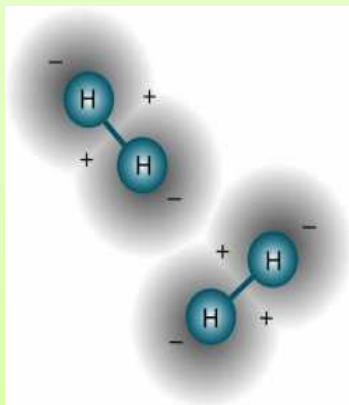




# CONCEPT H<sub>2</sub>

ZERO ENERGY ... ZERO EMISSION ...





## Concept H<sub>2</sub> :

L'idée est de produire, de stocker et d'assurer 100% des besoins énergétiques d'un immeuble résidentiel sans aucun rejet de CO<sub>2</sub> et sans frais énergétiques.

Le principe est de produire sur site 100 % des besoins énergétiques à partir de capteurs solaires photovoltaïques puis de fabriquer l'hydrogène à partir d'un électrolyseur.

Pendant la période d'ensoleillement , l'hydrogène produit est soit stocké pour l'hiver dans des bouteilles à 350 bars, soit utilisé pour les besoins d'eau chaude sanitaire.

Pendant la période hivernale, les chaudières à hydrogène assurent les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire et sont alimentées par l'hydrogène stocké dans les bouteilles.

Le système est composé de :

- 1 – De capteurs solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.
- 2 – D'un électrolyseur/ pile à combustible
- 3 – D'un stockage d'hydrogène à 350 bars.
- 4 – De chaudières à hydrogène pour assurer le chauffage dans les appartements.



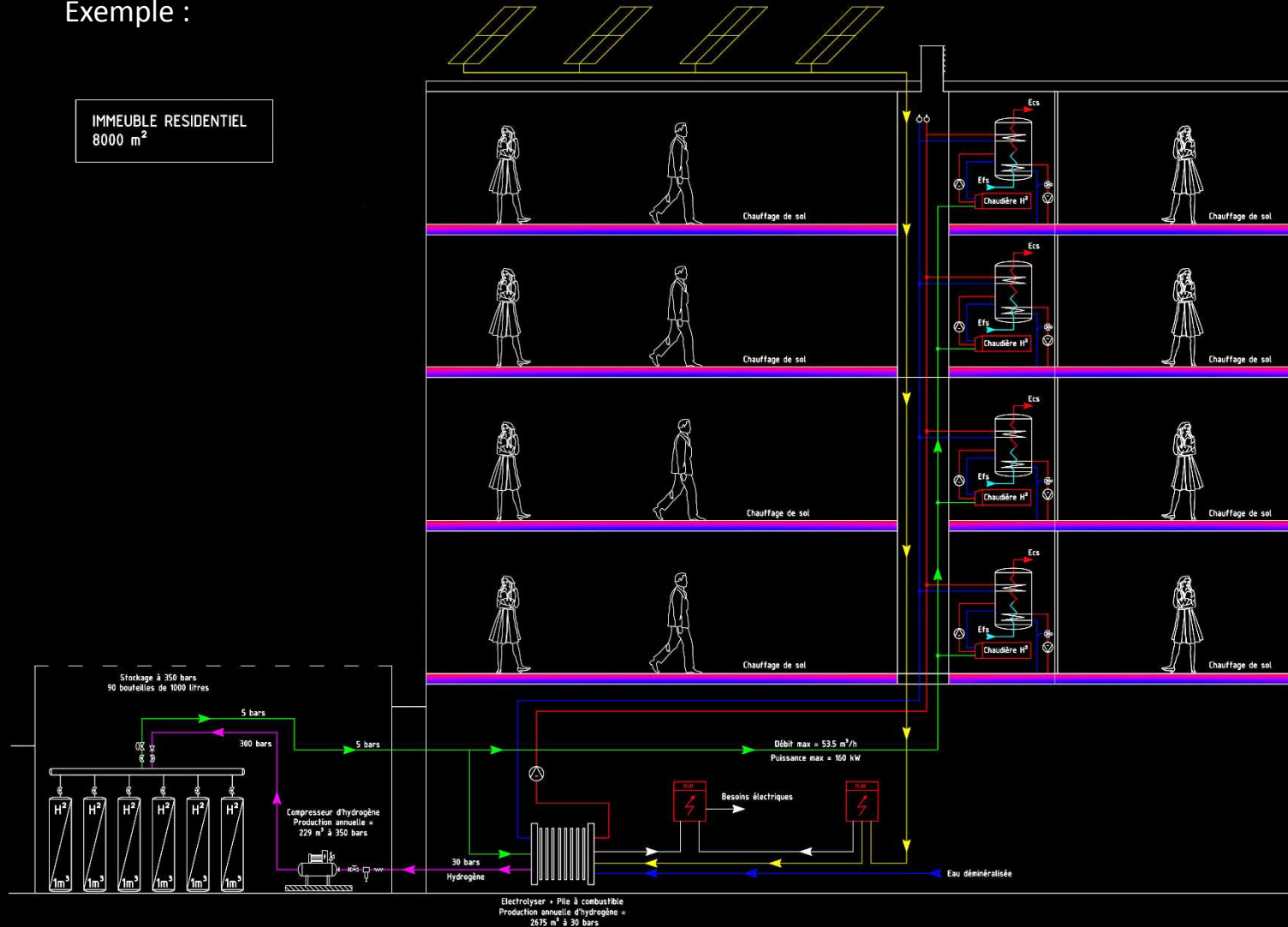
studiebureau **boydens**  
techniek en energie



Exemple :

IMMEUBLE RESIDENTIEL  
8000 m<sup>2</sup>

CAPTEURS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES = 3000 m<sup>2</sup>  
Production annuelle = 380 000 kWh





## 1 – Les capteurs solaires photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques sont une manière très intéressante de produire l'électricité en utilisant l'énergie solaire comme source dans les régions avec peu de vent.

Les panneaux sont soit installés sur la toiture du bâtiment soit intégrés dans la façade du bâtiment.





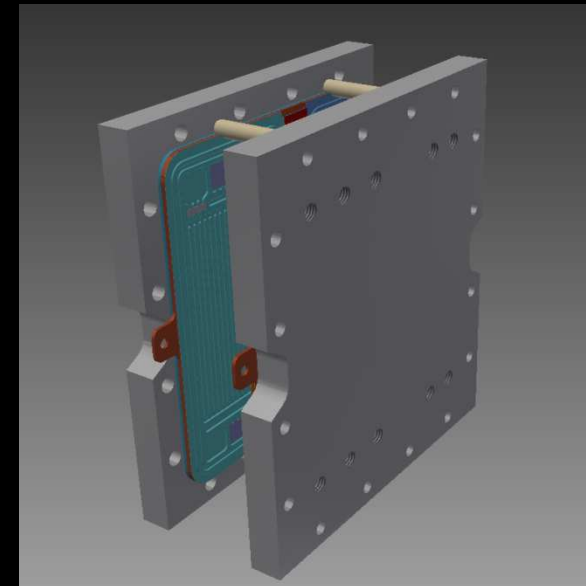
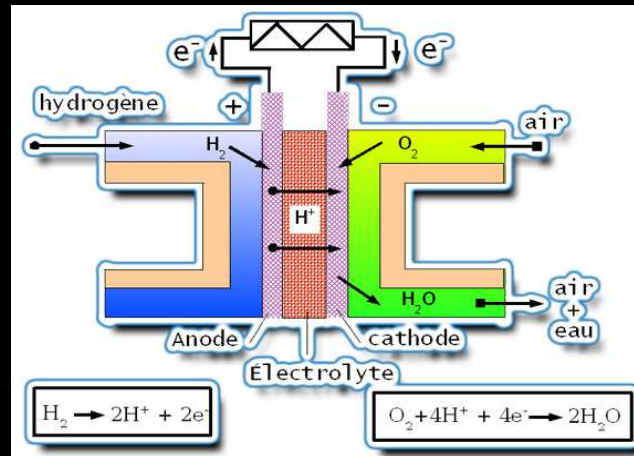
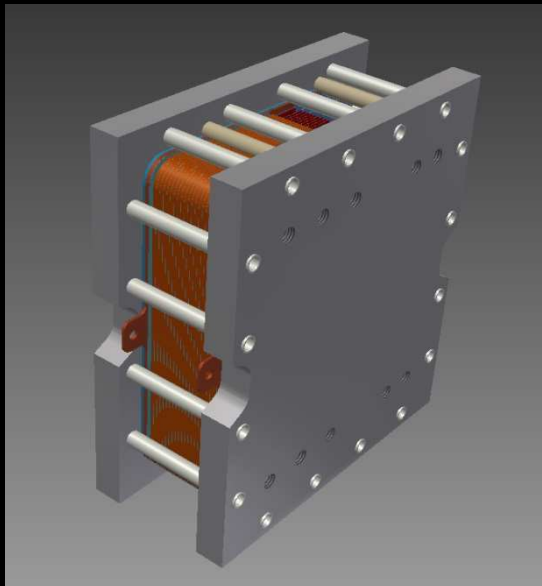
studiebureau boydens  
techniek en energie



## 2 – Electrolyseur et pile à combustible

L'électrolyseur est un système modulaire assemblé suivant les besoins de production et composé de différentes couches nécessaire à l'électrolyse et donc à la production de l'hydrogène. L'hydrogène est produit à 30 bars. Pour augmenter l'efficacité du système, la chaleur interne dégagée par l'électrolyse est récupérée sous forme d'eau chaude. Cette eau chaude est utilisée pour la préparation de l'eau chaude sanitaire.

Le système réversible permet également de fournir l'électricité nécessaire pendant l'Hiver depuis le stockage d'hydrogène. Ainsi le rendement global de l'équipement atteint 95 %





### 3 – Stockage d'hydrogène

L'hydrogène produit à 30 bars est comprimé à 350 bars et est stocké dans des bouteilles de 1 000 litres certifiées en usine et équipées d'organes de sécurité.

La quantité exacte d'hydrogène nécessaire pour les besoins énergétiques du bâtiment est calculée en réalisant un calcul thermique dynamique annuel et un calcul d'ensoleillement. Cela nous permet de définir les besoins de stockage nécessaires pour la période hivernale.





#### 4 – La chaudière à Hydrogène

La chaudière à hydrogène permet grâce à son système de combustion spontanée entre de l'air et l'hydrogène gazeux à 30 mbars de produire la chaleur nécessaire pour assurer les besoins en chaleur des appartements.

Un mélange d'air et d'hydrogène à raison de 4% est introduit dans un cylindre où le contact avec un catalyseur constitué de platine et de palladium produit une réaction sans flamme. Comme dans une chaudière classique, une lame d'eau vient circuler autour du « corps de chauffe » pour alimenter le réseau. Chaque cylindre affiche une puissance de 6 kW.

L'eau chaude produite à 60°C peut facilement servir pour un chauffage de sol basse température et également produire l'eau chaude sanitaire.





## DANGEREUSITE DE L'HYDROGENE :

Certes, l'hydrogène doit être utilisé avec précaution, mais il n'est pas plus dangereux que le gaz naturel, les risques sont simplement différents.

L'hydrogène est un gaz très léger et s'échappe naturellement dans l'atmosphère.

L'hydrogène n'explose pas sans raison et ni au simple contact de l'air, pour ceci il faut réunir 2 conditions :

- Un mélange dans de bonnes proportions (plus de 4% et moins de 75% en volume dans l'air).
- Une énergie d'activation (une flamme, une étincelle...).

Le risque d'explosion ne peut donc arriver qu'en milieu "confiné". (Ex : Locaux techniques)

Ceci suppose une utilisation de dispositifs adéquats (ventilateurs, détecteurs, locaux et gaines techniques ventilés naturellement si possible...).

Le stockage en bouteille d'hydrogène est à placer idéalement dans un local ouvert vers l'atmosphère et à l'extérieur du bâtiment.

Des discussions auprès des autorités compétentes en matière de sécurité sont à réaliser en fonction des pays.







### Les fabricants des équipements spécifiques :

- Electrolyseur/ pile à combustible : Mr Hugo Vandendorre - Dumeas Power Box - **BELGIQUE**
- Stockage d'hydrogène – Société Ullit - **FRANCE**
- Chaudières à hydrogène – Société Giacomini - **ITALIE**

### Les couts :

La ou les installations techniques couteux environs 450 €/m<sup>2</sup>, nous estimons le coût des installations techniques avec le concepts H<sup>2</sup> entre 650 et 750 €/m<sup>2</sup> (Toutes techniques : PV / Electricité / HVAC / Sanitaire)

Le budget stockage d'hydrogène est le plus grand poste et doit être défini avec précision. En réalisant un calcul thermique dynamique et un calcul d'ensoleillement, nous pouvons définir les besoins exacts en hydrogène pour la période hivernale.



studiebureau **boydens**  
techniek en energie



#### **bruges**

autobaan 13  
8210 loppem  
t. +32 (0)50 83 13 20  
f. +32 (0)50 83 13 29  
brugge@boydens.be

#### **bruxelles**

Noordkustlaan, 10  
1702 grand bigard  
t. +32 (0)2 468 11 58  
f. +32 (0)2 468 11 78  
brussel@boydens.be

#### **luxembourg**

12, rue xavier brasseur  
L-4040 esch sur alzette  
t. + 352 26 532 432  
f. + 352 26 543 553  
luxembourg@boydens.lu

#### **hanoi**

icon 4 tower, level 16  
243A de la thanh street,  
dong da district, hanoi  
t +84 988 601 241  
f +84 462 662 608  
hanoi@boydensvn.com