



HYDROMA

LES ENJEUX DE L'HYDROGÈNE ET SON POTENTIEL EN AFRIQUE DE L'OUEST

Rostand NGAMENI, PhD – Directeur Technique

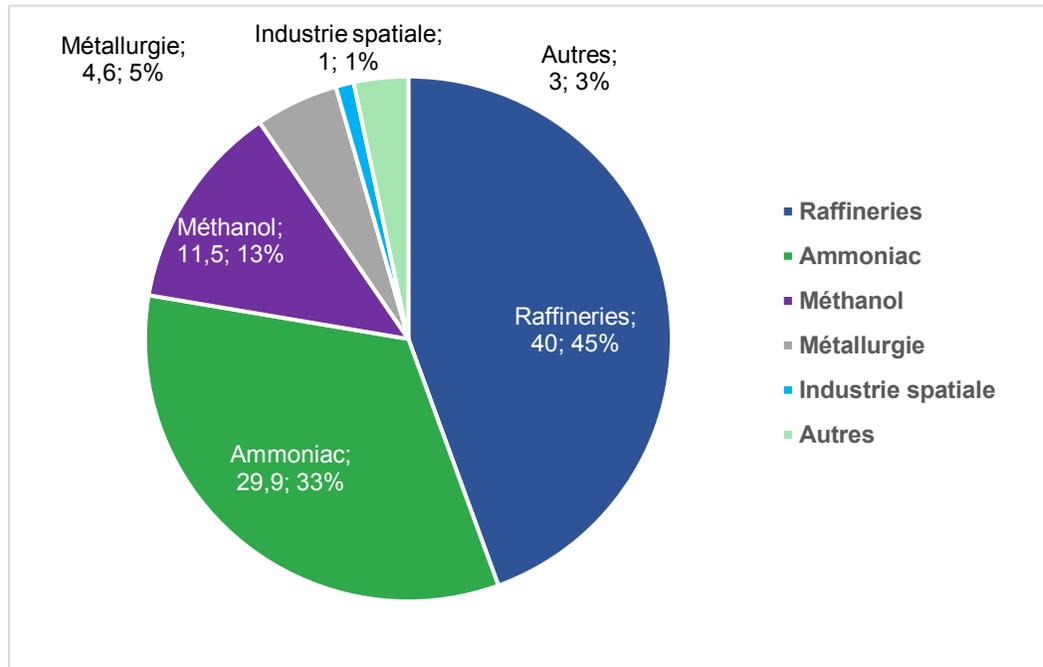
AGENDA

- 1. L'hydrogène : un atout pour la transition énergétique**
- 2. Le potentiel hydrogène en Afrique de l'Ouest**
- 3. Quelles perspectives pour l'Afrique?**

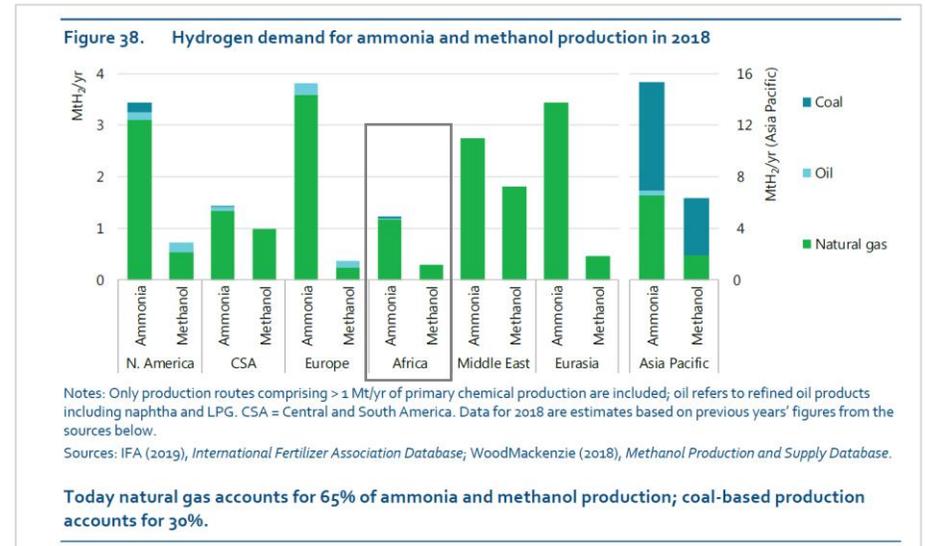
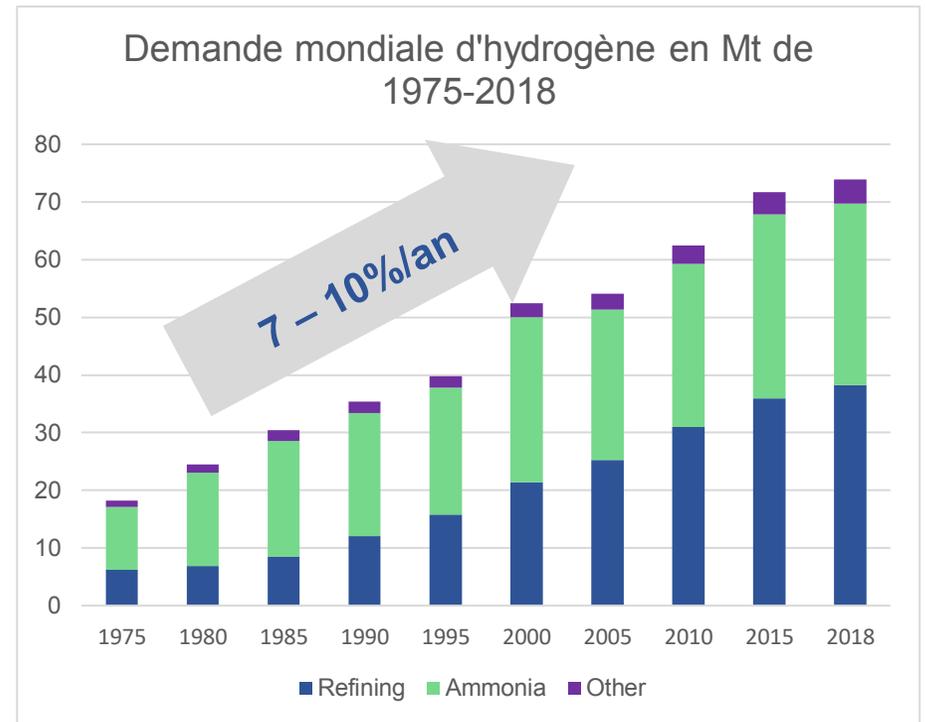
L'HYDROGENE : UN ATOUT POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

L'HYDROGENE : UNE REALITE INDUSTRIELLE

**Consommation mondiale d'hydrogène en 2020 :
90 millions de tonnes**

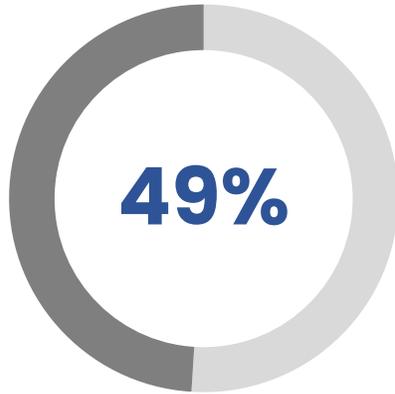


- **75%** de l'hydrogène est consommé dans 2 secteurs : **raffinage et ammoniac**
- **15%** de l'hydrogène est consommé dans la chimie (Méthanol)
- L'hydrogène est un produit chimique mais également un vecteur énergétique



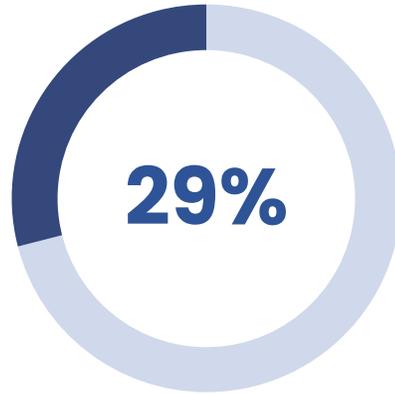
SOURCES ACTUELLES DE PRODUCTION D'HYDROGENE

Matières premières utilisées dans la production d'hydrogène



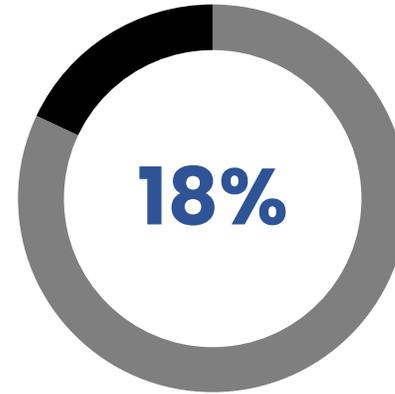
Gaz naturel

Vaporeformage



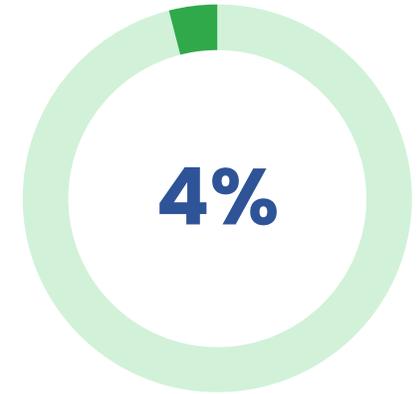
Hydrocarbures
liquides

Craquage



Charbon

Gazéification

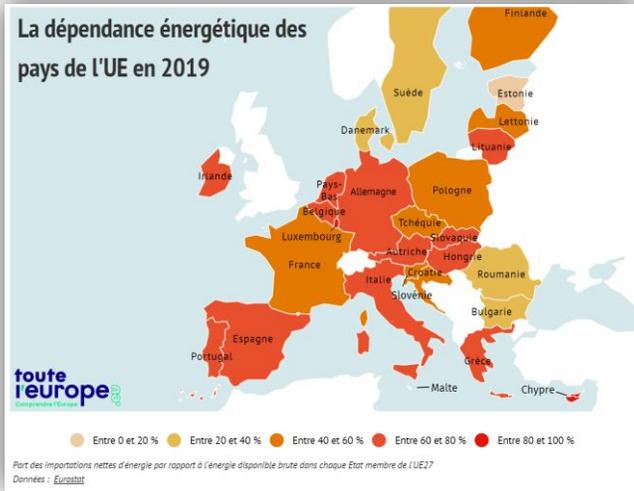


Saumure (Chlore)
Eau

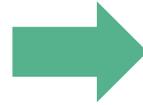
Electrolyse

- **50%** de la production mondiale **n'est pas volontaire** (59% en France)
- **Des sources de production majoritairement (95%) émettrices de CO₂**
- **Ancien paradigme** : l'hydrogène n'existe pas à l'état libre sur Terre par conséquent, **il faut le produire !**
- **Depuis 2012** : un **nouveau paradigme** est apparu grâce à la découverte de **l'hydrogène naturel au Mali**

ROLE DE L'HYDROGENE DANS LA TRANSITION ENERGETIQUE



Forte dépendance énergétique des pays de l'UE



Développement des ENR



Variables Intermittentes
Partiellement prévisibles
Dispersées géographiquement
Stockables à coût élevé

Problème de l'équilibre
Offre = Demande

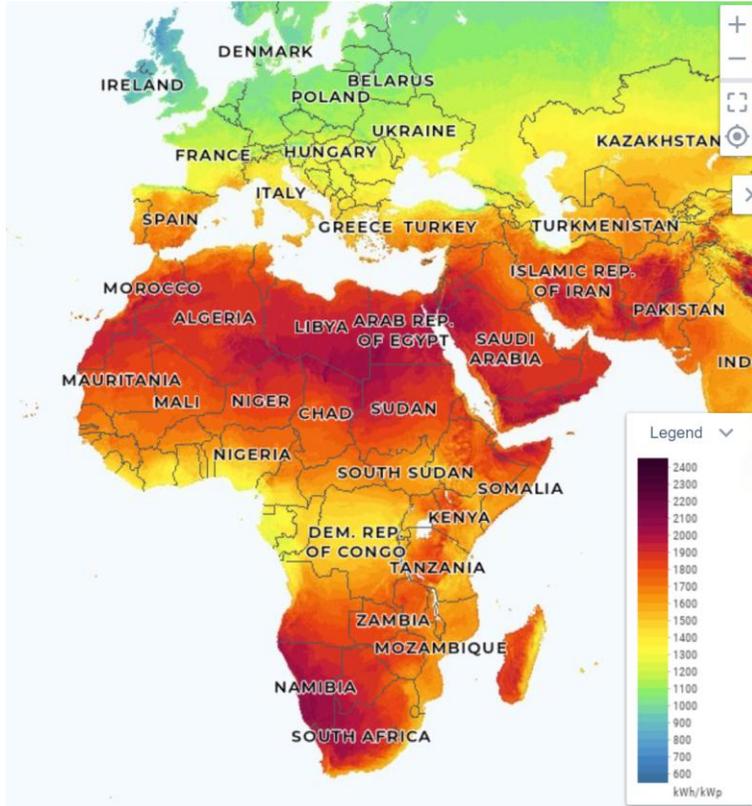
Le power-to-gas : l'hydrogène au secours du réseau électrique avec un service rendu multiple

Le Power-to-gas vise à convertir une **production électrique issue des énergies renouvelables en hydrogène** (ou gaz de synthèse) au moyen de l'électrolyse de l'eau.

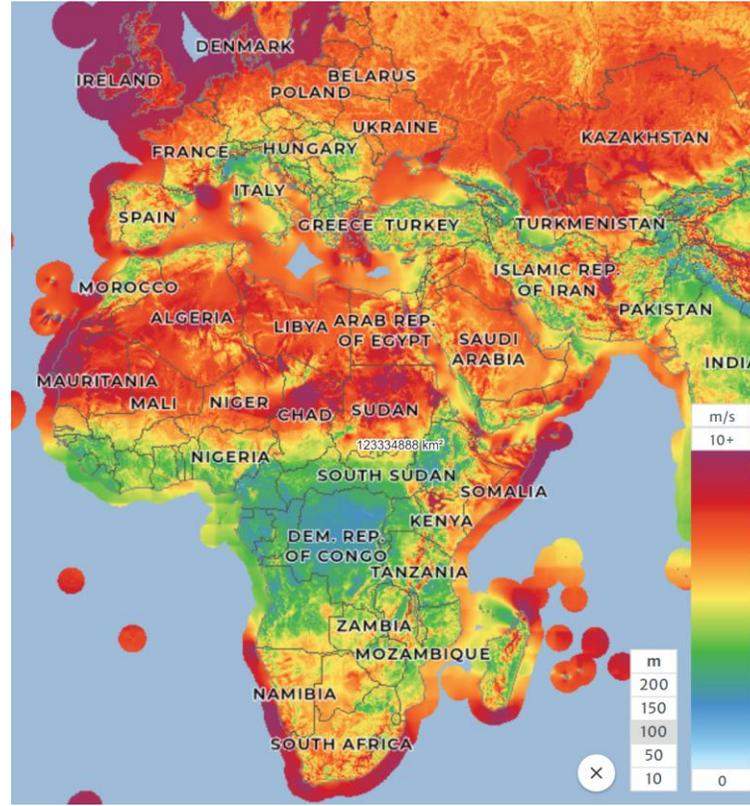
- Molécule **d'intérêt** pour **différentes applications**
- Possibilité de **produire de l'électricité** via une pile à combustible ou turbines
- **Consommateur flexible** d'électricité
- Contribution à **l'équilibre du réseau**
- **Vecteur d'interconnexion** entre réseaux électrique et gazier

Le potentiel de l'hydrogène en Afrique de l'Ouest

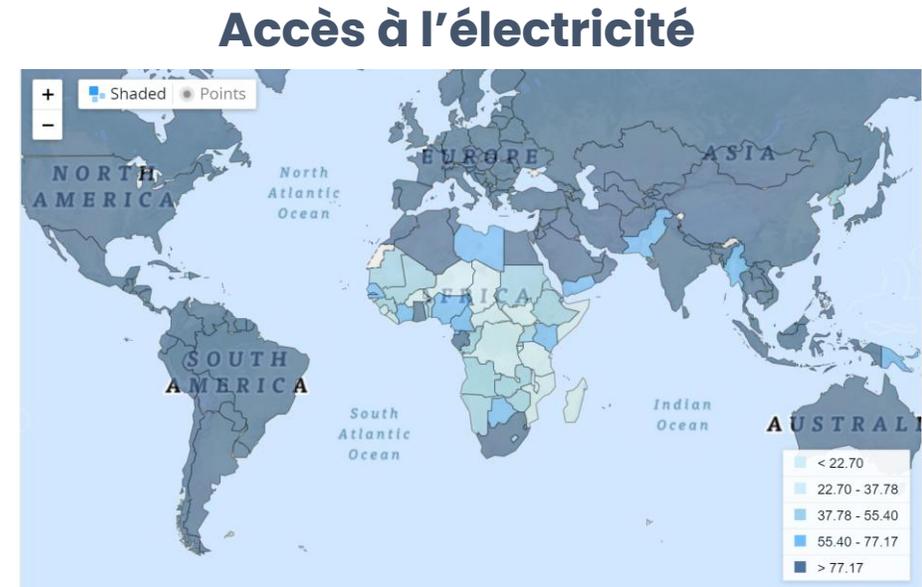
L'HYDROGENE : UNE OPPORTUNITE POUR EXPLOITER LE POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE LOCALE



Potentiel solaire



Potentiel éolien



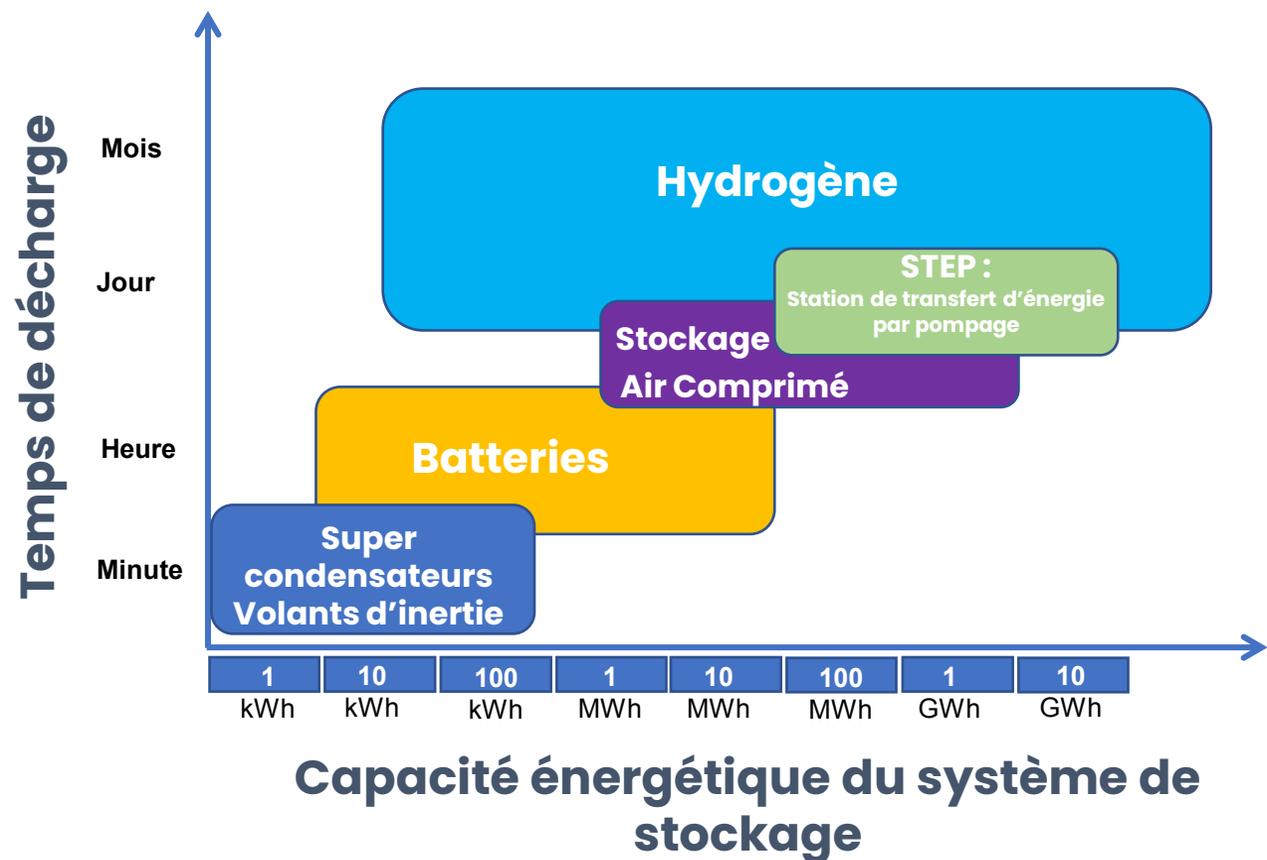
Une moyenne en Afrique < 46 %

Des régimes vent et ensoleillement favorables au développement des énergies renouvelables en Afrique

L'HYDROGÈNE COMME ACCÉLÉRATEUR D'UNE TRANSFORMATION ÉNERGÉTIQUE AFRICAINE

L'hydrogène est la solution la plus adaptée pour un stockage massif d'énergie de longue durée

H₂ : moyen d'intégration à grande échelle des énergies renouvelables



H₂ : un produit multi-service



Décarboner la mobilité: transport de personnes, marchandises, manutention (**secteurs portuaires, miniers, etc**)



Décarboner l'industrie (raffineries, métallurgie) **et l'agriculture** (fabrication des fertilisants)



Production et distribution décentralisée ou semi-décentralisée d'électricité dans les villages et ville

PRODUCTION LOCALE D'ELECTRICITE DECARBONEE

Production centralisée d'électricité



Centrales électriques de grandes capacités pour alimenter un réseau local

Back-up



Alternative aux groupes électrogènes au diesel

Production décentralisée d'électricité



Adaptées aux zones rurales hors réseau électrique

Des solutions hydrogène qui offrent un meilleur accès à l'énergie pour les zones urbaines et rurales

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Décarboner l'usage local de l'hydrogène :

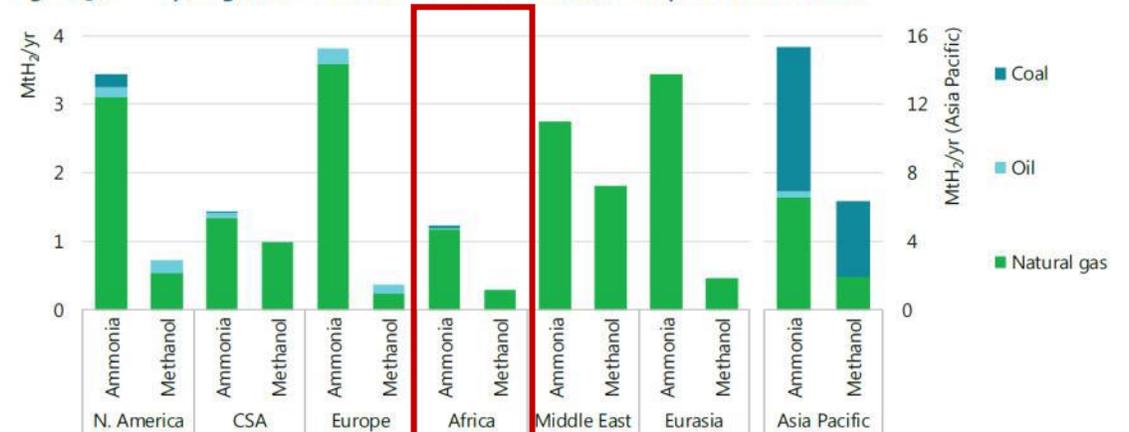
- Production d'ammoniac et de fertilisants
- Raffineries

Créer de nouveaux secteurs industriels :

- Développer une production locale d'acier grâce à une nouvelle technologie de réduction directe

Les raffineries en Afrique **importent de l'hydrogène** ou possèdent des **moyens de production d'hydrogène fortement émettrices de CO₂**.

Figure 38. Hydrogen demand for ammonia and methanol production in 2018



Notes: Only production routes comprising > 1 Mt/yr of primary chemical production are included; oil refers to refined oil products including naphtha and LPG. CSA = Central and South America. Data for 2018 are estimates based on previous years' figures from the sources below.

Sources: IFA (2019), International Fertilizer Association Database; WoodMackenzie (2018), Methanol Production and Supply Database.

Today natural gas accounts for 65% of ammonia and methanol production; coal-based production accounts for 30%.

MOBILITÉ “ZÉRO-ÉMISSION”

- **Réduction de la pollution urbaine**
- Amélioration de la **qualité de l'air** et de la **santé**
- **Décarboner le transport** des personnes et des marchandises
- Réhabilitation des **réseaux ferrés non électrifiés**
- **Secteurs visés :** transport public, les zones **portuaires et minières**

Bennes à ordures ménagères à hydrogène



Bus à hydrogène

Trains à hydrogène



Hyster développe une grue portuaire à hydrogène dans le cadre du projet H2PORTS



Terberg teste un porte-conteneurs à hydrogène dans le Port de Rotterdam



Cavaliers portuaires à hydrogène de CMB Tech



Engins miniers en développement

Quelles sont les perspectives pour l'Afrique?

La suite?

Une électrification durable, fiable et accessible en Afrique

Créer de nouveaux secteurs industriels à forte valeur ajoutée localement

Opérationnaliser la lutte contre le changement climatique

Créer des milliers d'emplois

Accélérer le développement économique, industriel et social durable de la région

Créer de nouvelles sources de revenus pour les états Africains

Devenir le fournisseur d'hydrogène décarboné à l'international

Devenir le leader mondial de l'hydrogène



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Rostand NGAMENI, PhD

Directeur Technique - Hydroma

rostand.ngameni@hydroma.ca

