

DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE VERT EN TANT QU'ALTERNATIVE AUX ÉNERGIES FOSSILES: OPPORTUNITÉS ET PERSPECTIVES EN MAURITANIE

Tourad Abdel Baghi, DG de la Société Mauritanienne des Hydrocarbures (SMH)

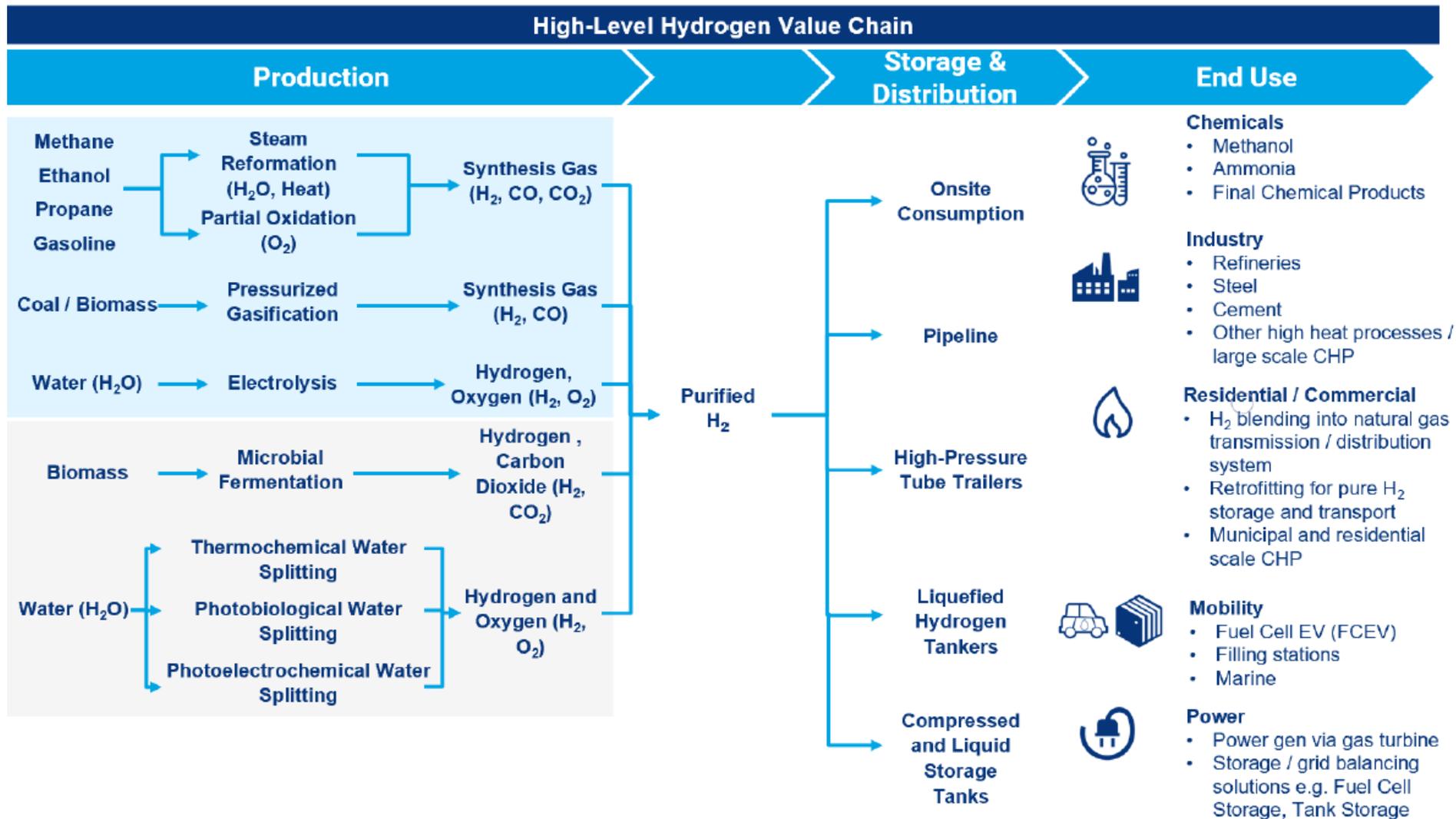
Ahmed Senhoury, DE du PRCM

Différents types d'hydrogène

Plusieurs couleurs sont données à l'hydrogène selon le processus de production et la nature des émissions associées

| | | |
|------------------------|---|--|
| Hydrogène blanc | Hydrogène naturel, trouvé en gisement comme pour le gaz naturel | |
| Hydrogène gris | Produit à partir des énergies fossiles (gaz naturel, charbon), biomasse, etc. Le process génère le CO₂ | Le CO₂ produit est libéré dans l'air |
| Hydrogène bleu | Produit à partir des énergies fossiles (gaz naturel, charbon), biomasse, etc Le process génère le CO₂ | Le CO₂ produit est séquestré et stocké dans les formations géologiques |
| Hydrogène vert | Produit à partir de l'hydrolyse de l'eau | Le processus de production ne génère pas de CO₂ |

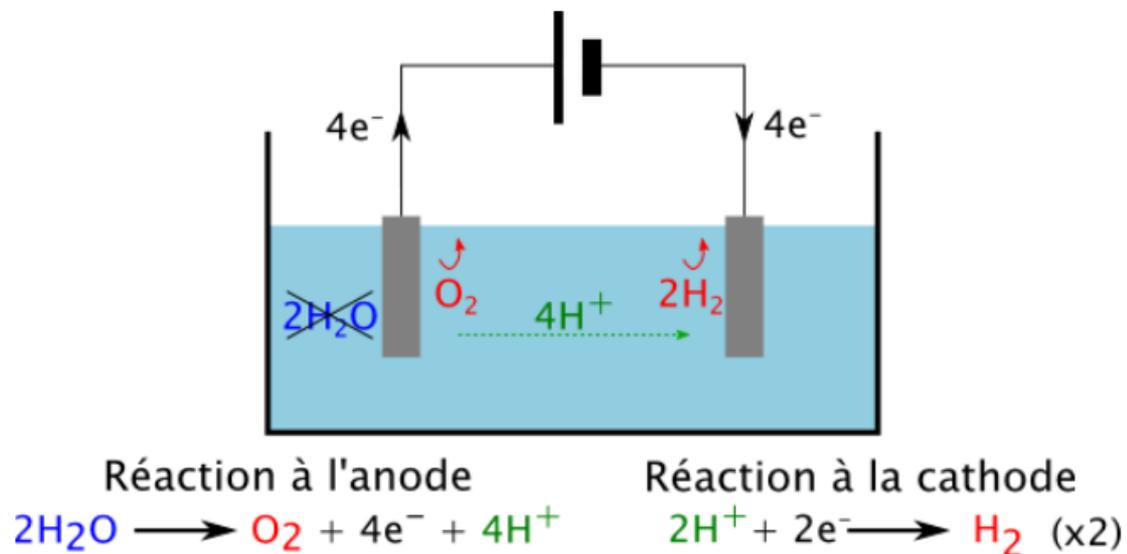
Production et utilisation de l'Hydrogène



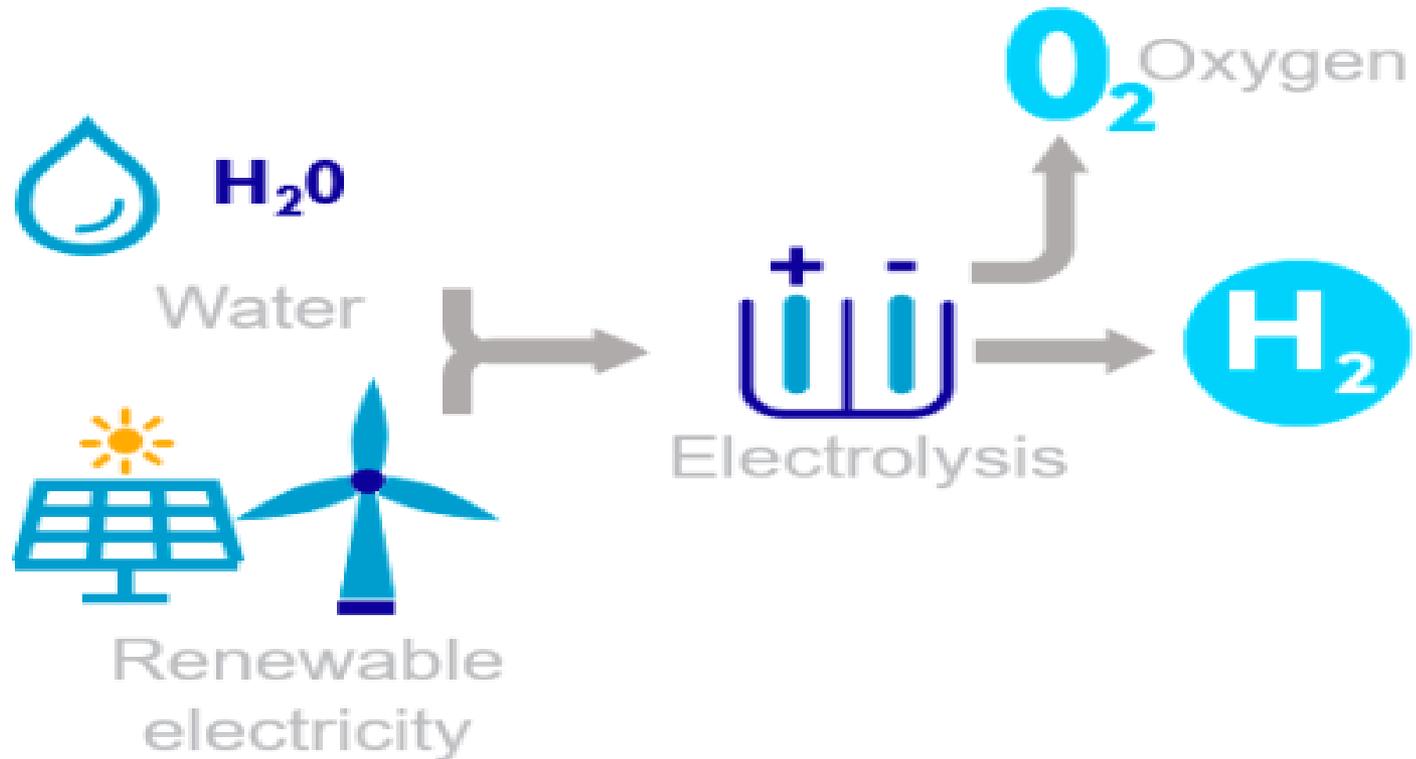
Production de l'hydrogène vert



À partir de l'eau (électrolyse en utilisant l'électricité)



Production de l'hydrogène vert (2)

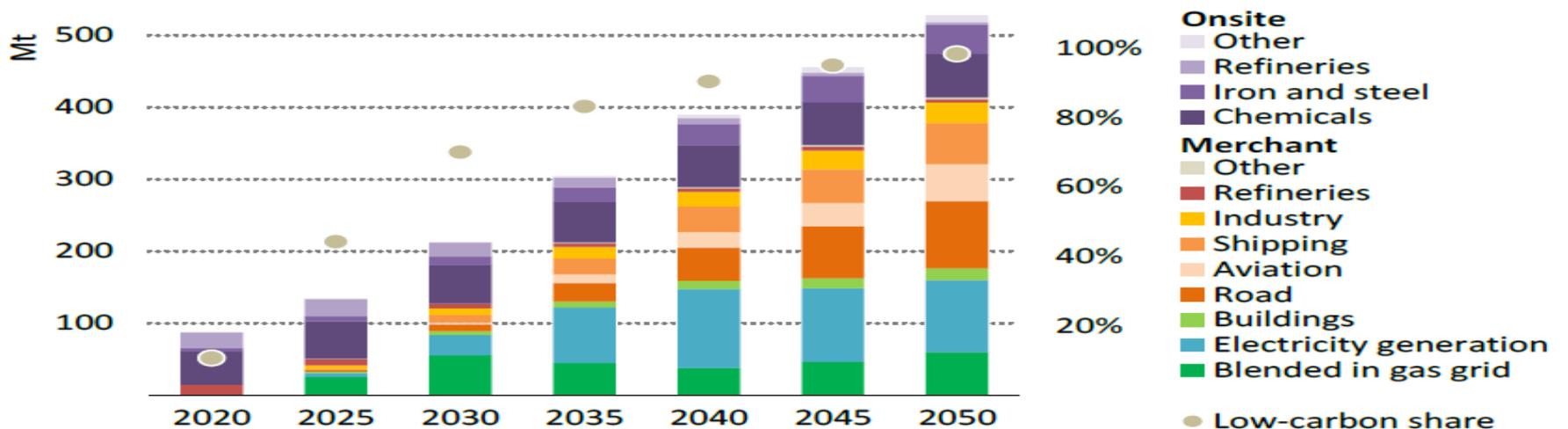


Croissance de la demande mondiale en H₂ vert

La demande mondiale de 2020 (88 millions de tonnes d'H₂)

La demande mondiale sur l'hydrogène sera multipliée par 2,5 en 2030 et par 6 en 2050

En 2050, l'hydrogène vert va représenter 61% de la demande d'hydrogène, contre 37% pour l'hydrogène bleu provenant des énergies fossiles.



IEA. All rights reserved.

The initial focus for hydrogen is to convert existing uses to low-carbon hydrogen; hydrogen and hydrogen-based fuels then expand across all end-uses

Demande de l'H₂ en Europe

Le Marché européen constitue la locomotive de la croissance de la demande sur l'hydrogène

| [Mt H ₂] | 2019 Demand | 2030 | | 2050 | | Imports [%] |
|----------------------|----------------|-------------|------------|----------------|--------------------|------------------|
| | | Demand | Production | Demand | Production | |
| Austria | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.6 – 1.5 | 0.2 – 0.4 | 63% – 71% |
| Belgium | 0.9 | 1.1 | 0.1 | 2.8 – 3.3 | 1.8 – 2 | 35% – 39% |
| France | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 – 4.5 | 1.8 – 4 | -60% – 12% |
| Germany | 1.6 | 3.3 | 0.4 | 11 – 21 | 3.2 – 5.5 | 72% – 74% |
| Italy | 0.5 | 0.7 | 0.2 | 6 – 8 | 2.2 – 2.6 | 64% – 67% |
| Netherlands | 1.5 | 1.7 | 0.2 | 3.9 – 4.7 | 2.6 – 3 | 33% – 36% |
| Poland | 1.0 | 1.1 | 0.1 | 3.6 – 4 | 1.5 – 1.8 | 58% – 56% |
| Spain | 0.5 | 0.6 | 0.2 | 2.6 – 3.5 | 2.9 – 3.9 | -12% – -11% |
| Other EU | 3.1 | 3.5 | 0.4 | 8 – 9.5 | 5.1 – 6.3 | 36% – 33% |
| Total EU | 10.1 | 13.2 | 2.6 | 40 – 60 | 21.3 – 29.6 | 47% – 51% |

Opportunités de développement de l'H2 vert en Mauritanie

- ❖ **le développement du potentiel en hydrogène en Mauritanie s'inscrit dans l'objectif de neutralité carbone avant l'horizon 2050**
- ❖ **Le pays est doté de tous les éléments nécessaires pour la production, en très grandes quantités, de l'hydrogène vert et pour sa commercialisation à l'export, à savoir:**
 - d'énormes et stables ressources énergétiques renouvelables éoliennes et solaires **(disponibilité de l'énergie verte nécessaire pour le processus de production) ;**
 - d'un littoral de plus de 700 km sur l'océan Atlantique **(abondance de l'eau pour l'hydrolyse) ;**
 - de vastes zones non ou peu peuplées **(disponibilité de l'espace pour les infrastructures de production) ;**
 - Une situation stratégique proche du continent européen **(débouché commercial).**

Perspectives en Mauritanie

L'opportunité est donc grande ouverte à la Mauritanie, qui en 2021, a :

- **Elaboré en 2021 une feuille de route pour l'hydrogène à faible empreinte carbone (Cabinet Afry)**
- **Signé des Protocoles d'accords avec les compagnies CWP (projet Aman) et Chariot (Projet Nour).**

Projet Aman (CWP) :

- 30 GW d'énergie éolienne et solaire
- ~16 GW d'électrolyse et d'ammoniac
- ~10 Mtpa d'ammoniac vert, ~2 Mtpa d'H₂ vert

Projet Nour (Chariot) :

- 10 GW d'énergie éolienne et solaire
- ~5 GW d'électrolyse et d'ammoniac
- ~ 3 Mtpa d'ammoniac vert, ~ 0,6 Mtpa d'H₂ vert

Retombés du développement de l'H₂ vert

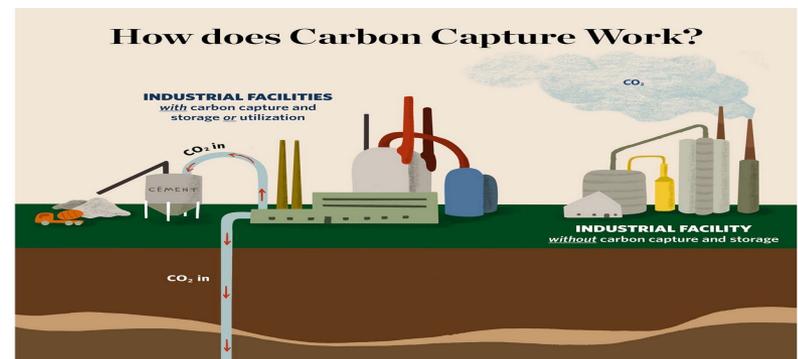
- ❖ **Contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre**
- ❖ **Création d'emploi et développement de l'expertise et du transfert technologique**
- ❖ **Génération de valeurs économiques à partir des exportations**
- ❖ **Accès à une énergie propre très bon marché pour les besoins nationaux, voire sous régionaux**
- ❖ **Accès à des quantités d'eau énormes qui pourraient développer l'agriculture dans les zones désertiques du pays**
- ❖ **Production locale d'engrais verts pour les besoins nationaux, de la sous-région et pour le marché mondial.**

Défis environnementaux de la production de H2 vert

- ❖ une production en série de gigantesques électrolyseurs, eux-mêmes grands consommateurs de métaux ou de produits toxiques
- ❖ des quantités d'électricité considérables pour le l'électrolyse
- ❖ La gestion des résidus liés à la désalinisation de l'eau de mer et aux réactions chimiques
- ❖ Utilisation de l'eau de mer à partir de zones riches en biodiversité donc risques de perte de la biodiversité marine et côtière

Décarbonisation et de gestion environnementale des projets de production des hydrocarbures et de l'H2 vert en Mauritanie

- La capture et le stockage géologique du carbone ;
- La production de l'hydrogène bleu pour les besoins de la production des hydrocarbures;
- Utilisation des énergies solaires et éoliennes pour la production
- L'utilisation des énergies renouvelables pour les besoins des projets d'hydrocarbures ;
- L'utilisation des technologies les plus efficaces en matière de réduction des émissions fugitives de méthane ;
- Enfouissement géologique approprié des déchets toxiques et des résidus de production



Conclusion

- ❖ L'hydrogène vert constitue une alternative aux autres fossiles et donc contribue à l'atteinte des objectifs du Climat
- ❖ Le potentiel de la demande mondiale de l'H₂ est en pleine croissance
- ❖ Le Mauritanie dispose d'atouts indéniables qui pourront faire de ce pays, pour l'hydrogène vert, ce que l'Arabie Saoudite est pour le pétrole
- ❖ Le développement de l'H₂ devra s'accompagner d'une réelle volonté de gestion des impacts environnementaux liés à sa production et son utilisation

MERCI