



وزارة الطاقة و المناجم

Ministère de l'Énergie et des Mines



3^{ème} édition de la journée Algéro-Allemande de l'énergie

Perspectives de développement de l'hydrogène en Algérie

Alger, le 09 Décembre 2021

SOMMAIRE

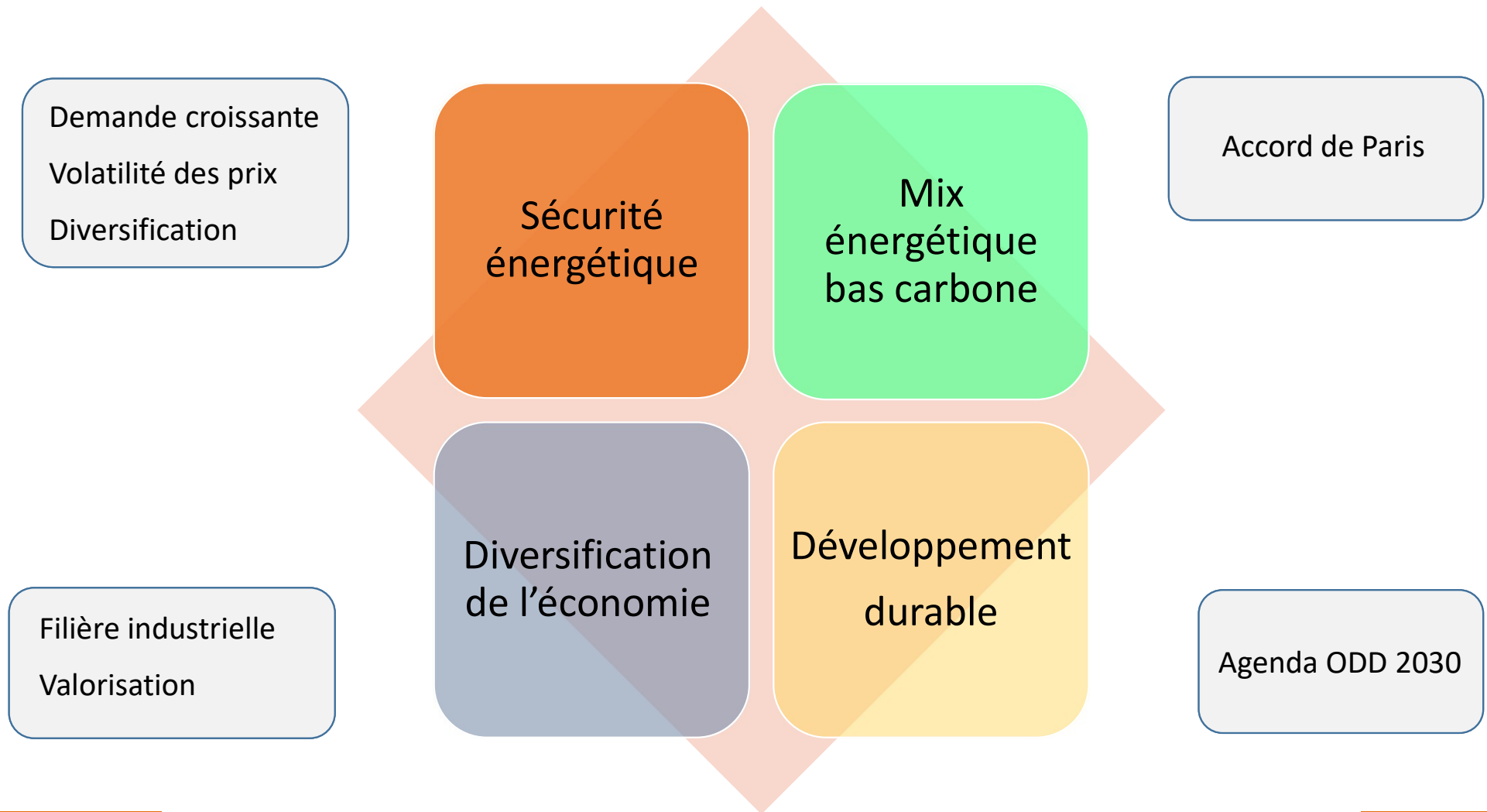
1. L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique
2. Avantages compétitifs de l'Algérie
3. Perspectives de développement de l'hydrogène en Algérie

1. L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique

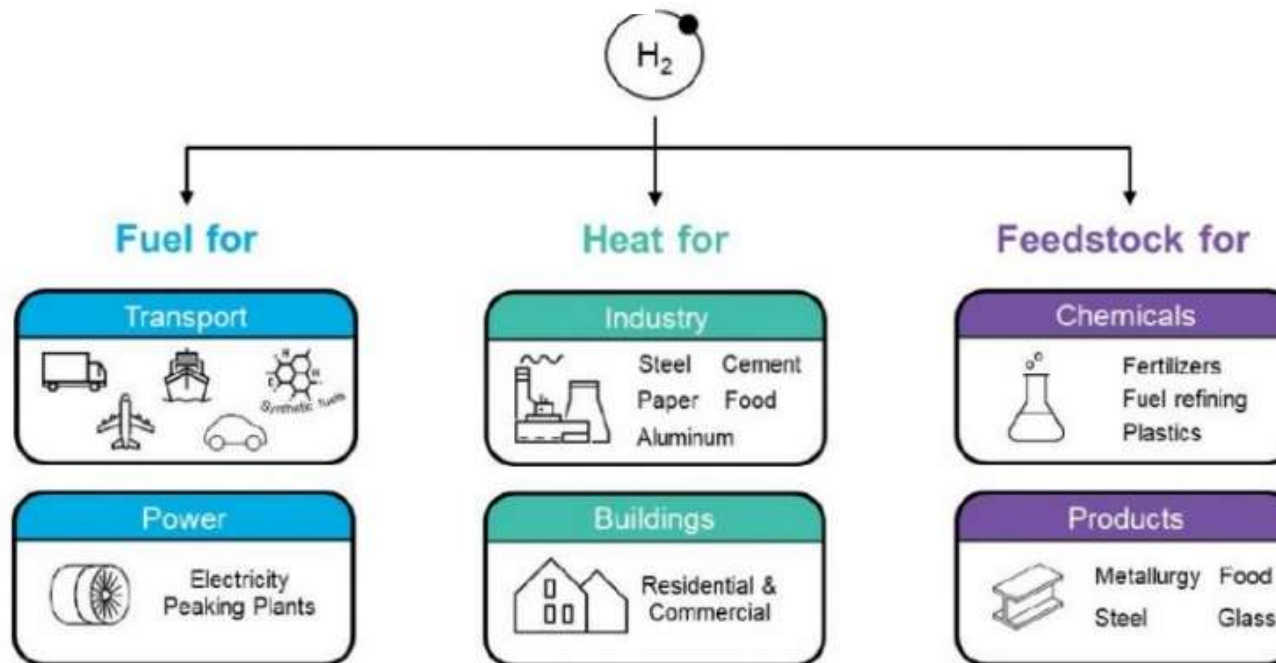
2. Avantages compétitifs de l'Algérie

3. Perspectives de développement de l'hydrogène en Algérie

La transition énergétique: Enjeux et défis



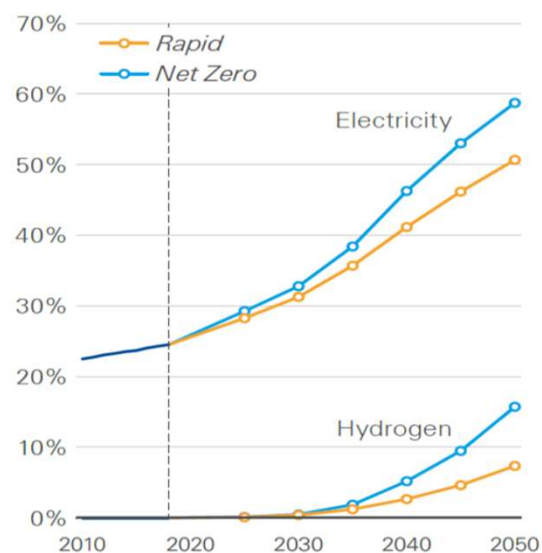
L'hydrogène : un marché à fort potentiel



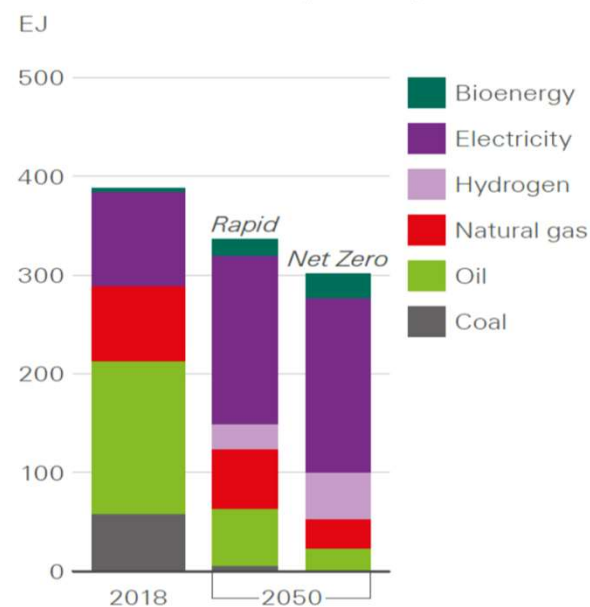
Source: BloombergNEF

L'hydrogène: composante de la transition énergétique

Share of electricity and hydrogen in total final consumption*



Total final consumption by carrier*



*Excluding non-combusted

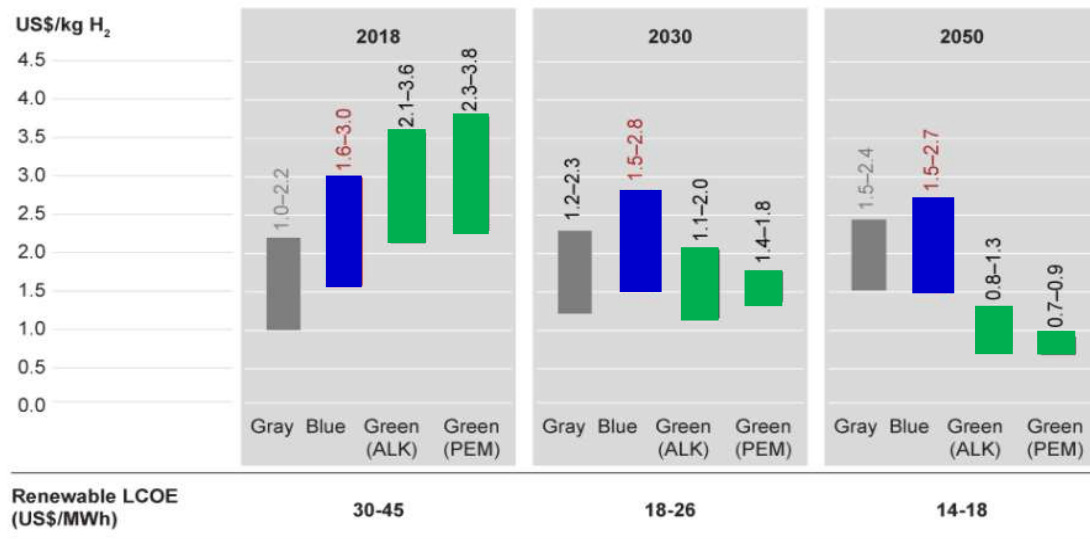
BP Energy outlook 2020

L'hydrogène pourrait représenter 8 à 18% de la consommation mondiale d'énergie primaire

Evolution du coût de l'hydrogène

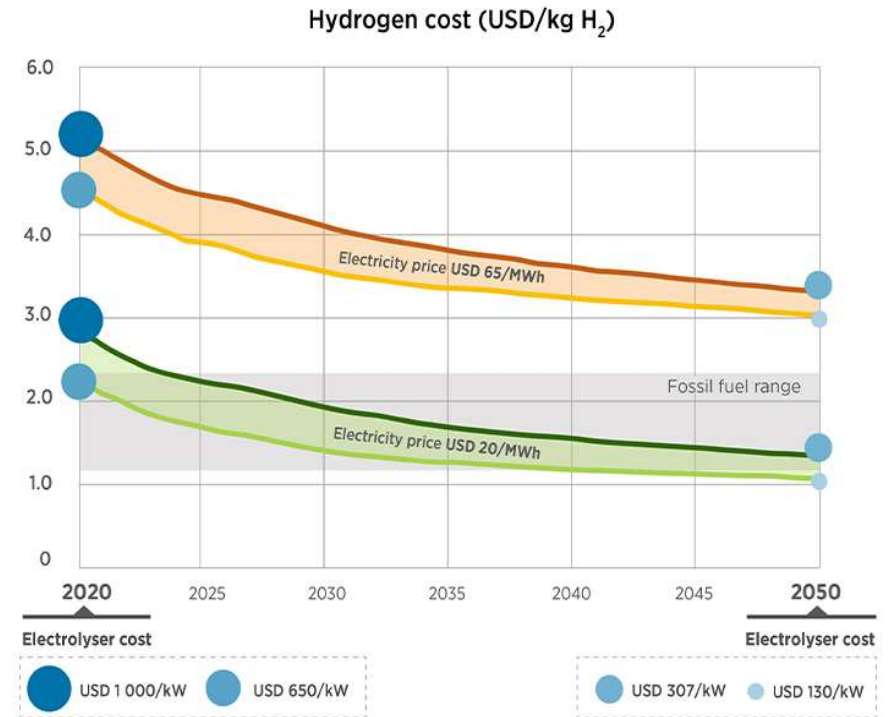
Green hydrogen should become cost competitive compared to gray and blue hydrogen

Hydrogen cost development by production type¹



Note: ALK = alkaline water, LCOE = levelized cost of energy, MWh = megawatt hour, PEM = polymer electrolyte membrane.
¹ Cost assumptions based on greenfield projects, excluding cost for buildings and cost for building cooling requirements.
 Source: International Energy Agency, "The Future of Hydrogen: Seizing today's opportunities," June 2019 (<https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>); Strategy & analysis

© 2020 PwC. All rights reserved. www.pwc.com/structure



Rapport IRENA 2020

L'hydrogène vert pourrait devenir compétitif avec l'hydrogène bleu et gris à l'horizon 2030-2040

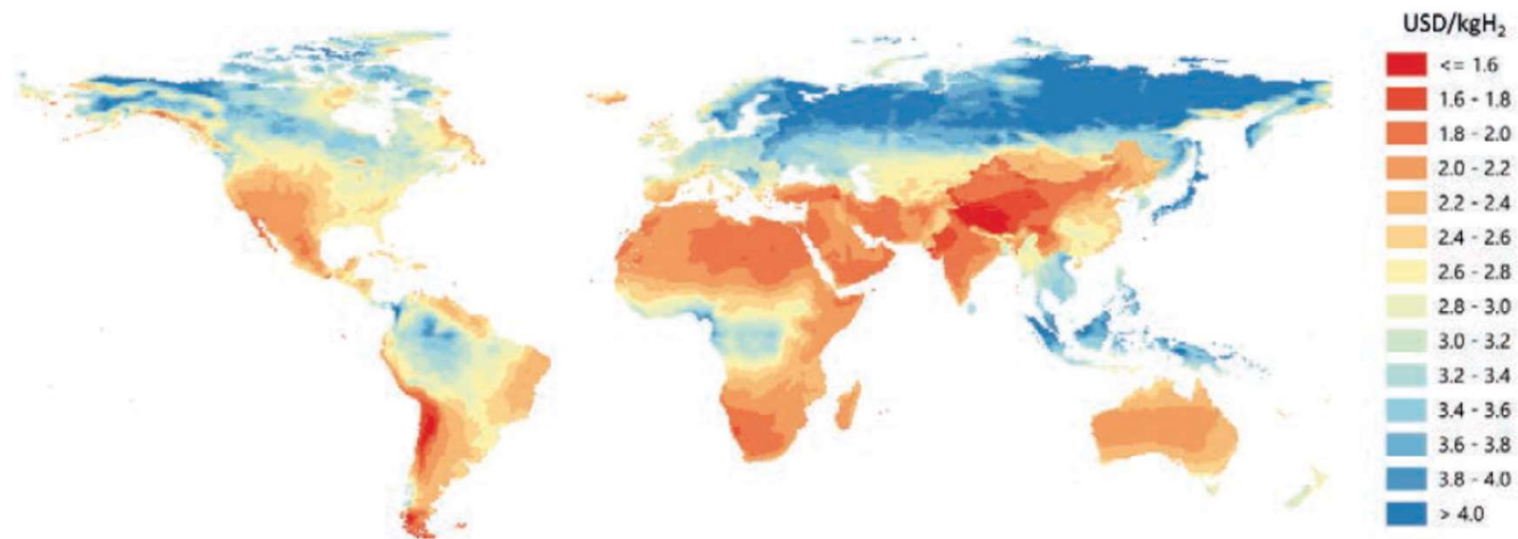
1. L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique

2. Avantages compétitifs de l'Algérie

3. Perspectives de développement de l'hydrogène en Algérie

Un coût de production de l'hydrogène en Algérie compétitif

Figure 14. Hydrogen costs from hybrid solar PV and onshore wind systems in the long term

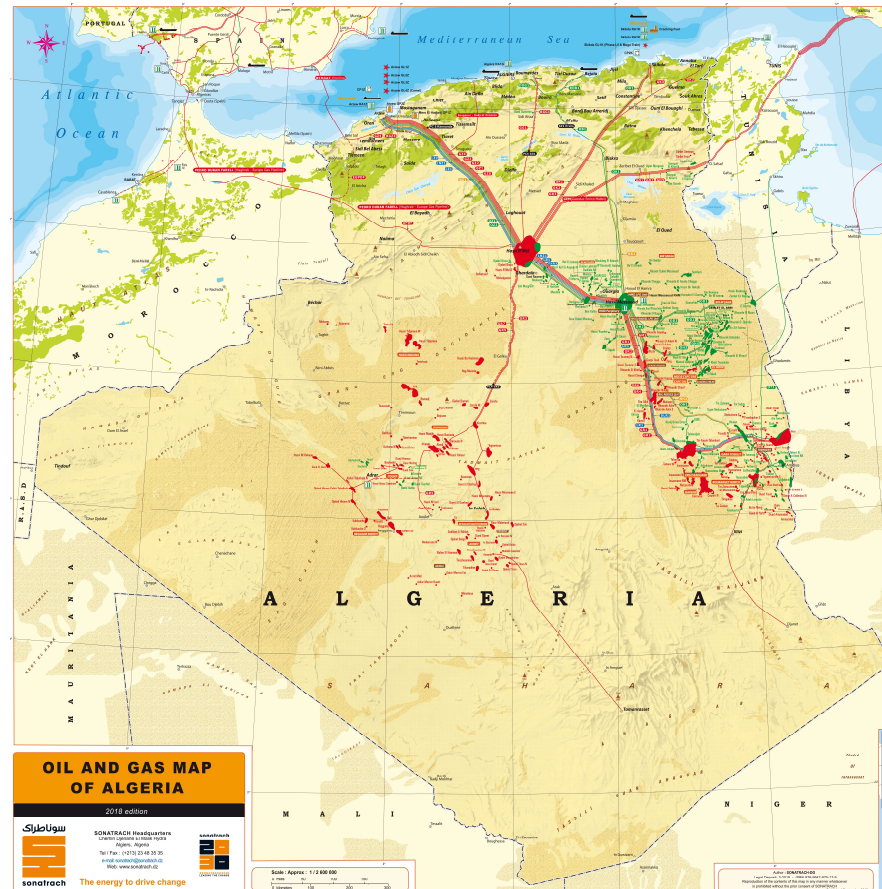


Notes: This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Electrolyser CAPEX = USD 450/kW_e, efficiency (LHV) = 74%; solar PV CAPEX and onshore wind CAPEX = between USD 400–1 000/kW and USD 900–2 500/kW depending on the region; discount rate = 8%.

Source: IEA analysis based on wind data from Rife et al. (2014), NCAR Global Climate Four-Dimensional Data Assimilation (CFDDA) Hourly 40 km Reanalysis and solar data from renewables.ninja (2019).

Un réseau de gazoducs reliés à l'Europe

L'Algérie, un acteur majeur et historique, des marchés énergétiques européens



Un système électrique national développé

Chiffres clés 2020



Production : 73,8 TWh dont 1,8 TWh en hybride et EnR



Réseau de transport: 31 163 km
Réseau de distribution: 357 184 km



352 postes de transport

Le Programme National des Energies Renouvelables

Un objectif ambitieux de 15 GW à l'horizon 2035

Projets réalisés

- 22 centrales photovoltaïques (343 MW) et Ferme éolienne (10 MW);
- hybridation des centrales de production d'électricité du Sud par solaire photovoltaïque : 50 MW répartis sur 9 sites. CO2 évitée : 60 KT /an
- Réalisation de 7 centrales PV de 10kWc chacune dans les stations-service autoroutières.
- Installation des panneaux solaires et chauffe-eaux solaire au niveau de 16 stations-service autoroutières;

Projets en cours

- Hybridation des centrales de production d'électricité du Sud par énergie solaire PV(100 MW)
- Appel d'offres de 1000 MW
- Solarisation des sites industriels de Sonatrach (1,3 GW) 80 % de sa consommation d'électricité (Quantité gaz économisée: environ 600 millions de m³ /an).

Les avantages compétitifs de l'Algérie

L'Algérie dispose d'atouts compétitifs, lui permettant de figurer parmi les pays qui auront un rôle majeur dans la production et la commercialisation de l'hydrogène dans le monde, et particulièrement en Europe

- Un gisement solaire singulier (+2000 kWh/m²) et d'importantes superficies disponibles
- Un réseau électrique étendue couvrant une large partie du territoire national
- Disponibilité de l'eau
- Des réseaux de gazoducs nationaux et transnationaux reliant l'Algérie à l'Europe
- Un réseau d'Universités et de Centres de Recherche
- Un tissu industriel en pleine croissance

-
1. L'hydrogène : vecteur de la transition énergétique
 2. Avantages compétitifs de l'Algérie
 3. Perspectives de développement de l'hydrogène en Algérie

Quelles perspectives de production d'hydrogène en Algérie?

L'Algérie dispose d'une longue expérience dans la production industrielle d'hydrogène à travers ses raffineries et ses unités de production d'ammoniaque-urée, qu'elle ambitionne de renforcer. L'identification des opportunités d'affaires dans le domaine doit répondre à des critères économiques et technologiques, à savoir:

L'identification des besoins et des secteurs d'utilisation

- besoin du marché national
- possibilité d'exportation

Le choix du procédé de production

- Hydrogène gris
- Hydrogène bleu (Capture et Séquestration de CO₂)
- Hydrogène vert (Gestion des intermittences des énergies renouvelables)

La rentabilité économique du projet

- Choix du procédé
- Taille du projet
- Stockage et transport de l'hydrogène
- Valorisation de l'hydrogène : Fuel synthétique (ammoniaque, méthanol, LHOC..), Sidérurgie, Cimenterie, export

L'impact sur l'environnement et aspects HSE

- Réduction d'émission de CO₂
- Sécurité industrielle

Axes prioritaires à développer

1. Projets pilote (Maîtrise technologique)

- a. Production : électrolyseur
- b. Transport et stockage : Effet à long terme de l'hydrogène sur les pipelines
 - Réservoir en matériaux composite
 - Séparation Hydrogène/méthane
- c. Applications: Pile à combustible (stationnaire et pour véhicules)
 - Mélange dans les réseaux de distribution
 - Moteur à combustion
 - Cimenterie
 - Sidérurgie

2. Formation et Recherche & Développement

- a. Electrolyseur
- b. Pile à combustible
- c. Matériaux de stockage

3. Cadre réglementaire et législatif

- a. HSE
- b. Cadre pour la promotion

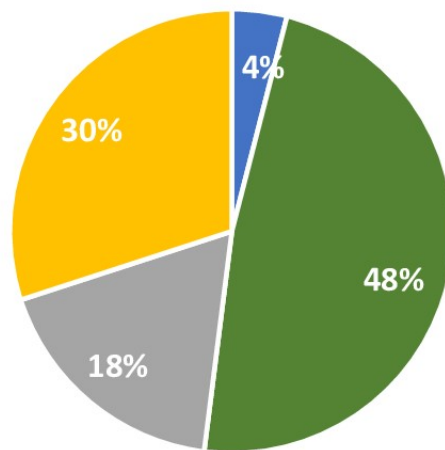


MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Les types d'hydrogène

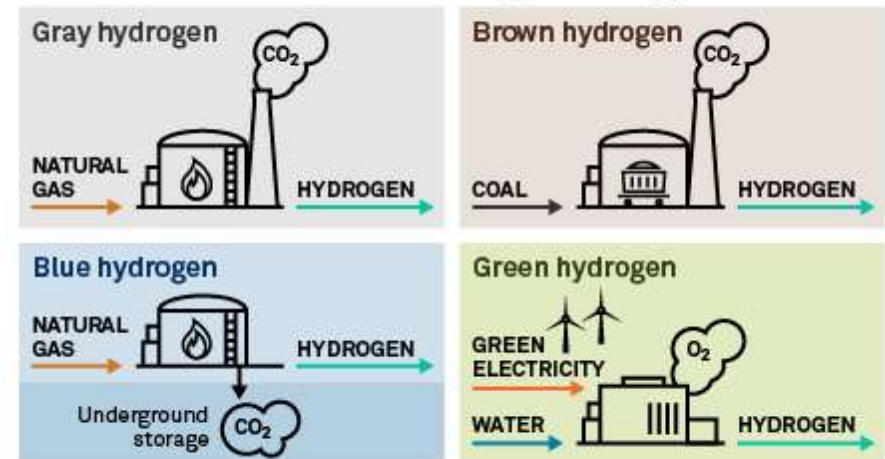
Répartition de la production d'hydrogène par types



- Electrolysis
- Natural Gas
- Coal
- Oil

rapport IRENA 2018 - Hydrogen from renewable power

The colors of hydrogen



As of Nov. 20, 2020.
Credit: Cat Weeks
Sources: S&P Global Market Intelligence; Gasunie Bbl B.V.