



---

## Présentation MIG : Transport de l'hydrogène

**Y. Madi — J. Besson**

Centre des Matériaux, Mines ParisTech, UMR CNRS 7633, Evry France





- 2020—2024, l'objectif est d'installer au moins **6 GW** d'électrolyseurs pour la production d'hydrogène renouvelable et de produire jusqu'à **un million** de tonnes d'hydrogène renouvelable ;
- 2025—2030, l'objectif est d'installer au moins **40 GW** d'électrolyseurs pour la production d'hydrogène renouvelable et de produire jusqu'à **dix millions** de tonnes d'hydrogène renouvelable ; l'hydrogène devra faire partie intégrante d'un système énergétique intégré ;
- 2030—2050, les technologies d'hydrogène renouvelable devraient atteindre la maturité et être déployées à grande échelle dans tous les secteurs difficiles à décarboner.

1 réacteur nucléaire



Topaz Solar Farm  
550 MWc pour 25 km<sup>2</sup>  
(Paris = 105 km<sup>2</sup>)



Gansu Wind Farm  
8GW → 20 GW



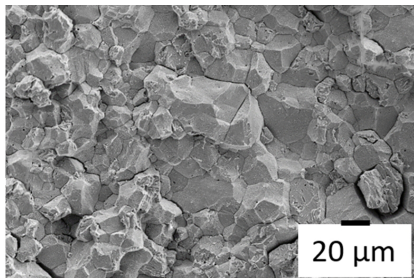
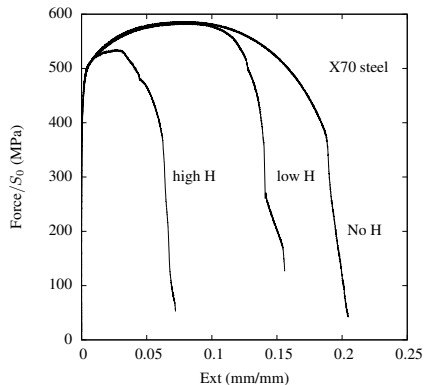
► Électrolyse de l'eau : transport de l'hydrogène produit

- Pression de service de 16 à 96 bar (surtout 68 bar)
- Diamètres de 80 mm à 1200 mm
- Épaisseurs de 3.2 mm à 21.5 mm
- 66 nuances d'acier
- Age du réseau de 1960 à aujourd'hui !
- Injection d'une pression partielle d'hydrogène



réseau **GRT**gaz

- L'hydrogène modifie le comportement des aciers lorsqu'il pénètre dans le matériau !
- Perte de ductilité — Fragilisation



- Financement ANR avec



- Mini-Eprouvettes pour le Suivi en Service des structures avec Application au transport d'Hydrogène.



- Un des objectifs : tester la résistance à l'hydrogène des matériaux sur des coupons prélevés *in situ*.

- Comprendre et évaluer les évolutions du réseau gazier actuel afin de le rendre apte au transport de l'hydrogène
- Evaluer l'effet de l'hydrogène sur le comportement et la rupture des aciers de gazoduc.
  
- Cinq mini-projets 24/11 au 04/12
  - Enjeux économiques et technologiques du transport de H<sub>2</sub> dans le réseau actuel (GRTgaz)
  - Production d'hydrogène décarboné (Air Liquide)
  - Évaluation de l'effet de l'hydrogène : acier «vintage» (CDM) T. Mehand, A. Meddour
  - Évaluation de l'effet de l'hydrogène : acier «moderne» (CDM) T. Mehand, A. Meddour
  - Simulation du couplage chargement mécanique/diffusion de l'hydrogène (CDM) L. Lacourt, D. Lopes-Pintos.

Précédés de visites/conférences

- 15/11 [ 9h] Présentation du projet
- [10h] Conférence d'introduction par Patrice Geoffron — Dauphine PSL  
co-président pour le rapport «*Le Vecteur Hydrogène*»
- [14h] Introduction à la recherche bibliographique
- 16/11 Visite Mannesmann Precision Tubes. Vitry-le-François
- 17/11 Visite du centre de recherche PERSEE à Sophia-Antipolis  
Visite du «domaine de Rayol»
- 18/11 Visite du «domaine de Rayol»  
Visite du démonstrateur JUPITER1000 Power-to-Gas (GRTgaz)
- 19/11 Frédéric Legrand (ENGIE) «*Hydrogène, Modes de production, Marché actuel ; Projection du marché et des usages*»  
Tanguy Manchec — Sylvain Lemelletier (GRTgaz) «*Utilisation du réseau gazier existant pour le transport de l'hydrogène* »
- 21/11 Nicolas Richet (Air Liquide) «*Production d'Hydrogène Vert*».
- ... Mini-projets