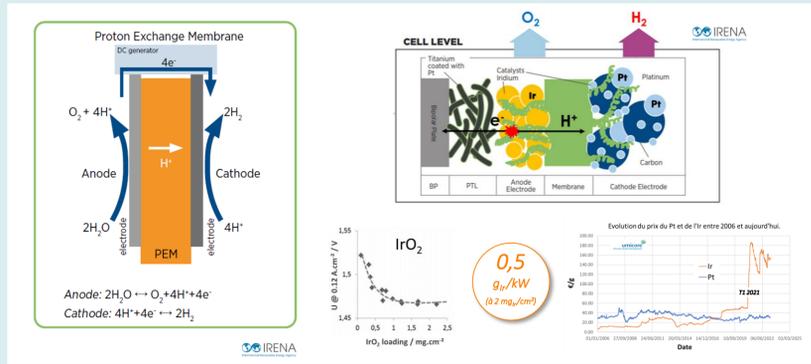


❖ **Principe** : dissociation de la molécule d'eau sous tension

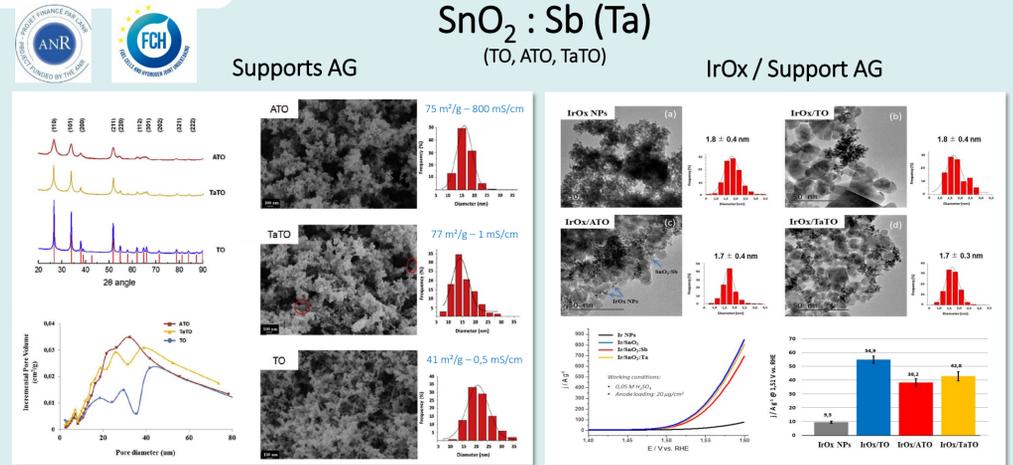


- ❖ **Problématique** : réduire la quantité d'Ir à l'anode
- ❖ **Option** : développer un catalyseur supporté (analogie Pt/C pour PEMFC)
- ❖ **Contraintes** : conduction électronique, stabilité du support (E>1,7 V), texture...

ELECTROLYSE PEM

Thèses Lluis Sola Hernandez, Luc Zhang

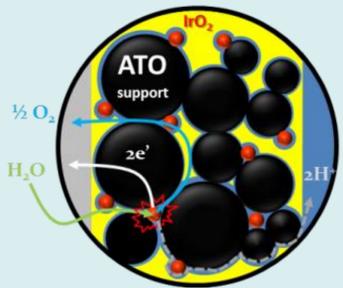
❖ **Principaux résultats** : DRX, N₂ sorpt., MEB, MET, RDE...



1! phase (SnO₂ rutile), surface spécifique, volume poreux et conductivité augmentés après dopage. NPs de IrOx, activité massique x 4 à 5 avec catalyseurs supportés (charge en Ir / 4 à 5).

Lluis Sola-Hernandez et al., International Journal of Hydrogen Energy, 44(45) (2019) 24331-41 (doi: 10.1016/j.ijhydene.2019.07.152)

AEROGEL oxide métallique dopé



Organisation d'une couche catalytique et parcours des espèces lors de l'oxydation de l'eau à l'anode.

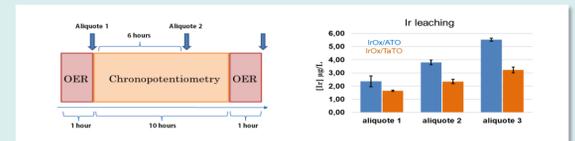
AEROGELS

Matériaux nanotexturés obtenus par séchage d'un gel (solide gorgé de liquide) selon un procédé permettant de conserver la texture de la phase solide du gel.
Porosité contrôlée & grande surface spécifique

Au Centre PERSEE

- SiO₂ / Biosourcés
- Carbone
- TiO₂
- SnO₂
- Superisolation thermique
- Batteries/SC
- Piles à Combustible
- Photocatalyse
- Piles à Combustible Electrolyse

Stabilité?



❖ **Perspectives** :

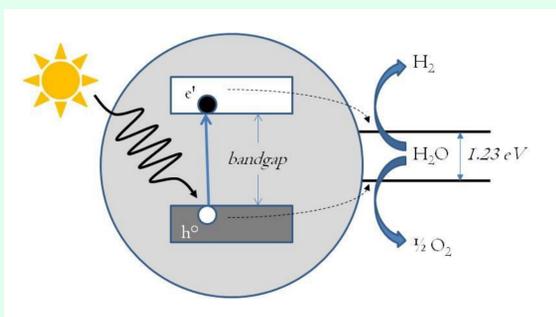
- Film IrOx sur AEROGEL TiO₂, SnO₂...
- AEROGEL IrOx

❖ **Nouveaux projets** :

- HyTREND (Carnot)
- MATHYLDE (PEPR-H2)



❖ **Principe** : dissociation de la molécule d'eau sous illumination

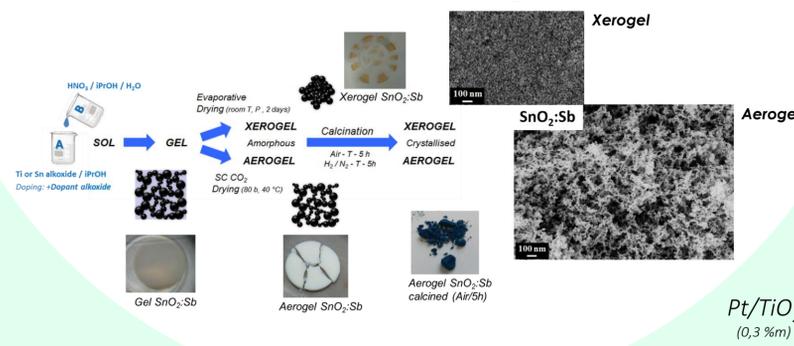


Création d'une paire électron/trou sous irradiation pour l'oxydation de l'eau et la réduction des protons.

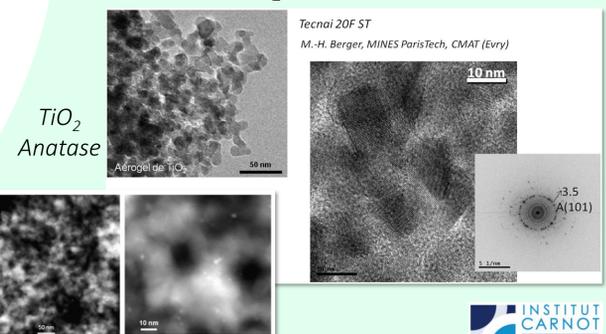
- ❖ **Problématique** : rendement de conversion énergétique faible (cible 10%)
- ❖ **Contraintes** : domaine d'absorption, séparation de charges, densité de sites
- ❖ **Option** : semiconducteur à faible gap et grande surface spécifique

AEROGEL TiO₂ dopé

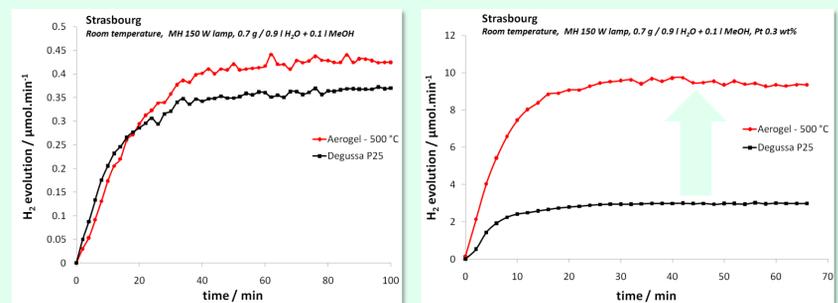
TiO₂ - SnO₂
Synthèse Sol-Gel + Séchage CO₂ supercritique



❖ **Principaux résultats** : TEM, H₂ evolution



Performances du P25 x 3 avec un aérogel de TiO₂



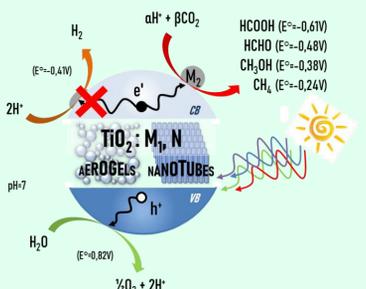
D'ELIA et al., International Journal of Hydrogen Energy 36 (2011) 14360-14373 (doi: 10.1016/j.ijhydene.2011.08.007)

❖ **A suivre...**

- Co-dopage TiO₂

❖ **Perspectives** :

- Réduction du CO₂



PHOTOCATALYSE

Thèses Daniela D'Elia, Miaomiao Wen