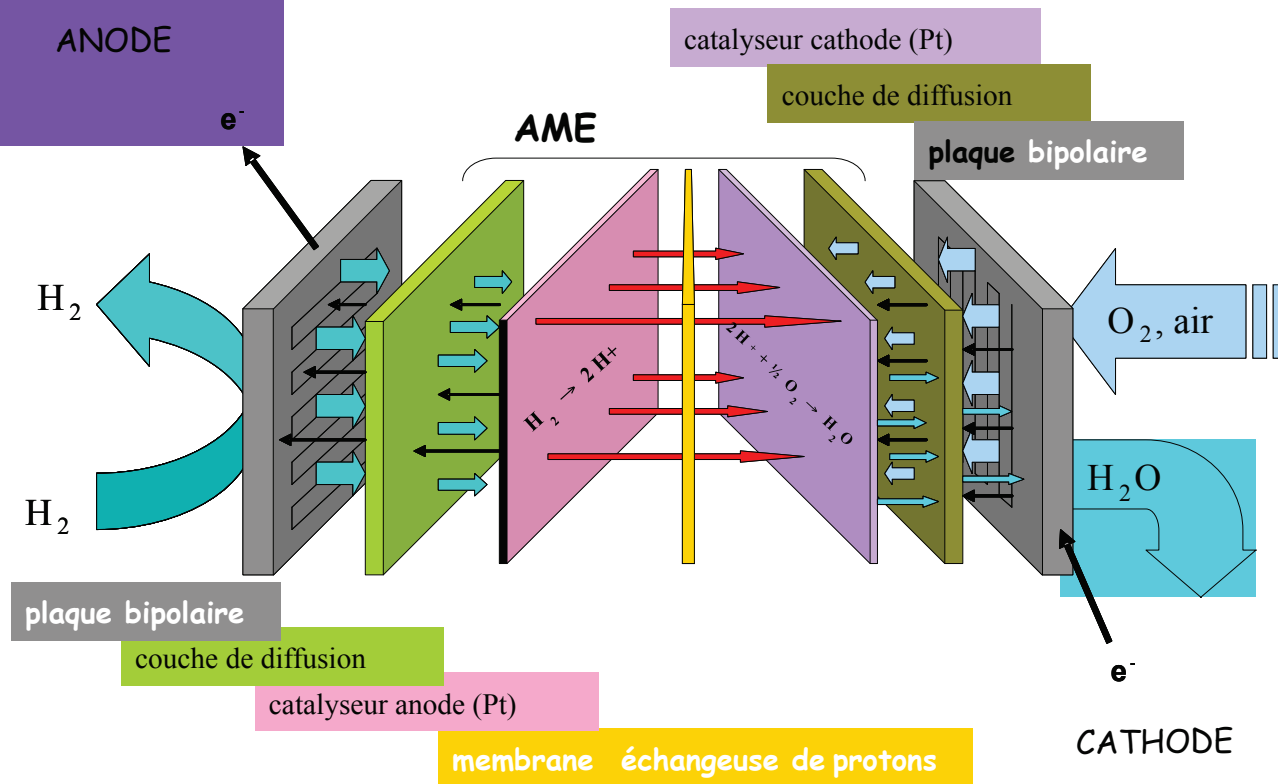
structure d'industrialisation

# Convertisseur : Pile à combustible PEMFC



Matériaux développés dans les laboratoires associés et industrialisés sur la plateforme :

- Plaques bipolaires
- Membrane, AME



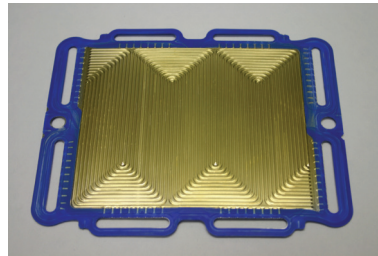
## Cellule élémentaire du PEMFC

## Plaque bipolaire pour PEMFC



Deux technologies :

- Version métallique
- Version composite développée sur la plate-forme AlHyance



- Stratégie de développement :
  - Analyse comparative pour identifier les applications associées
  - Analyse économique ; schéma de production
  - Test des plaques bipolaires en cours par la société HELION
  - Évaluation de l'industrialisation du procédé avec un industriel de la Région
  - Industrialisation 2013

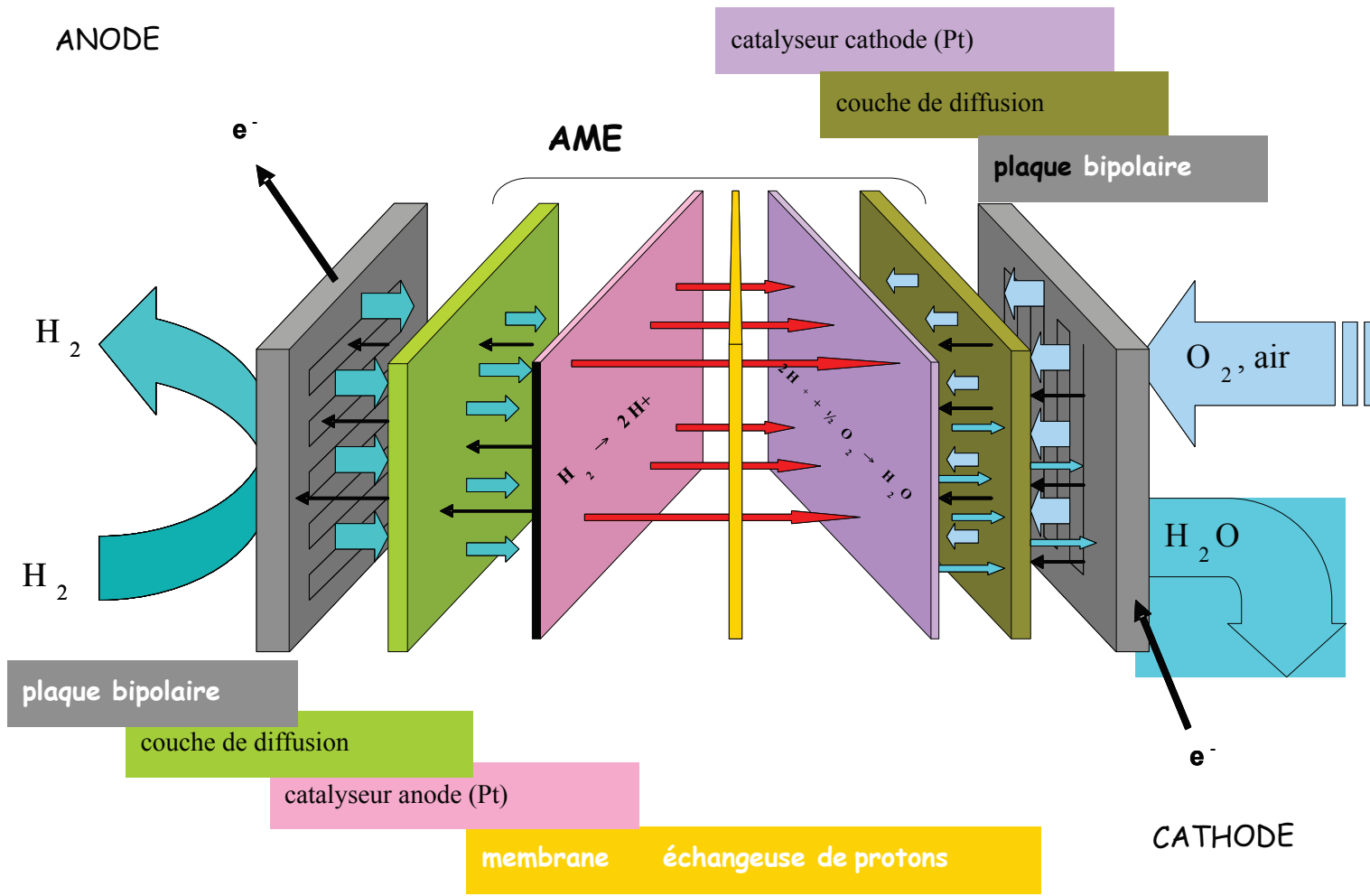


Presse 600T en chauffage conventionnel



Presse avec chauffage inductif

# Convertisseur : Pile à combustible PEMFC



**Cellule élémentaire du PEMFC**

# Assemblage Electrodes-Membrane [AME]



## Outils pré-industriels

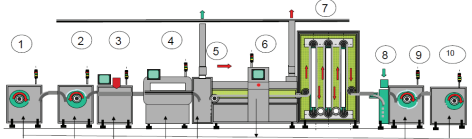
### Electrodes



Module de synthèse des catalyseurs



Synthèse des encres



Réalisation électrode avec faible taux de catalyseur et recyclage



Dépôt catalyseur PVD sur anode



### Membranes



Synthèse de polymère



## Plateforme AlHyance

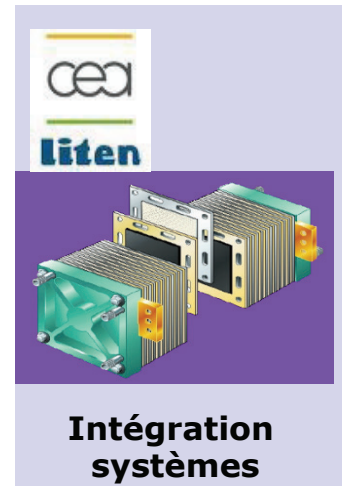


A.M.E

## Production de membrane



## Déploiement pile



Intégration systèmes





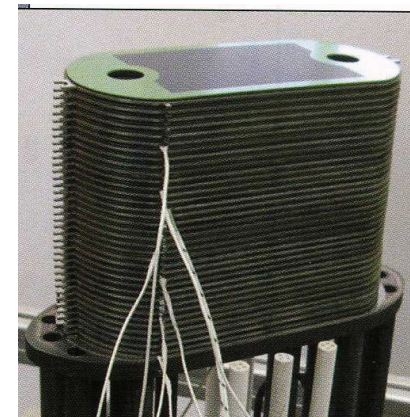
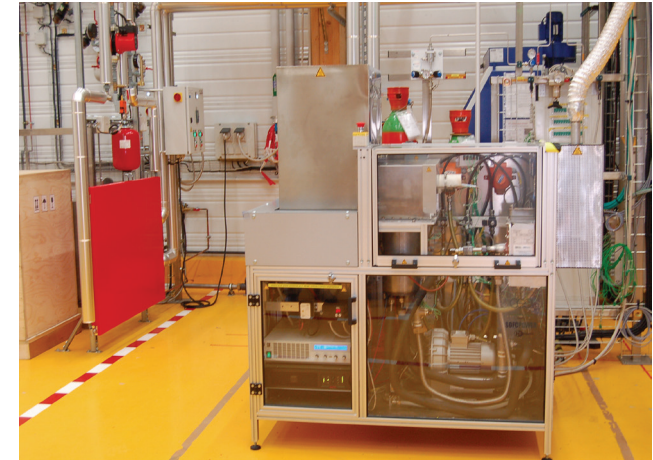
# Formation aux énergies de demain

---



energie atomique • energies alternatives

- Piles pédagogiques SOFC et PEMFC :
  - Installées et mises à disposition au lycée Martin Nadaud *St Pierre des Corps*.  
*Fin 2011*
  - Conception de maquettes,
  - Ouvert à tous les organismes de recherche.
- Partenariat avec les sociétés HELION et FC Power système



## Stockage de l'énergie électrique : Batteries et supercondensateurs



energie atomique • énergies alternatives



### Maîtrise de l'électrochimie dans les cellules

*Impacte directement les performances, autodécharge, perte après cyclage*

- Programme « Batterie » CEA-Renault
- Contribuer aux développements de la **technologie lithium ion** pour l'application véhicule électrique
- Concevoir, développer et caractériser une **nouvelle classe d'électrolyte** pour assurer un bon fonctionnement de l'accumulateur LMN/LTO (5V)

### La sécurité, un pré-requis absolu

*vis-à-vis des clients et de la puissance publique*

- Analyser les normes et l'origine des risques
- Définir et Réaliser des essais normatifs abusifs instrumentés (cellule - module - pack)
- Guider le choix des matériaux de cellules et des architectures des systèmes
- Valider le fonctionnement des organes de sécurité et le fonctionnement du BMS du pack

# Nouvelles Thématiques Plate-forme AlHyance

---



energie atomique • énergies alternatives



Solaire thermodynamique

The image shows a large-scale solar tower power plant. Numerous heliostats (mirrors) are arranged in a field, reflecting sunlight onto a central receiver tower. The scene is set in a desert environment under a clear sky.

Développement de matériaux absorbants haute température

Développement de céramique alvéolaire de type Sic ou C revêtue SiC

Développement du stockage thermique



energie atomique • énergies alternatives

Merci de votre attention