



## Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?

Sylvain Brémond



# Partage d'une vision à partir du pôle de compétitivité CAPENERGIES



Pôle de compétitivité des énergies décarbonées



**DÉCARBONER LES USAGES ET AMÉLIORER LEUR EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**

Mobilité, bâtiment, industries, agriculture



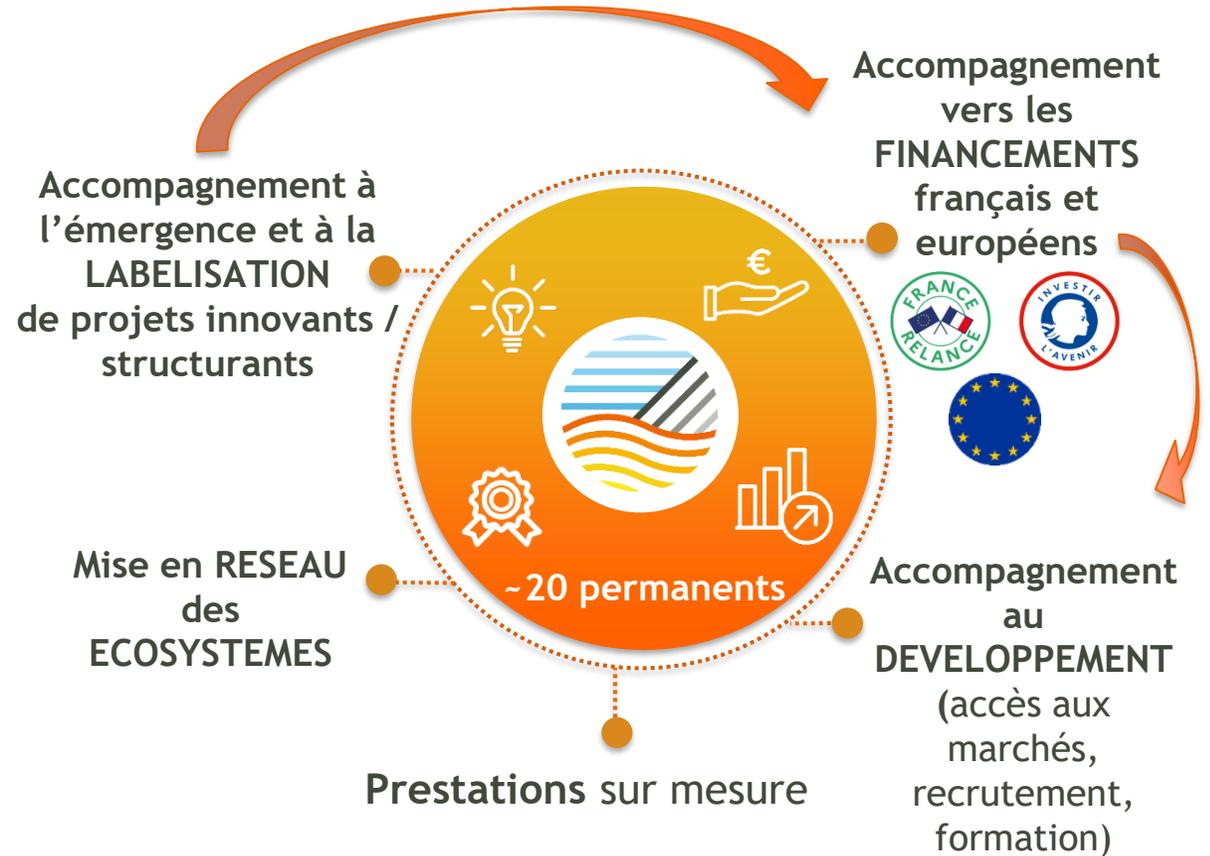
**OPTIMISER ET SÉCURISER LES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES**

Stockage, Flexibilité, Pilotage multi-énergies



**PRODUIRE DE L'ÉNERGIE DÉCARBONÉE**

Energies renouvelables et nucléaires





# Acteurs / projets du pôle de compétitivité



Pôle de compétitivité des énergies décarbonnées



**PROJETS**

766 projets labellisés  
444 projets financés  
550 M€ d'aides obtenues  
pour un budget total de 2198 M€

Chiffres actualisés au 31/03/2021

**530**

MEMBRES

~ 350 Entreprises  
(dont ~ 300 PME)  
~100 Unités de Recherche  
/Formation  
Collectivités, institutions,  
associations, et organismes  
financiers

**4**

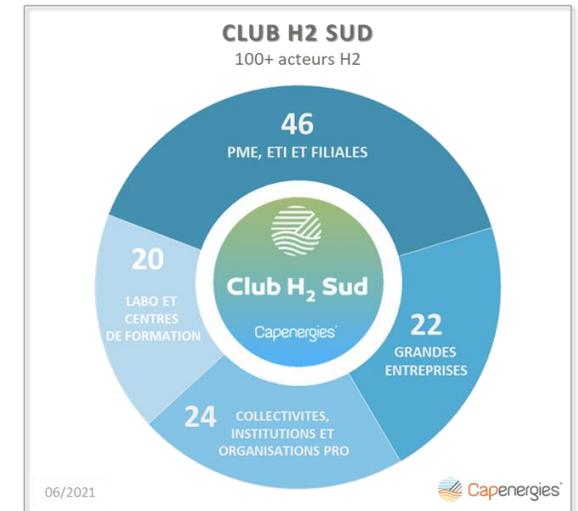
TERRITOIRES  
ASSOCIES  
+ Monaco

Région Sud Provence-  
Alpes-Côte d'Azur  
Corse  
Guadeloupe  
Ile de la Réunion  
Principauté de Monaco

**1**

RESEAU DE PARTENAIRES  
SPECIALISTES DE L'ENERGIE

Au niveau national,  
européen & international  
4 projets européens  
~ 185 partenaires dans la zone euro-  
méditerranéenne  
Collaborations internationales (Canada,  
Etats-Unis, Afrique du Nord, etc.)



# Ecosystème hydrogène du pôle de compétitivité



Accompagnement projets hydrogène depuis 2016

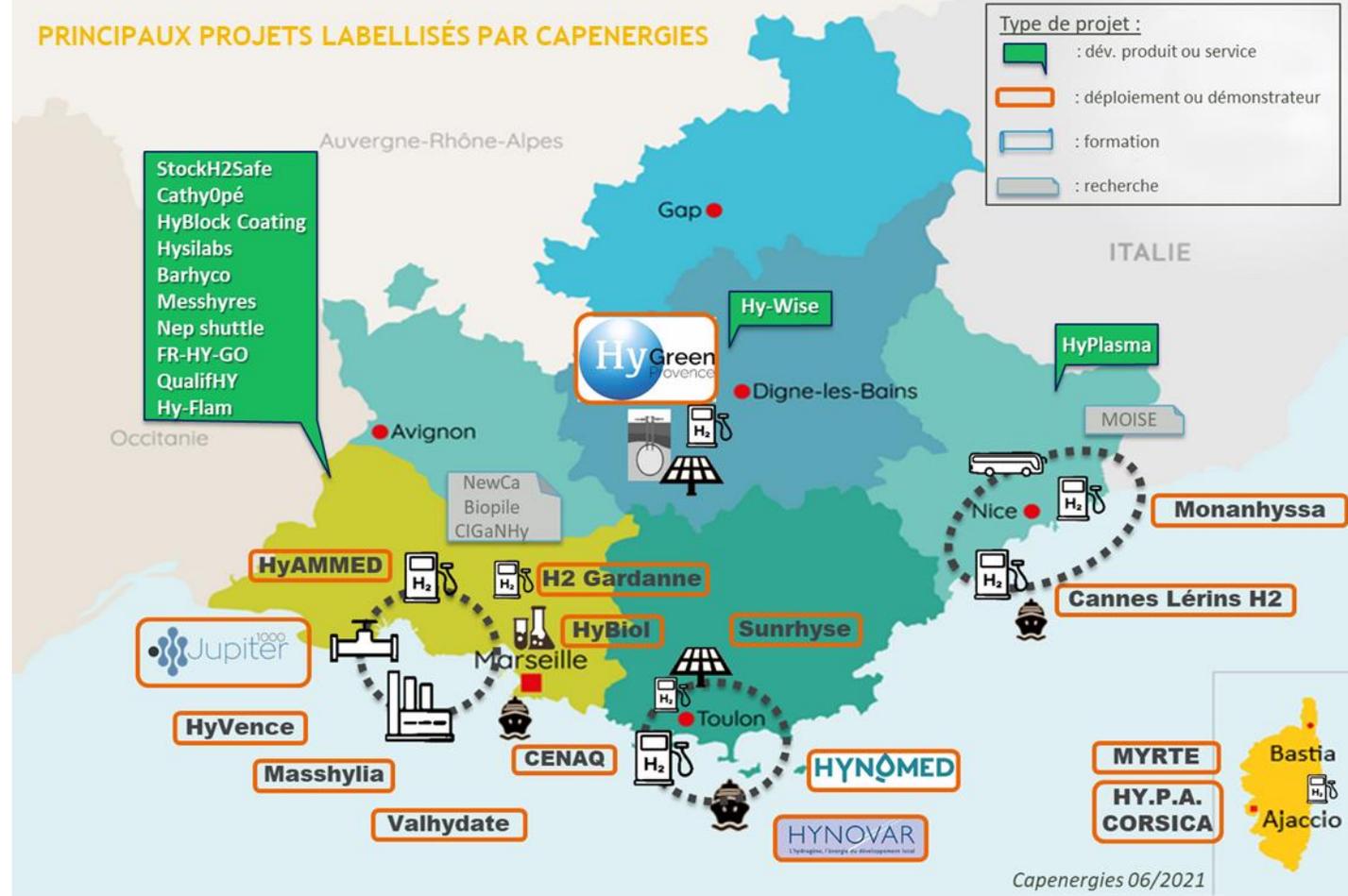
40 PROJETS HYDROGENE ACCOMPAGNES EN 5 ANS

+30M€ AIDES PUBLIQUES OBTENUES

+130M€ VOLUME D'INVESTISSEMENT GLOBAL

AMOA PROJETS TERRITORIAUX

## PRINCIPAUX PROJETS LABELLISÉS PAR CAPENERGIES



## Principaux acteurs impliqués :



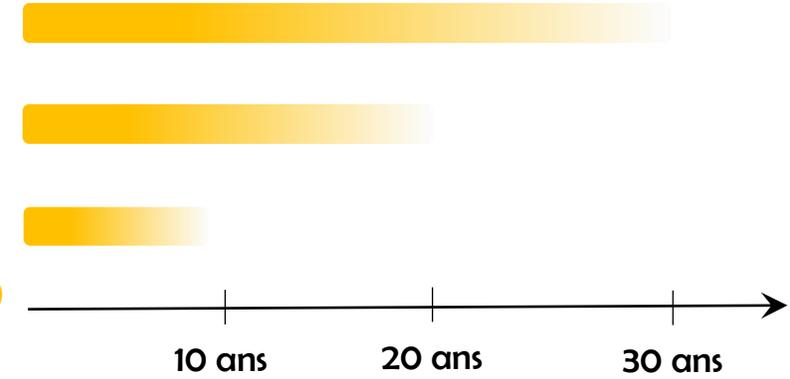


# Vue générale



- réglementation
- soutien public fléché
- performance technologique / technique
- réduction des coûts par effet d'échelle (massification)
- choix du segment de marché
- modèle d'affaire
- optimisation coûts ressources

- la puissance publique  
*(dev. éco., & social, impact climat)*
- le producteur H2  
*(dev. indus., équilibre éco.)*
- l'utilisateur final H2  
*(coût y compris prix C, réglementation)*



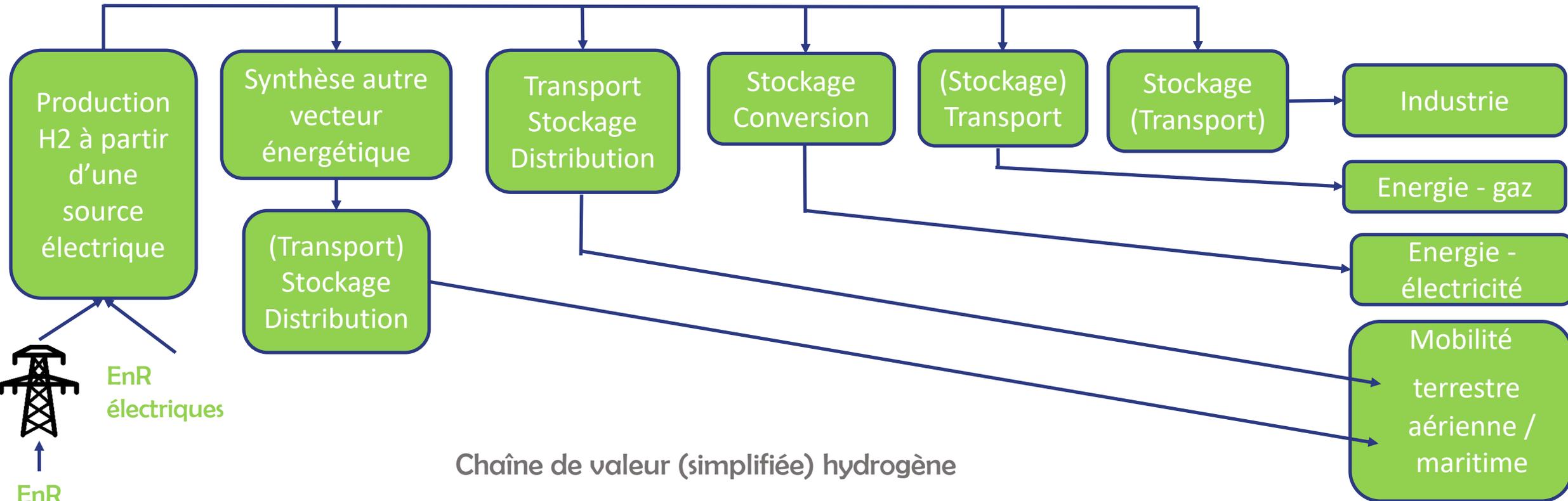
**Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?**

- Hydraulique
- Solaire PV
- Eolien terrestre
- Eolien marin

Nota Bene : option d'import d'H2 (produit dans des pays à plus faible coût d'EnR) non considéré ici



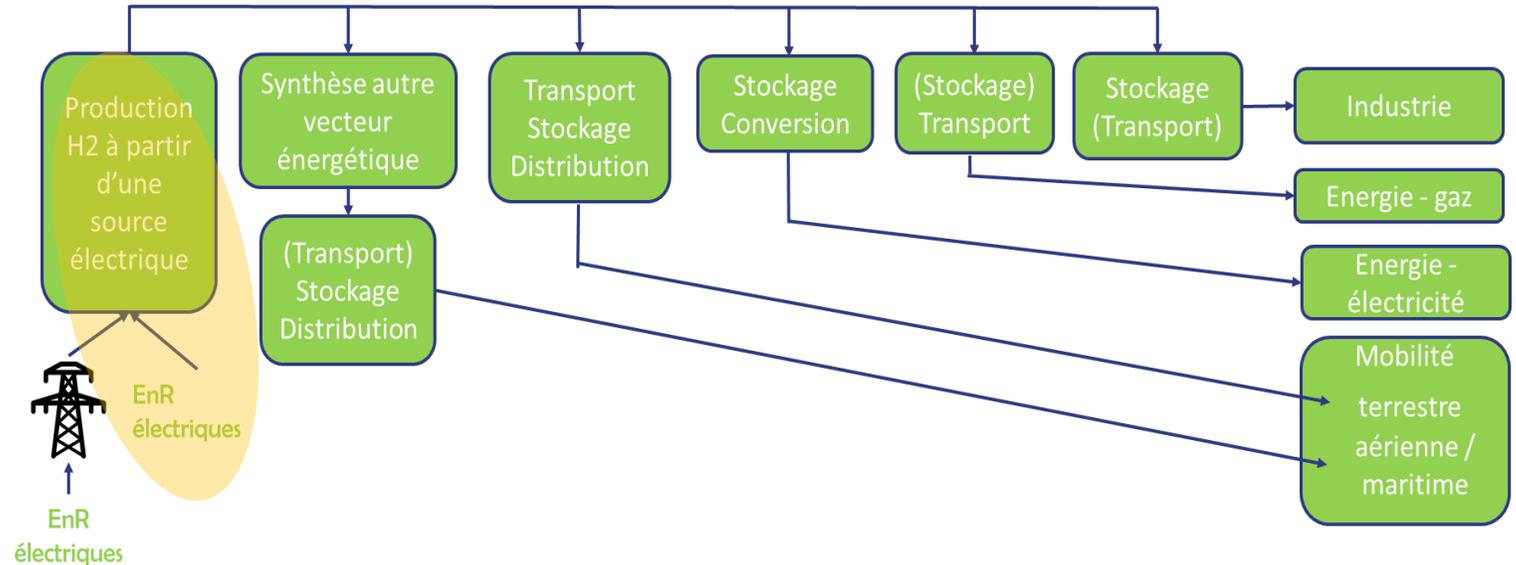
# Analyse à partir de la chaîne de valeur de l'Hydrogène



# Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?



## Optimiser l'intégration production d'EnR / production d'H2

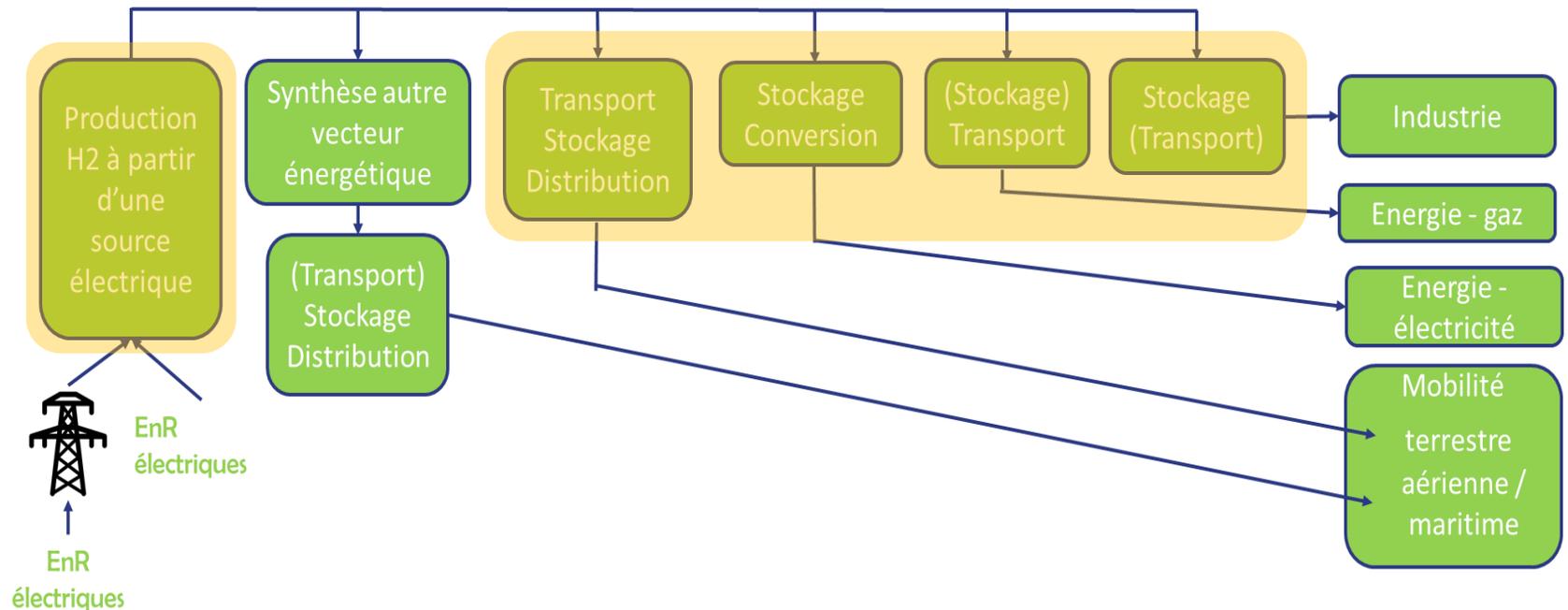


- Optimisation technique : production d'H2 au droit des éoliennes marines ? connexion directe de centrales PV à des électrolyseurs ?
- Optimisation entrepreneuriale : prise en charge à la fois de la production d'H2 et de la production d'EnR, en assumant le rôle d'agrégateur et en utilisant au maximum le foisonnement d'EnRs ?
- Réduction des coûts d'investissement électrolyseurs (massification) permettant de capter l'électricité bon marché

# Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?



Optimiser les infrastructures de production / stockage / transport / distribution

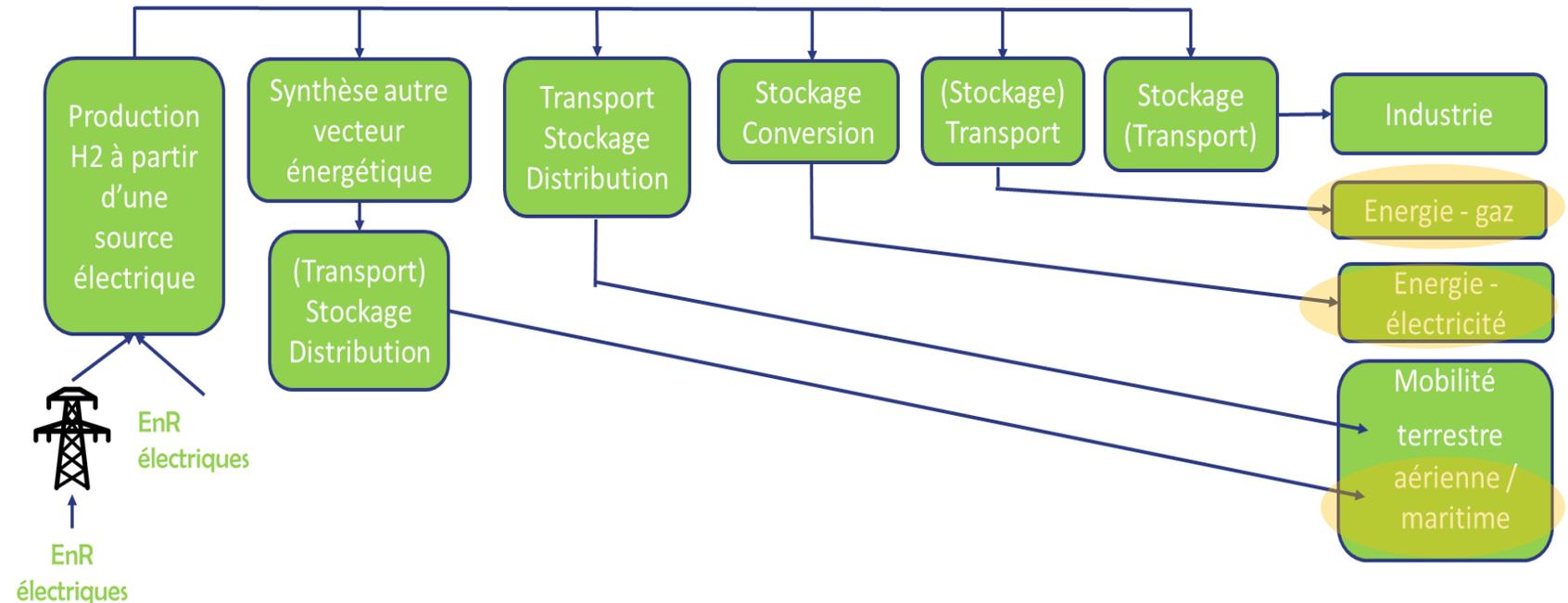


- Optimiser l'implantation des sites de production en fonction de la distribution géographique des volumes de consommation, en utilisant les moyens de distribution les plus adaptés

# Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?



Adresser les marchés  
avec coût  
d'investissement  
réduit de l'utilisateur  
final

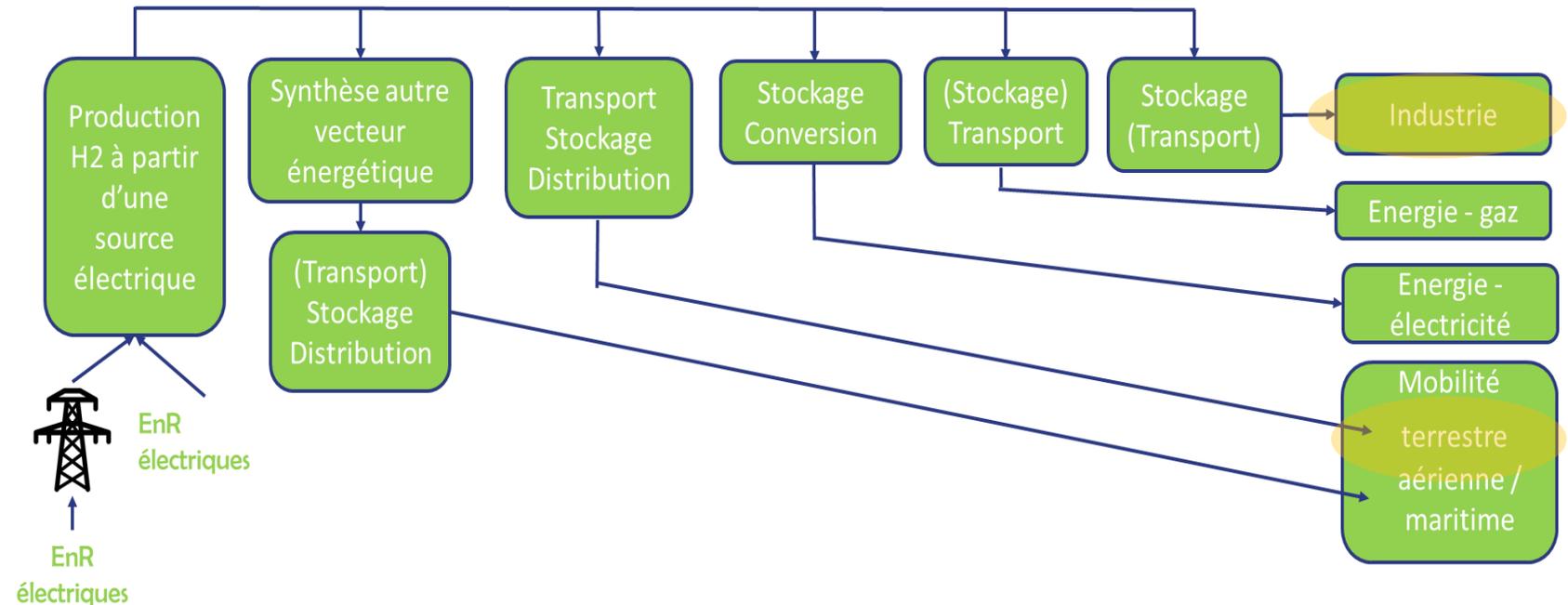


- Valorisation de l'hydrogène sous forme de carburants de synthèse pour l'aviation ou pour le maritime (pas ou peu de besoin de changement de la motorisation et des infrastructures)
- Valorisation pour le stockage d'EnR renouvelable sur les territoires isolés ou non interconnectés (îles, etc.)
- Injection directe dans le réseau gaz ?

# Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?



Innover sur les modèles d'affaires



- Construire des offres incluant un service global à l'utilisateur final (« as a service »), au-delà de la seule fourniture d'hydrogène (par exemple, location de camions de transport de marchandise avec PAC H2 au km, etc.)
- Investissement des gros consommateurs d'H2 (industrie notamment) dans la production H2 ?

# Comment rendre compétitif l'hydrogène issu des EnR électriques ?



## Enjeux réglementaires / politiques publiques

- Conditions éligibilités RED II / RED III (acte délégué européen attendu pour fin 2021)
- Prix du carbone, Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières européennes
- Mécanisme de soutien type « contract for difference » (décret attendu en 2022)
- Soutiens aux investissements de production massive (AAP ADEME écosystèmes territoriaux limité à 20 MW d'électrolyse)
- Soutien à l'innovation

