

L'hydrogène : défis et opportunités

Jean Eudes MONCOMBLE, secrétaire général
moncomble@wec-france.org

4 mars 2022

IESF s'engage pour le World Engineering Day dans le cadre des JNi

9^e

JOURNÉES NATIONALES

DE L'INGÉNIEUR

Colloque National : 4 MARS 2022

Évènement inaugural des JNi 2022
De 13h à 16h / 100 % digital

La chaîne de valeur de l'hydrogène

#JNi2022

Inscription sur :

4MARS.IESF.FR

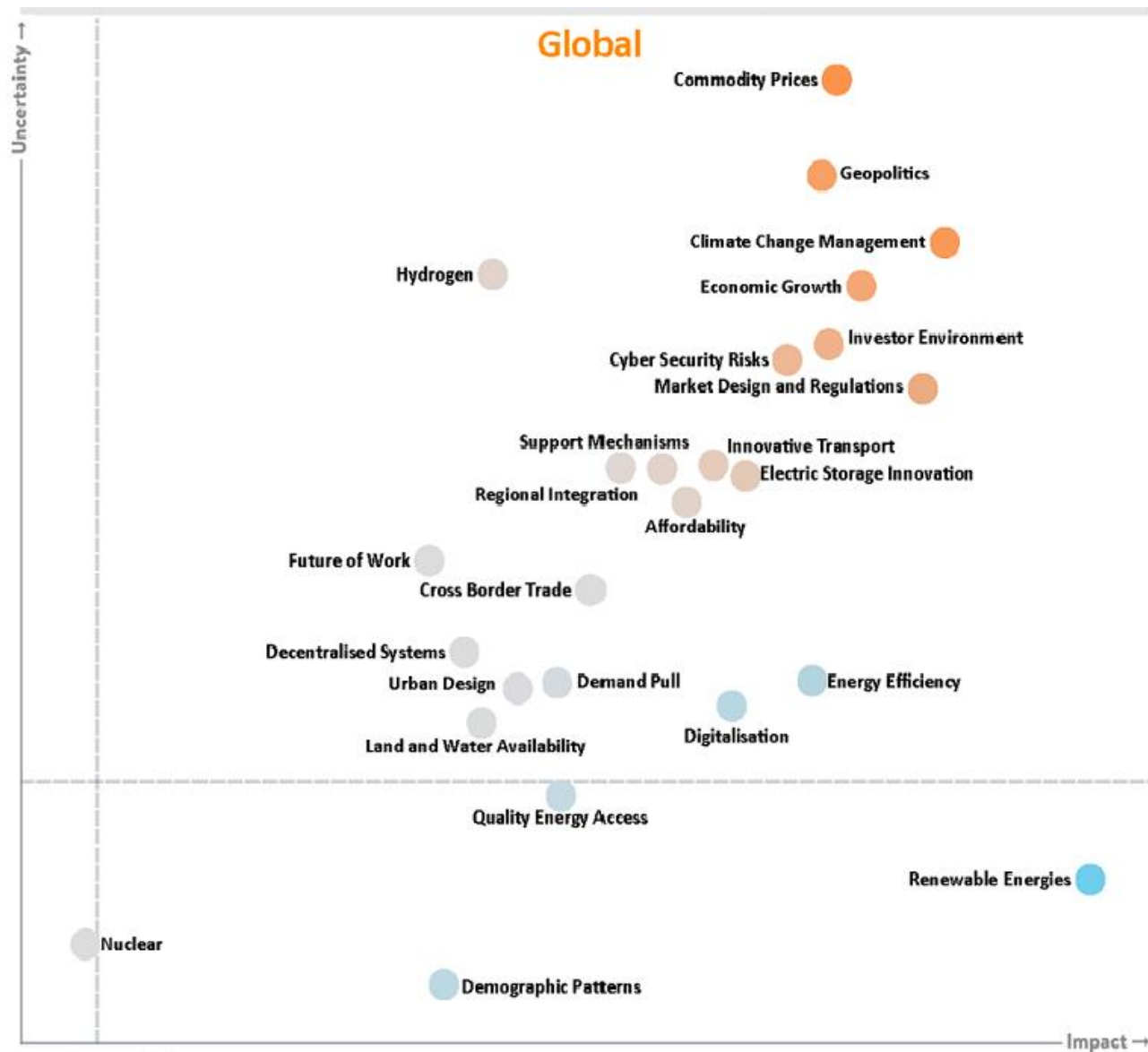


IESF
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET
SCIENTIFIQUES DE FRANCE

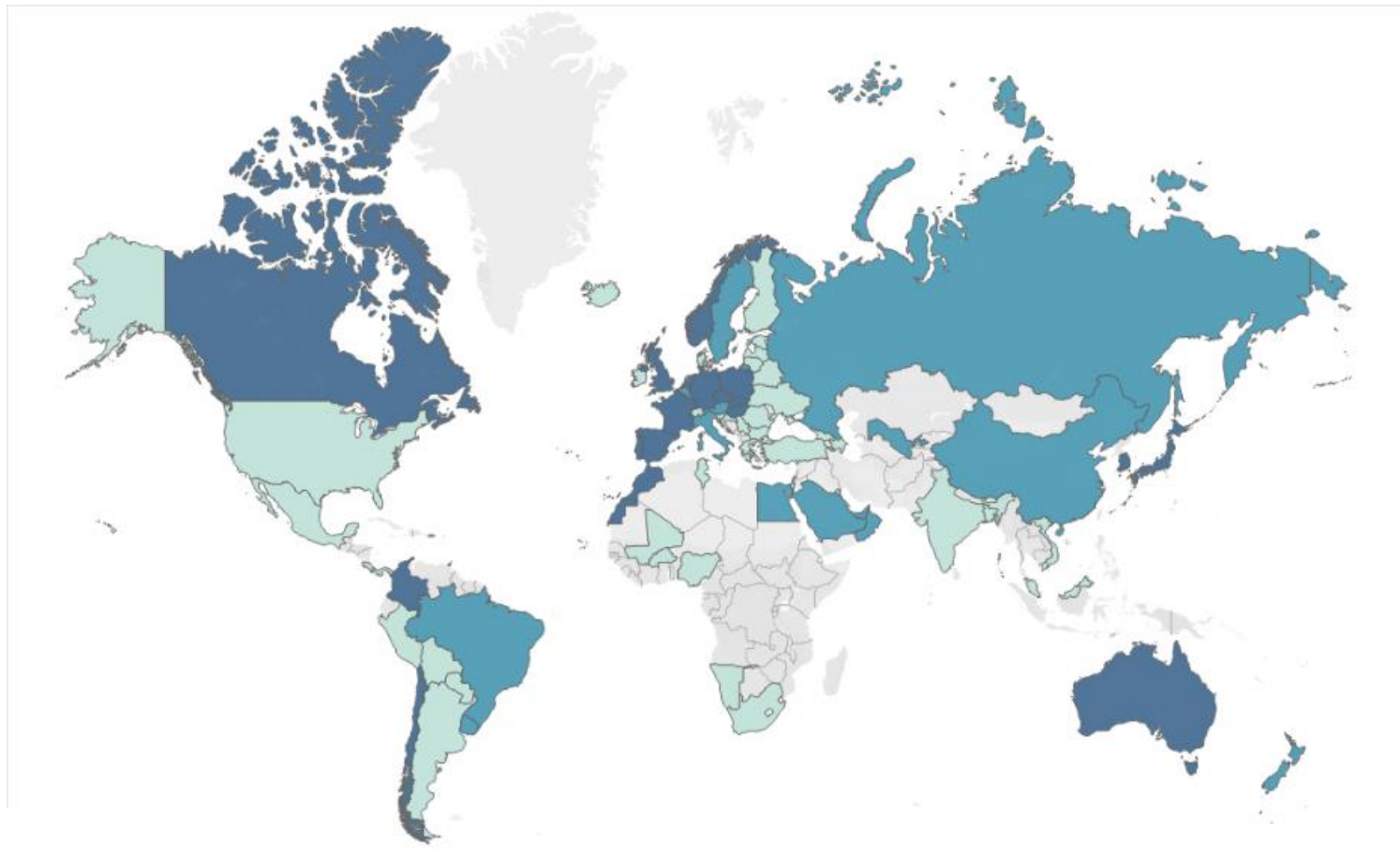





**WORLD
ENGINEERING
DAY**
FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

L'hydrogène comparé aux autres enjeux énergétiques mondiaux



Les stratégies nationales hydrogène



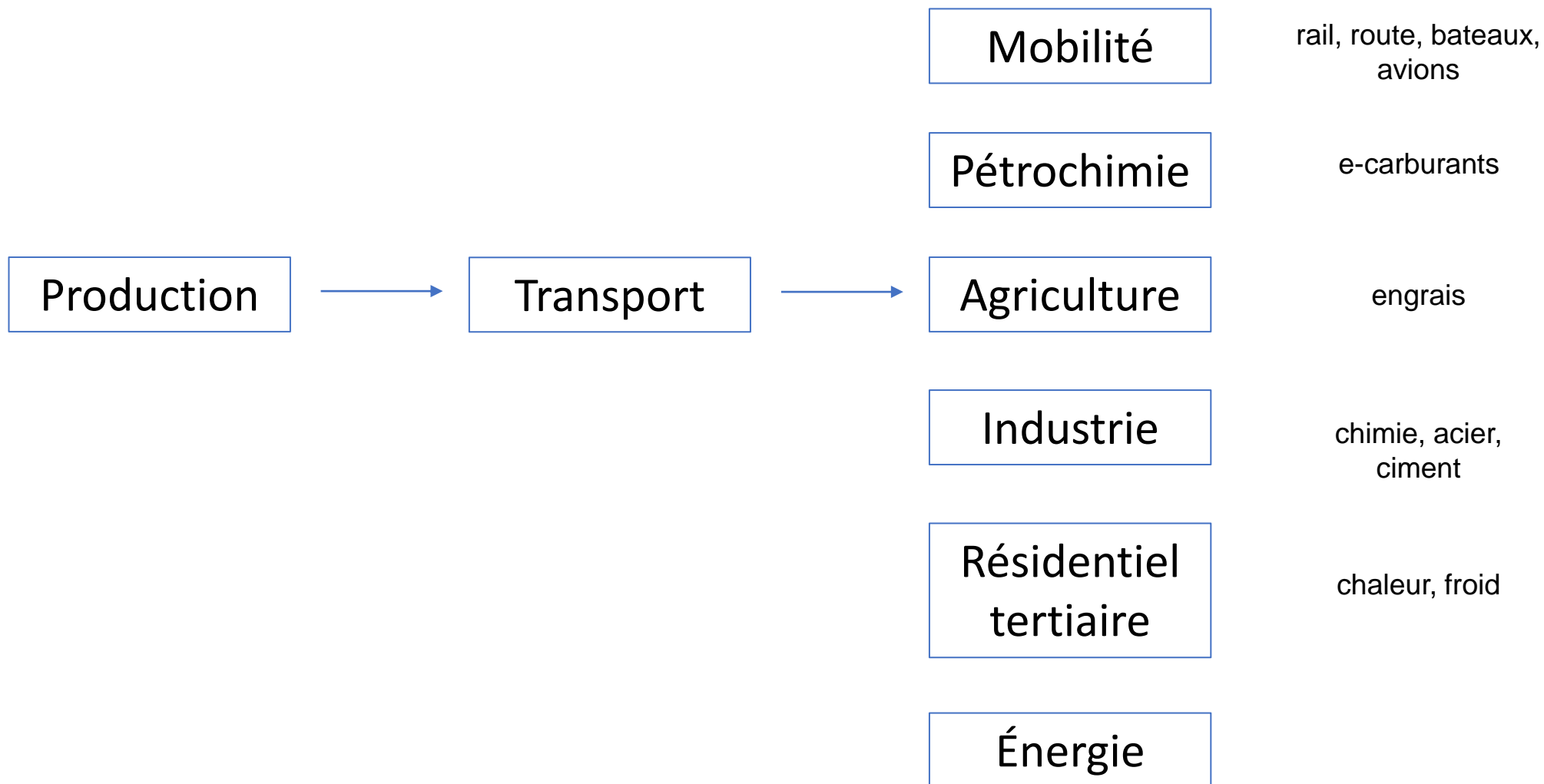
-  Stratégie publiée
-  Stratégie en cours d'élaboration
-  Premières réflexions



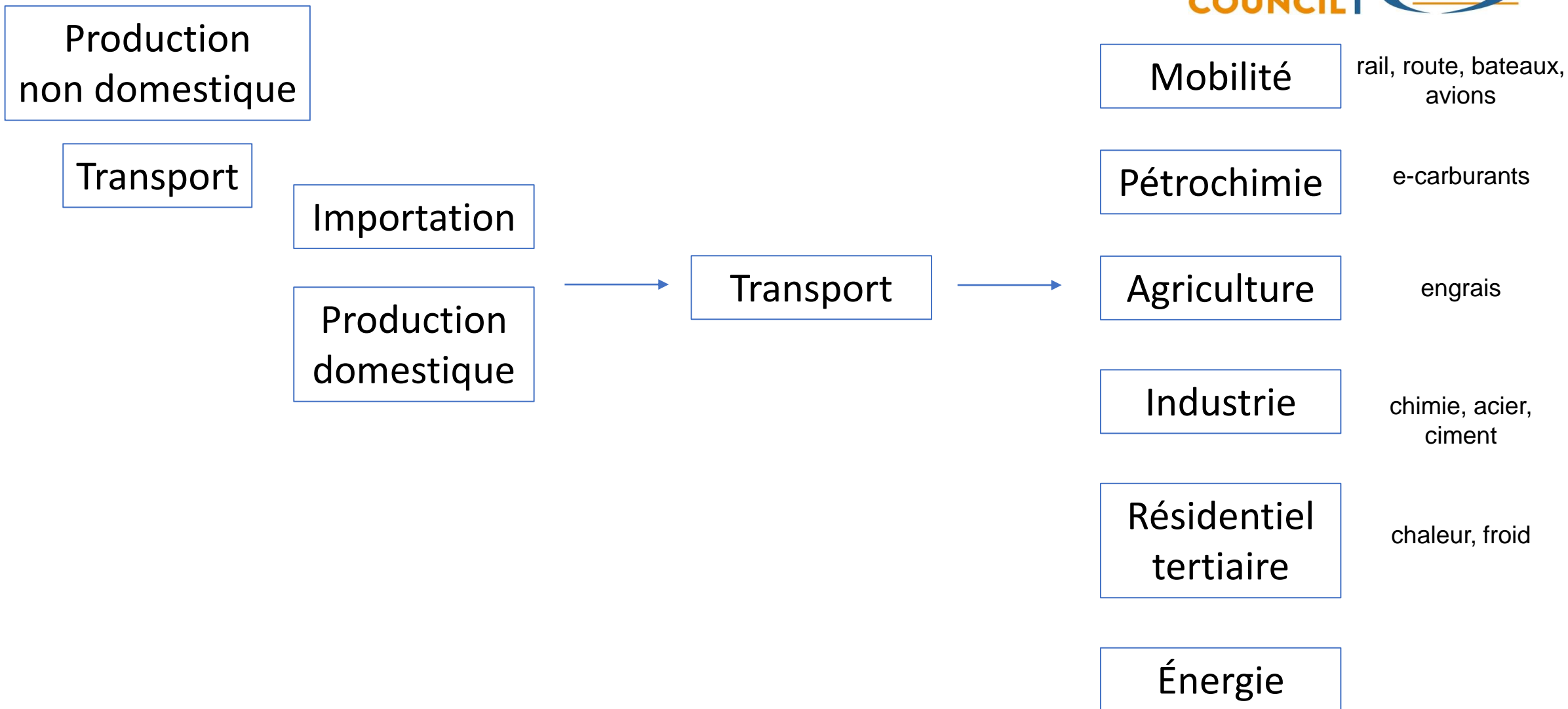
La chaîne de valeur de l'hydrogène



La chaîne de valeur de l'hydrogène



La chaîne de valeur de l'hydrogène



La chaîne de valeur de l'hydrogène

Production non domestique

Transport
- navire
- pipe

Importation

Production centralisée

Transport

Distribution

Production décentralisée

Mobilité

rail, route, bateaux, avions

Pétrochimie

e-carburants

Agriculture

engrais

Industrie

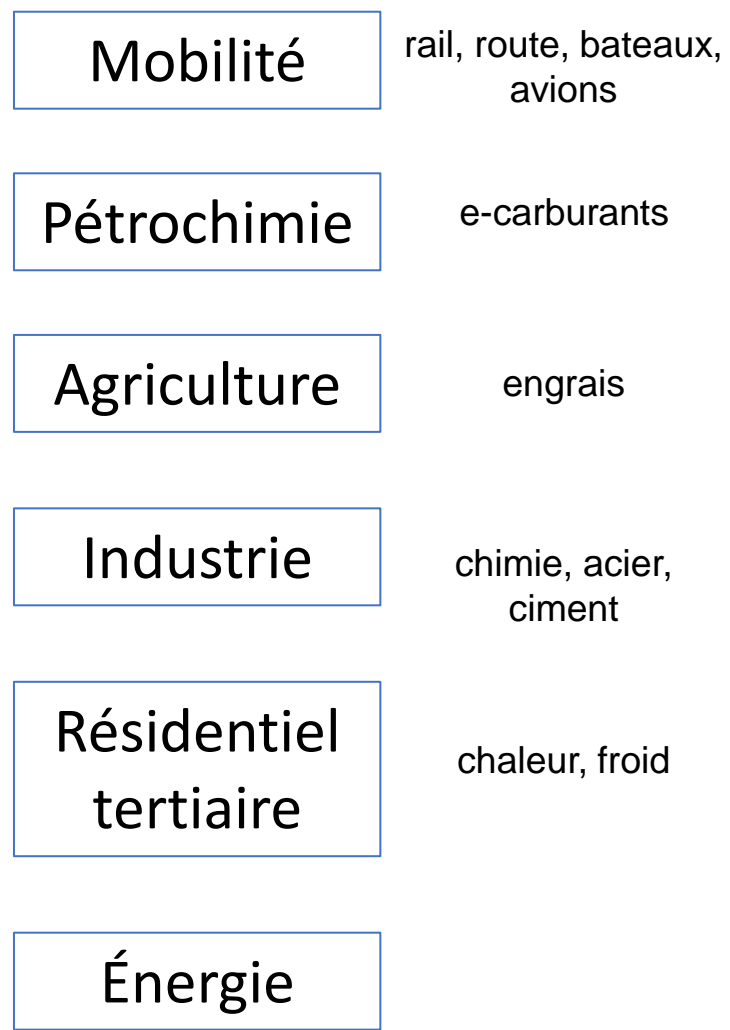
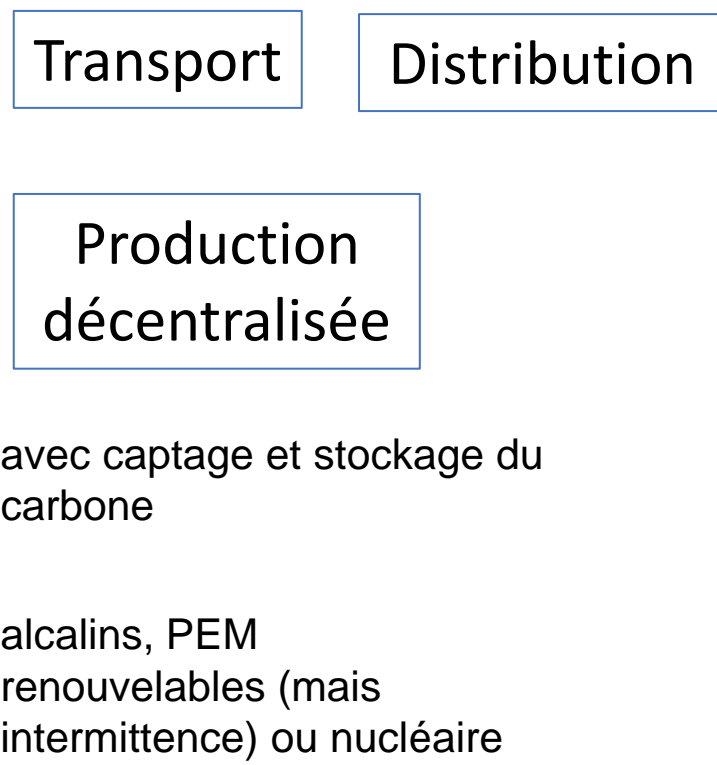
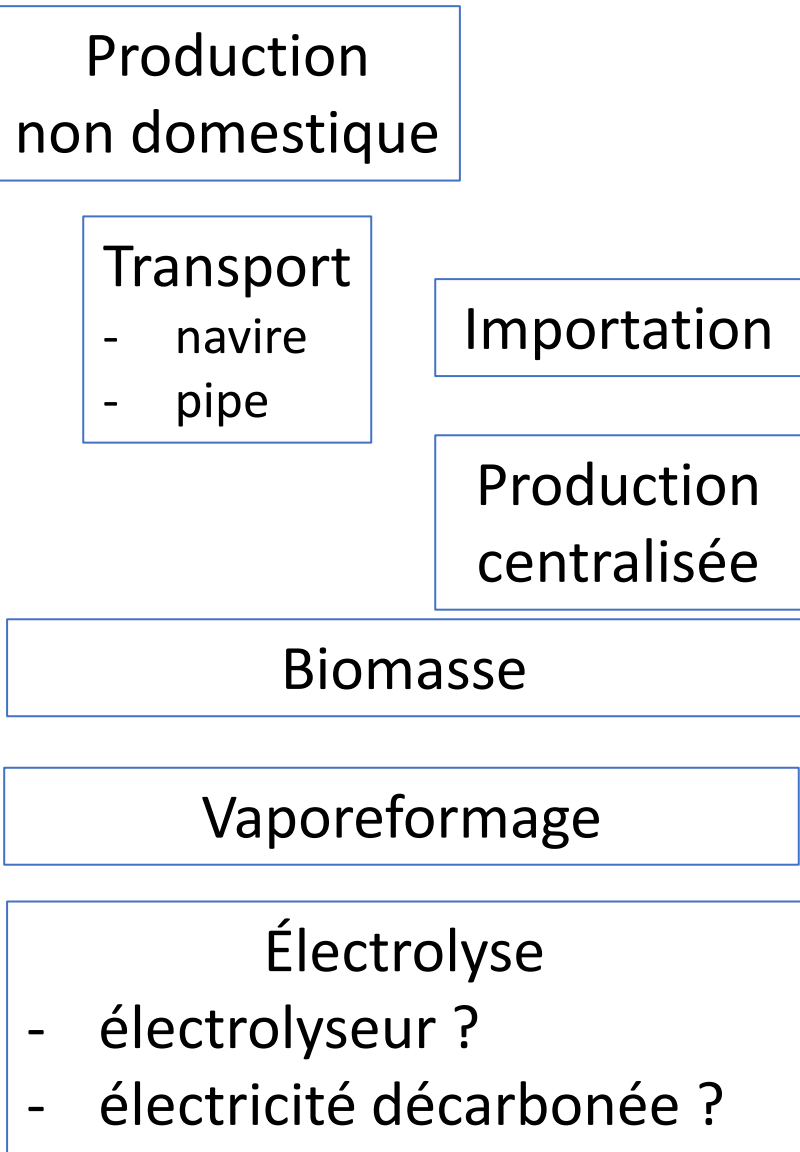
chimie, acier, ciment

Résidentiel tertiaire

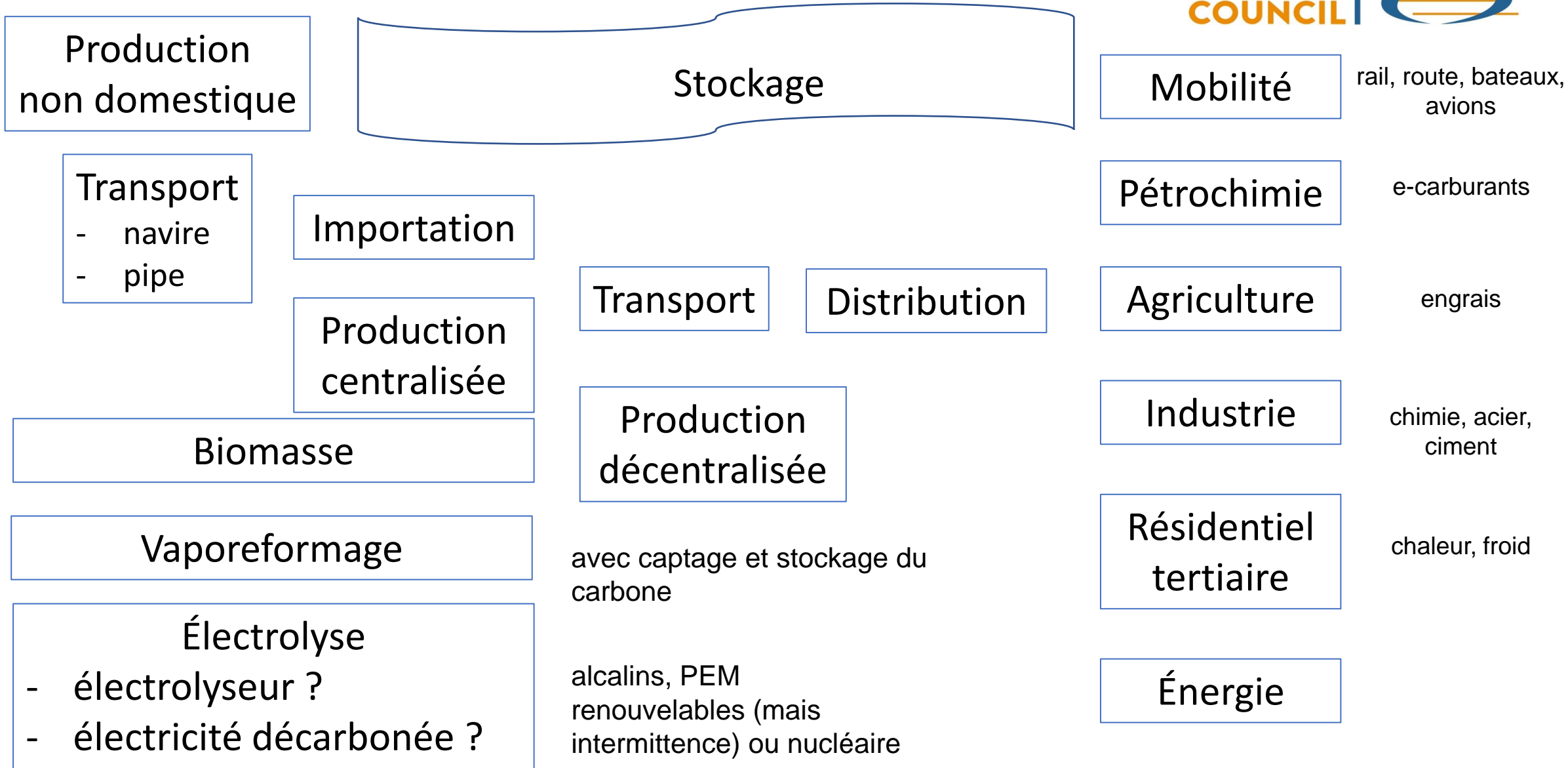
chaleur, froid

Énergie

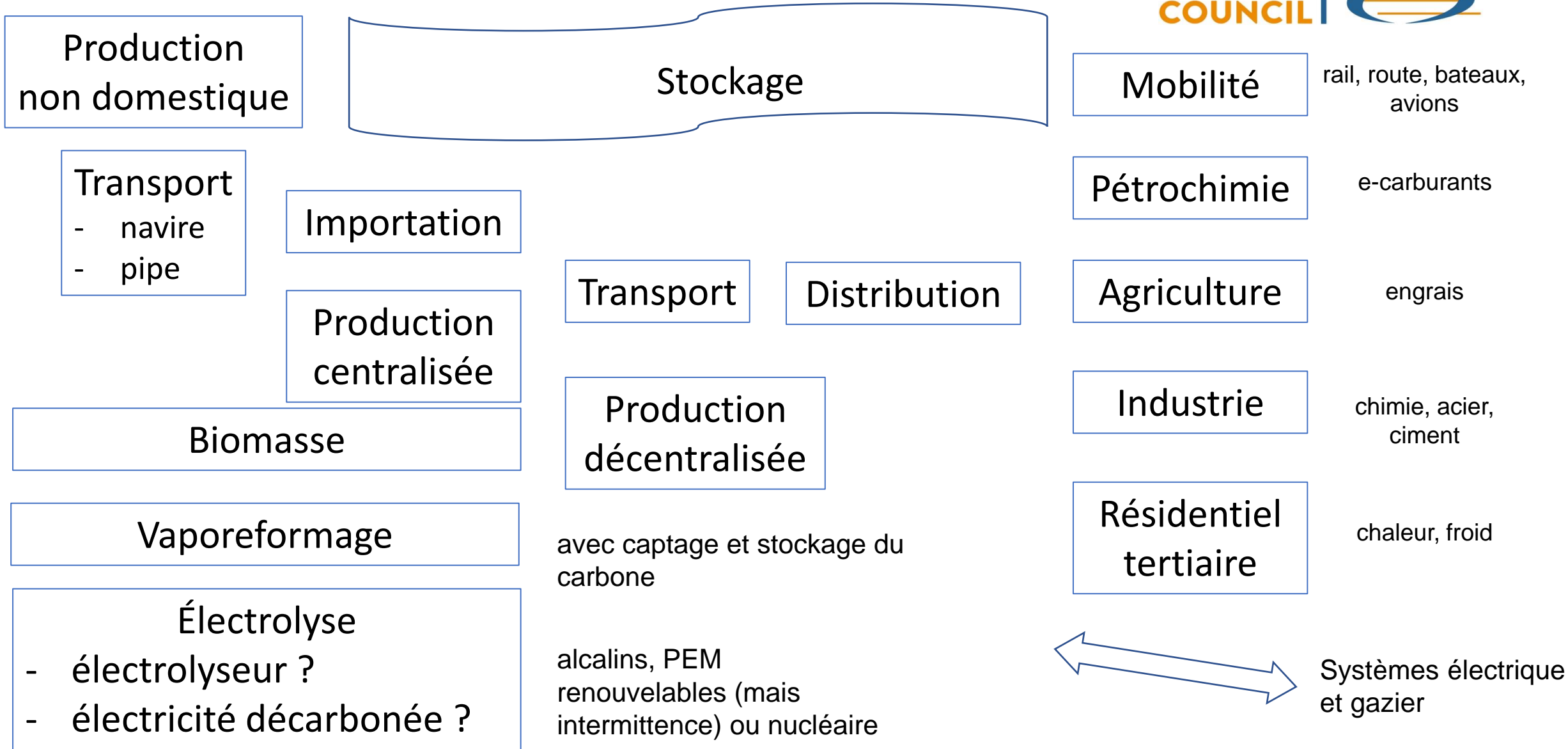
La chaîne de valeur de l'hydrogène



La chaîne de valeur de l'hydrogène



La chaîne de valeur de l'hydrogène

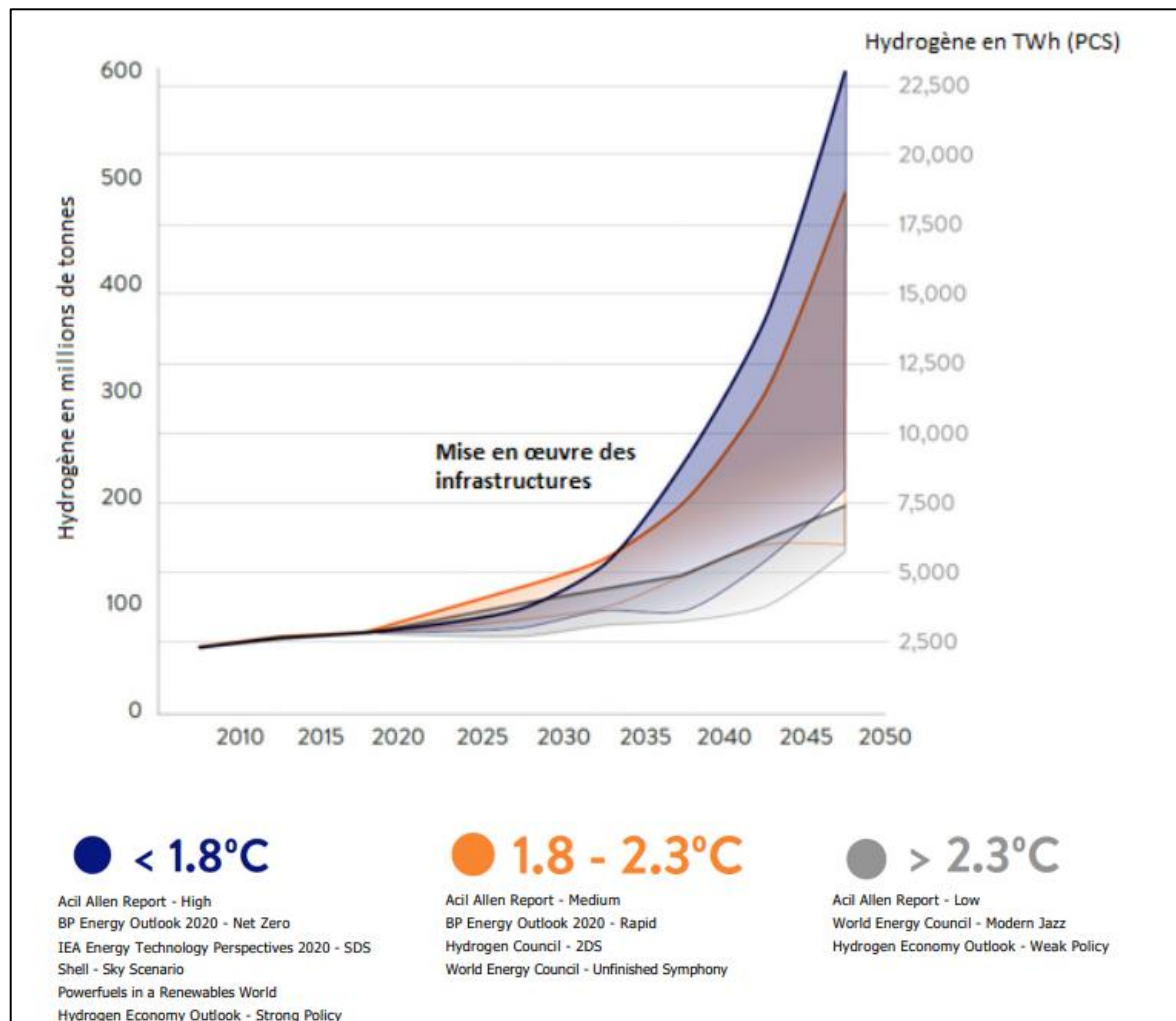


Pourquoi veut-on développer une filière hydrogène ?

1. Quelle est la demande potentielle d'hydrogène ?
 - coût
 - qualité
2. Comment transporter et distribuer l'hydrogène
 - sécurité
3. Comment produire l'hydrogène ?
 - contenu en carbone
 - efficacité (rendement)
 - goulets d'étranglement

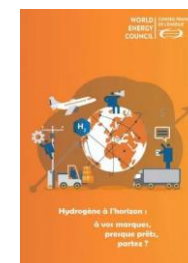


Scénarios mondiaux de demande d'hydrogène



Les scénarios sont convergents jusqu'en 2030, très contrastés après. Le développement d'infrastructures est une condition de développement.

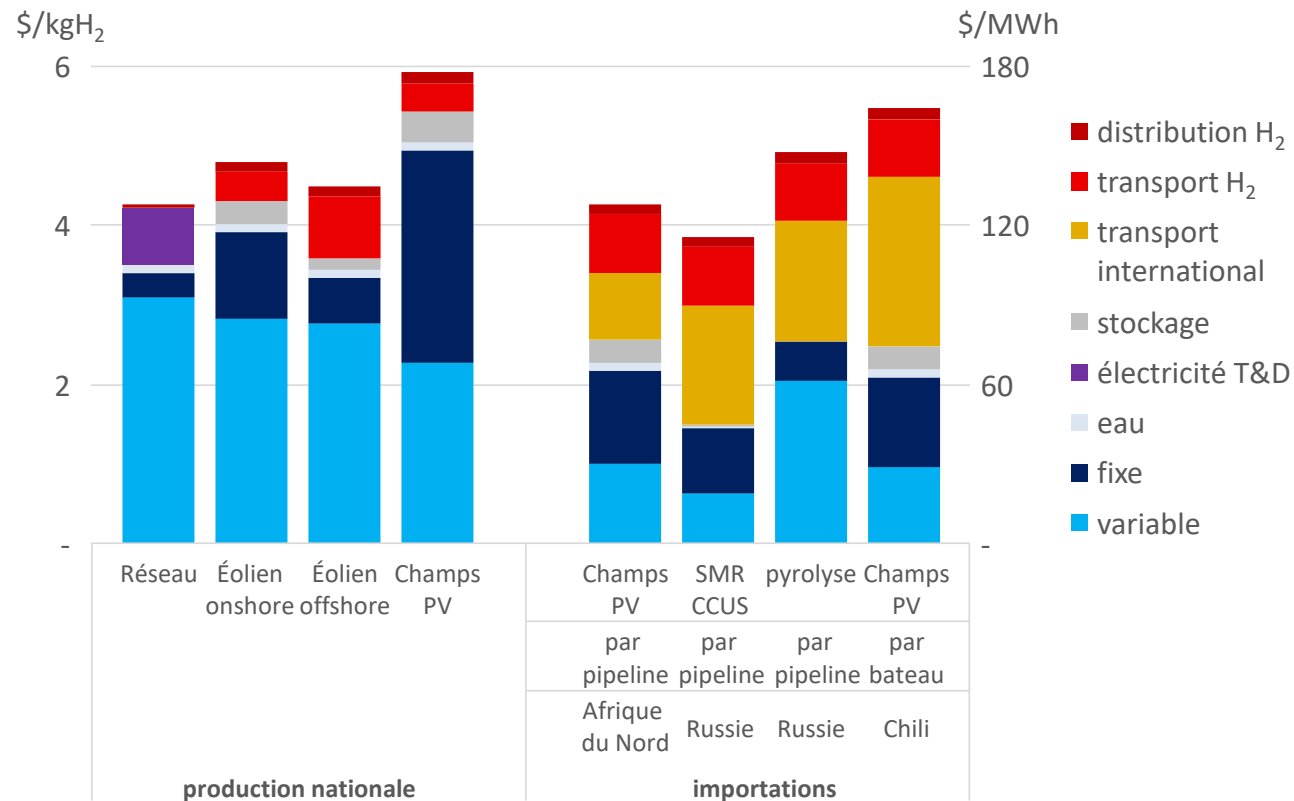
Le temps de l'énergie est un temps long.



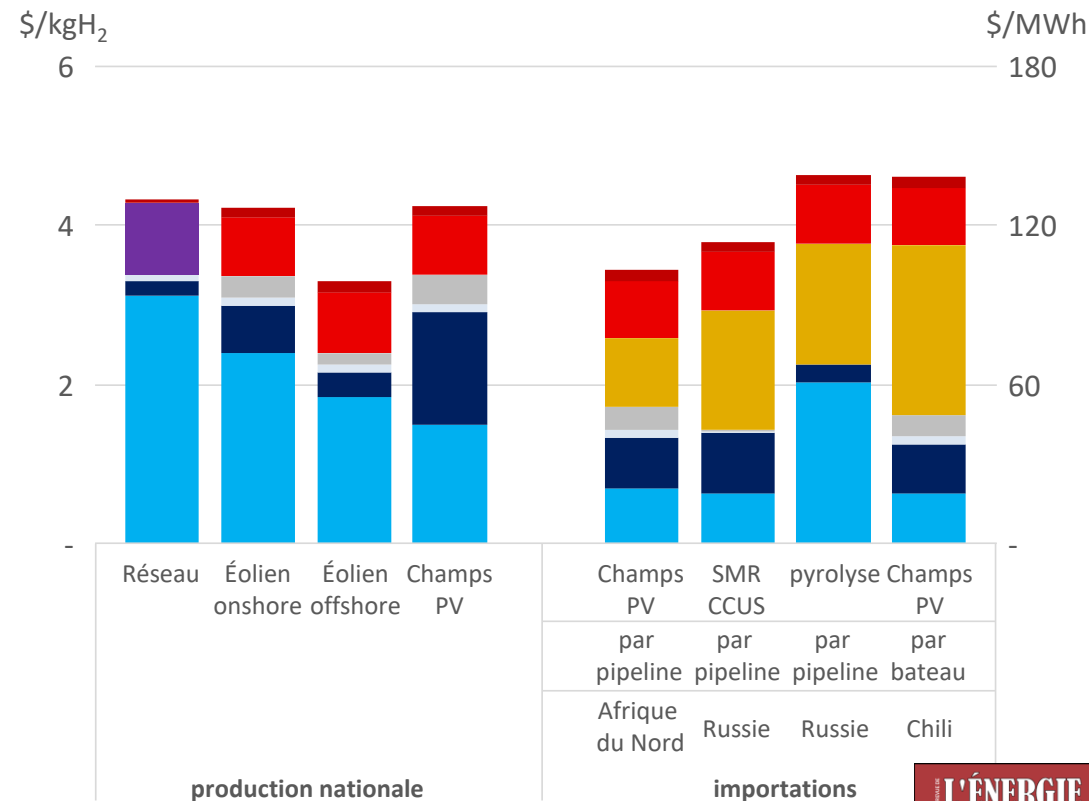
Coûts indicatifs de l'hydrogène fourni à un client industriel type

Allemagne

2030



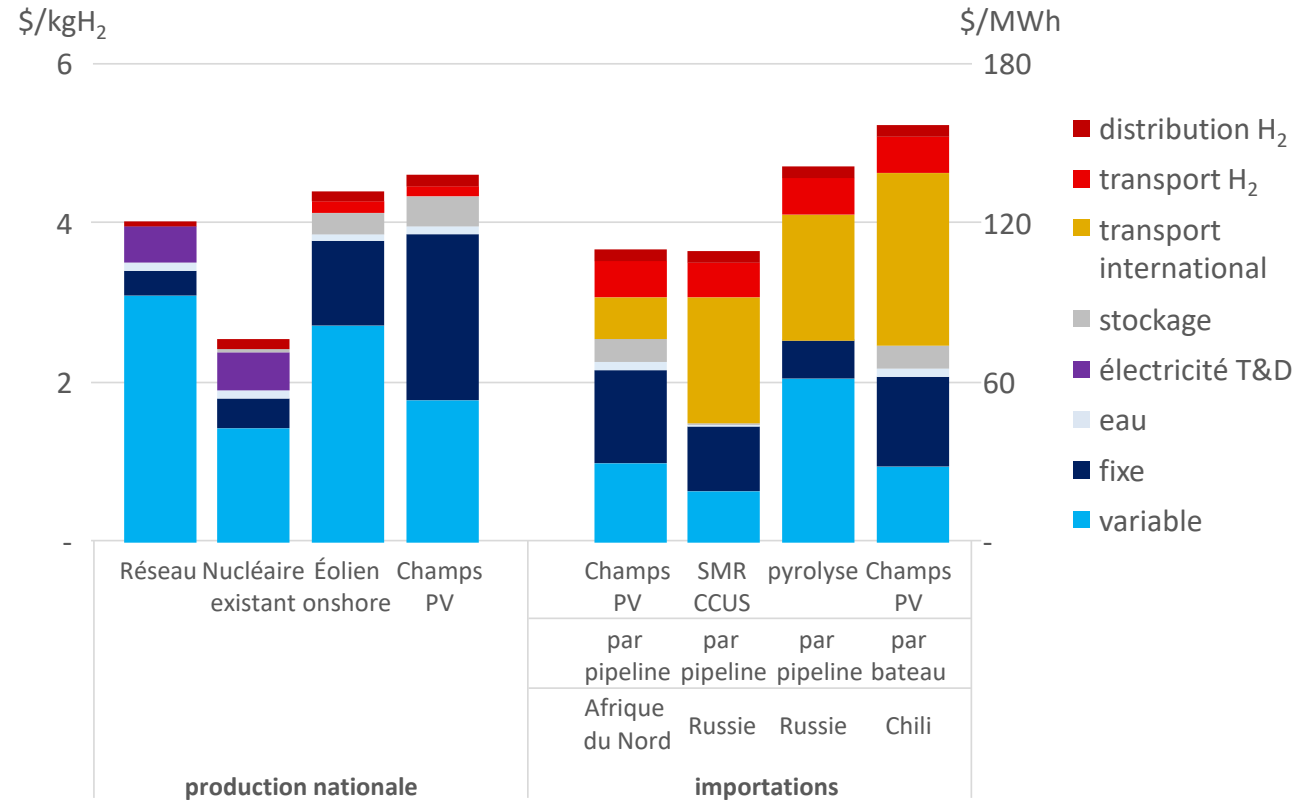
2050



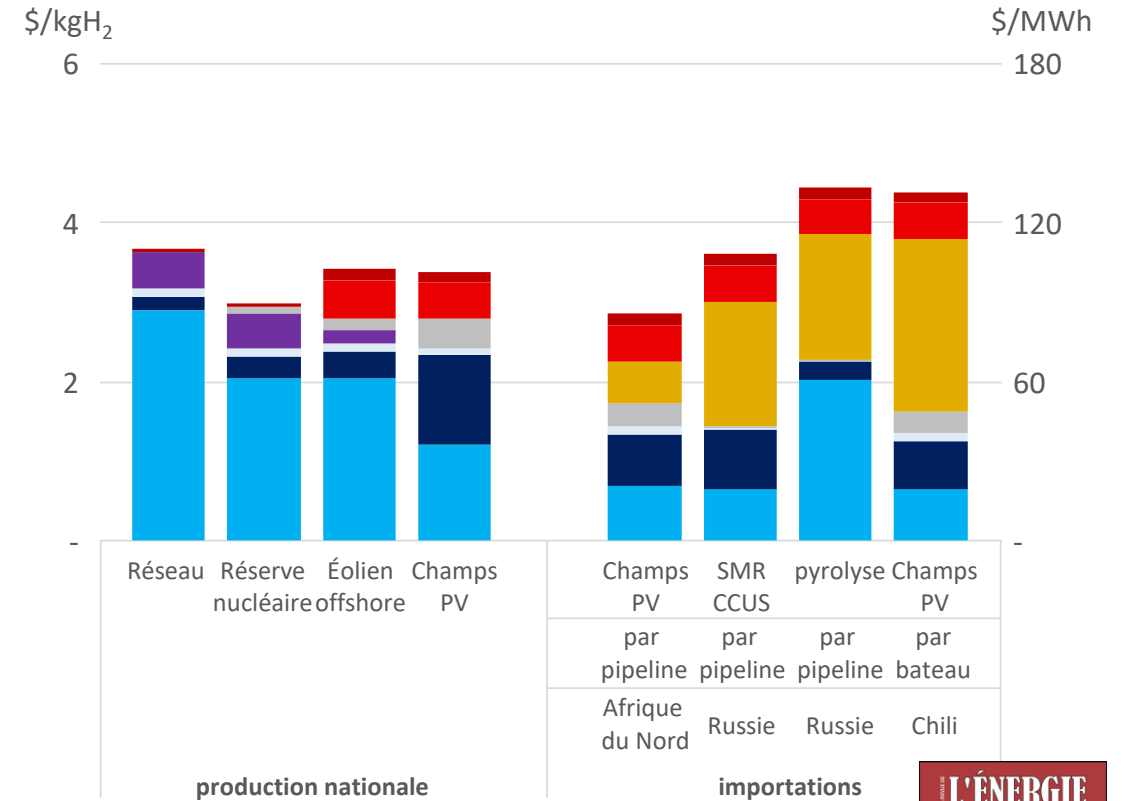
Coûts indicatifs de l'hydrogène fourni à un client industriel type

France

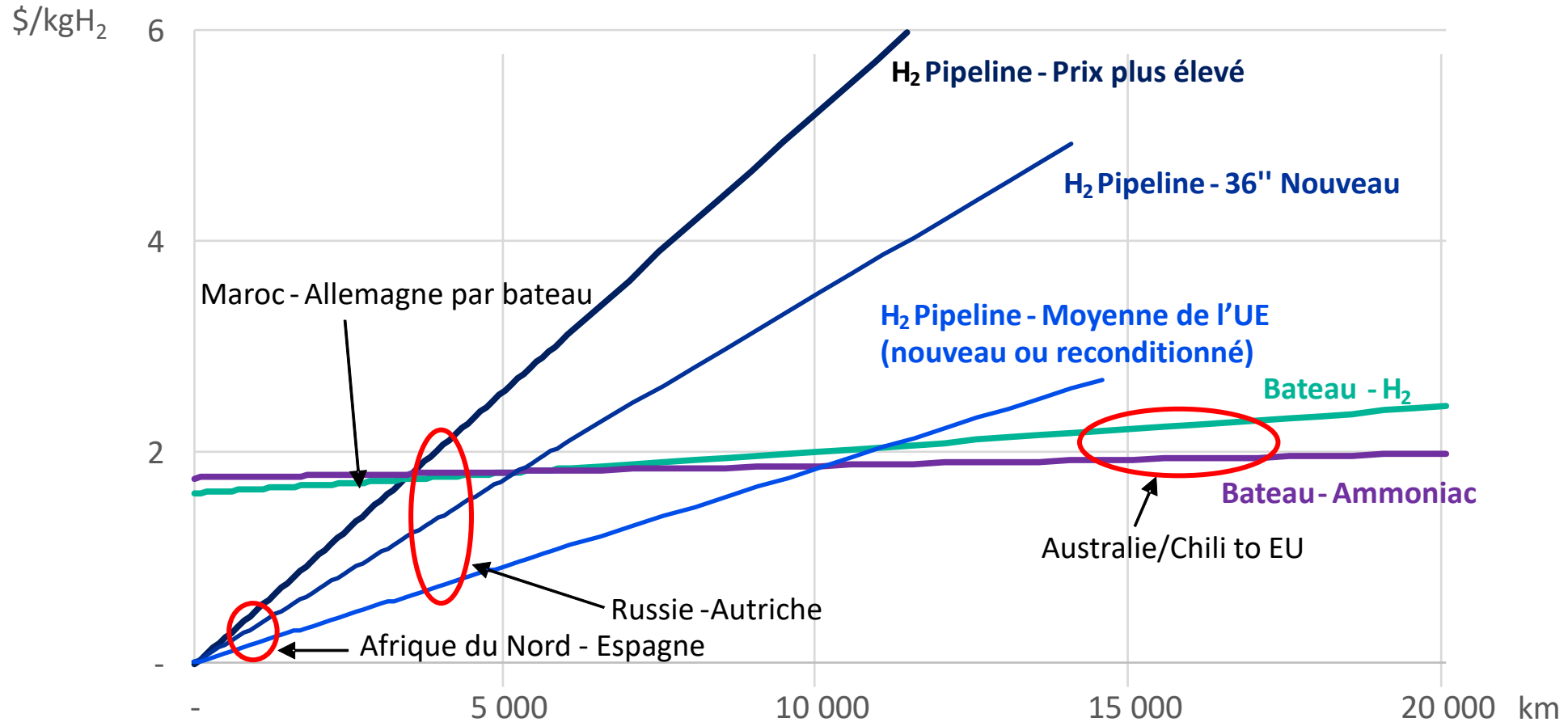
2030



2050



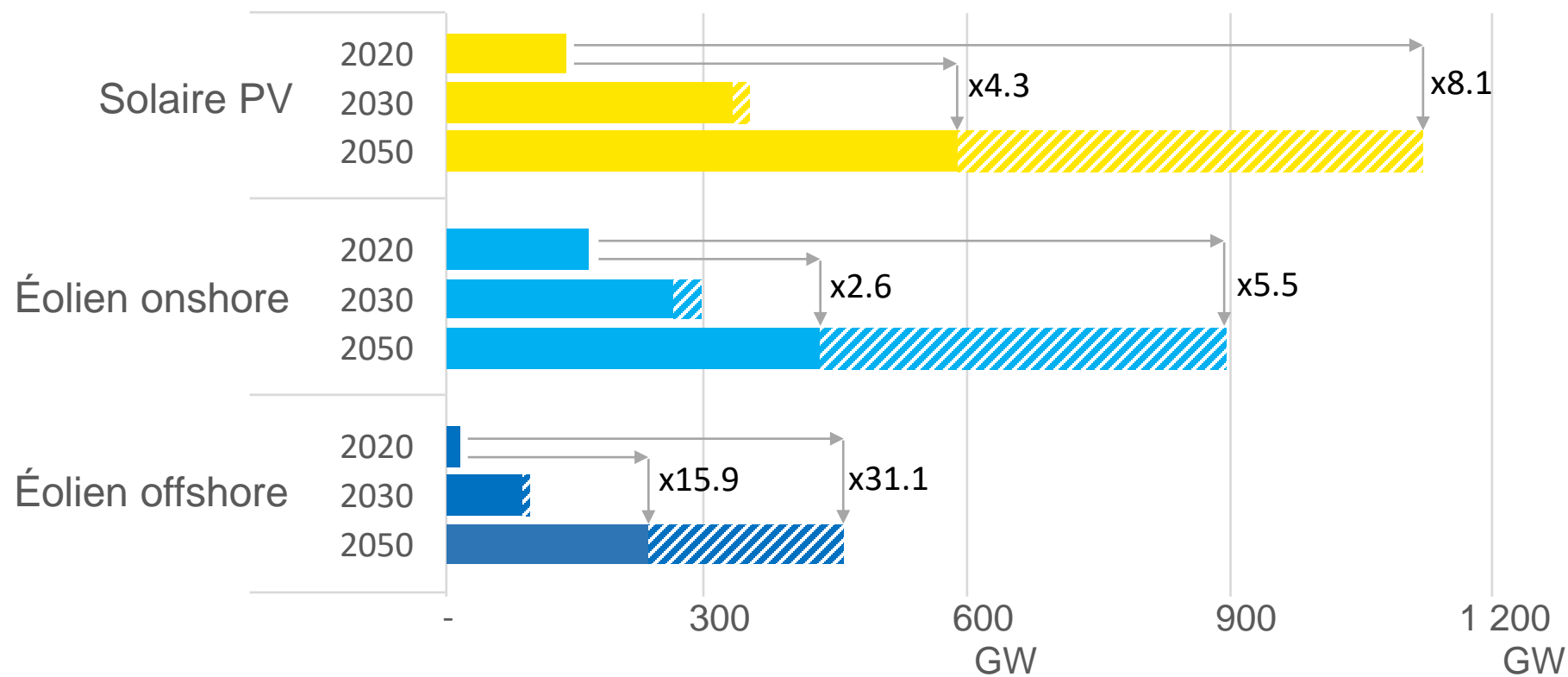
Comparaison des coûts de transport de l'hydrogène par pipeline et par voie maritime



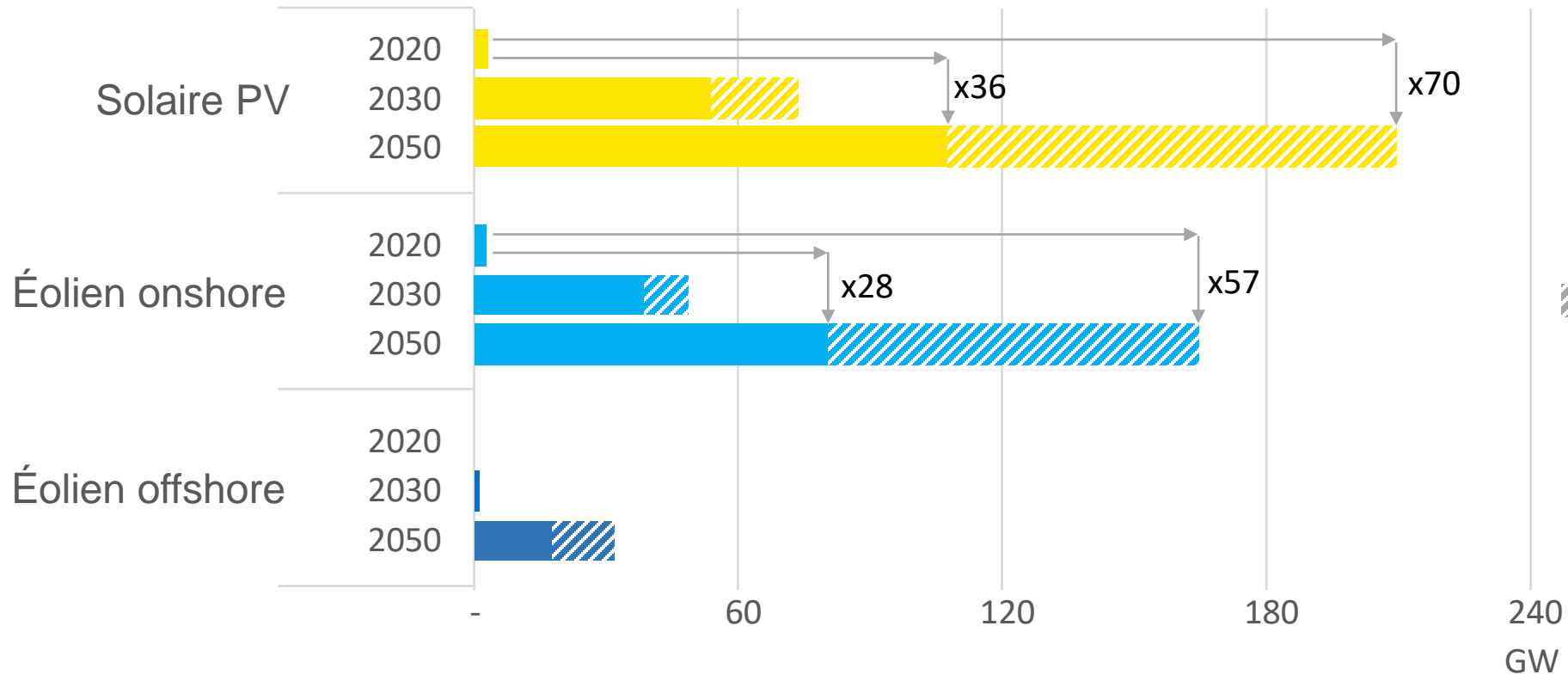
Sources : AIE, 2019 ; EHB, 2021a ; FWL 2020



Capacité installée pour l'énergie photovoltaïque et l'énergie éolienne dans l'Union européenne, avec ou sans la capacité supplémentaire pour la production d'hydrogène, 2020-2050



Capacité installée pour l'énergie solaire photovoltaïque et éolienne en Afrique du Nord, avec ou sans la capacité supplémentaire pour la production d'hydrogène, 2020-2050

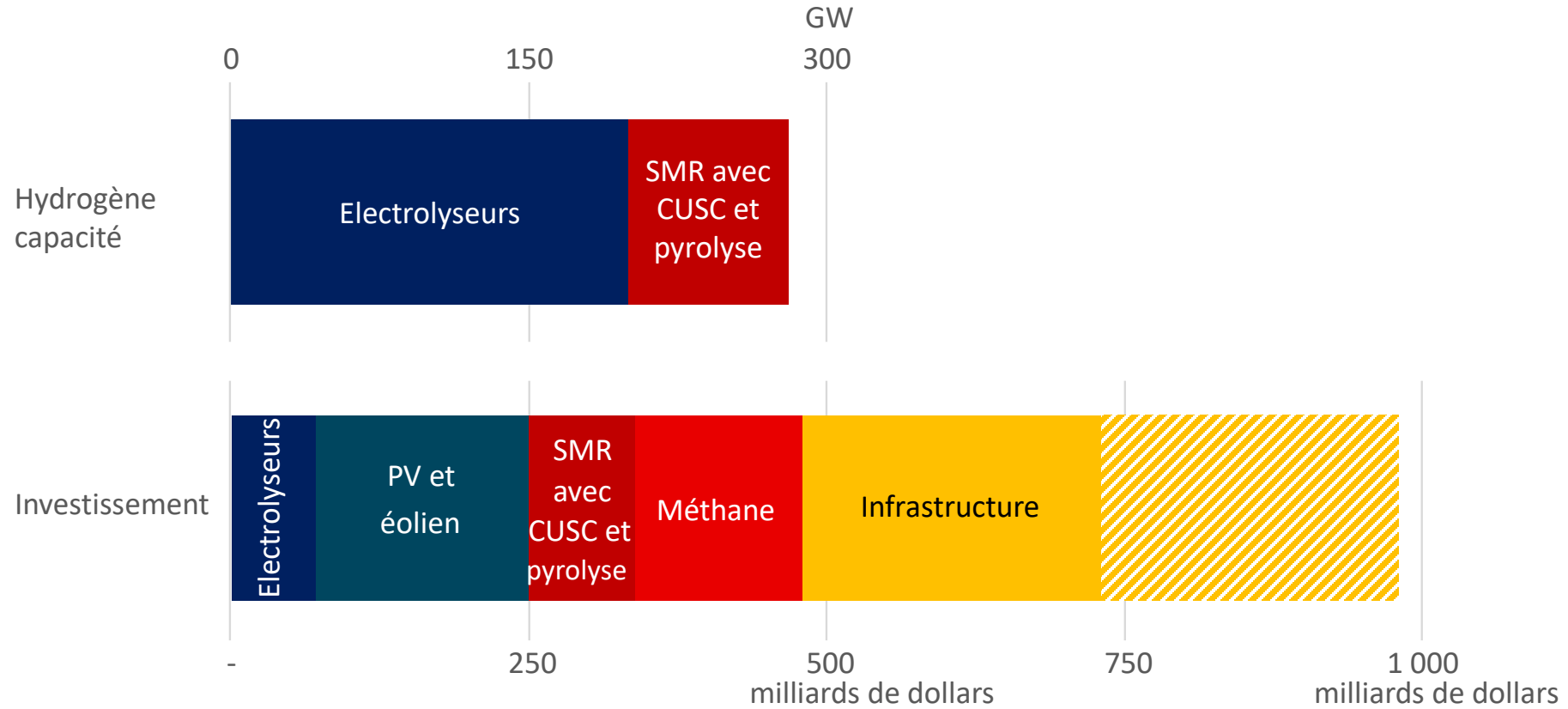


▨ Supplémentaire pour la production d'hydrogène

Source : Scénario ProMed de l'OME pour la capacité utilisée pour répondre à la demande d'électricité



Besoins de capacité et d'investissement en dehors de l'Union européenne à des fins d'exportation, 2021-2050



Conclusions

1. **Des divergences importantes apparaissent entre les pays et les régions**, les stratégies nationales sur l'hydrogène révélant des positionnements différents sur le rôle de l'hydrogène dans les transitions énergétiques. La décarbonation de l'économie doit rester l'objectif principal.
2. **La confusion sur les « couleurs » étouffe l'innovation**, la simplification excessive et les préjugés sur les couleurs risquant d'exclure prématurément certaines voies technologiques. Toutes les options (renouvelables, nucléaire, vaporeformage avec CSC, ...) doivent rester ouvertes. Il est indispensable de promouvoir la notion de contenu ou d'empreinte carbone, exprimés par exemple en kg de CO₂ par kg d'H₂
3. **Approfondir les perspectives de l'hydrogène sur la demande est une condition *sine qua non* de développement de l'hydrogène décarboné.** Dans ces analyses, le coût de l'hydrogène rendu chez l'utilisateur est déterminant. Le débat actuel est fortement axé sur l'offre : il doit évoluer et se situer dans une démarche plus systémique qui pourrait faire apparaître de nouvelles contraintes.
4. **L'économie de l'hydrogène pourrait stimuler la création d'emplois et la croissance économique** : c'est un enjeu important avec des possibilités de requalification de la main d'œuvre existante et de perfectionnement d'une nouvelle main-d'œuvre.