



# IRE S

المعهد الملكي للدراسات الإستراتيجية  
المعهد الملكي للدراسات الإستراتيجية  
Institut Royal des Etudes Stratégiques  
Royal Institute for Strategic Studies

## **Colloque de Groupe X-Maroc Avenir énergétique du Maroc : défis et opportunités**

### **L'Hydrogène vert : plus qu'un nouveau métier mondial du Maroc**

**Communication de Monsieur Mohammed Tawfik MOULINE**

**Directeur Général de l'Institut Royal des Etudes Stratégiques**

**Casablanca, 17 décembre 2024**



## **Excellences, Mesdames et Messieurs,**

Il m'est agréable de participer à la 9<sup>ème</sup> édition du Colloque X-Maroc consacrée à l'avenir énergétique du Royaume et de présenter une communication lors de la séance d'ouverture sur le thème « L'hydrogène vert : plus qu'un métier mondial du Maroc ».

### **Le concept de métier mondial**

Les chaînes de valeur mondiales offrent aux pays en développement des opportunités pour s'intégrer dans l'économie mondiale, être plus attractifs pour les Investissements directs étrangers et stimuler leur croissance économique. Cela exige au préalable de ces pays de créer un environnement propice à une bonne insertion dans les chaînes de valeur mondiales, de mettre en œuvre des stratégies de développement destinées à tirer avantage de l'ouverture économique internationale et de promouvoir des métiers mondiaux, qui transcendent les frontières nationales.

C'est ce que le Maroc a entrepris en mettant en œuvre, dès le début des années 2000, des stratégies ayant permis de diversifier la configuration du secteur industriel, d'encourager les exportations et de développer six métiers mondiaux (automobile, aéronautique, agro-alimentaire, textile, offshoring et électronique) grâce à une approche proactive de l'Etat, ayant conduit à l'émergence d'un ensemble d'écosystèmes, favorisée par un accompagnement adapté et ciblé de la puissance publique, l'implication des fédérations professionnelles et l'attention portée à la formation d'une main d'œuvre jeune, relativement qualifiée et compétitive.

Ces métiers n'auraient pas pu voir le jour si le Maroc n'avait pas réalisé des infrastructures répondant aux normes internationales et conclu des accords de libre-échange avec les principaux pôles économiques mondiaux.

C'est cette démarche que le Royaume devrait adopter pour l'édification d'une filière « hydrogène vert », destinée à l'exportation mais aussi tournée vers la décarbonation de l'économie nationale, qui contribuerait à rehausser le profil de spécialisation économique et industrielle du Maroc, de réussir la transition de la destination actuelle de "Best Cost" vers une destination de "haute gamme" et d'anticiper les mutations, qui vont façonner la réorganisation des chaînes de valeur mondiales, dont l'avenir dépendra de l'émergence de paradigmes liés à la souveraineté économique, à la durabilité environnementale et à l'inclusivité sociale. La réalisation de ces trois objectifs est seule susceptible de hisser le Maroc au rang de pays émergent.

D'autres enseignements sont à tirer de l'expérience des métiers mondiaux à l'œuvre. Parmi les insuffisances relevées, il y a lieu de mentionner ce qui suit :

- Le capital privé national est resté peu présent dans les métiers mondiaux, ce qui a engendré une forte dépendance du Maroc aux Investissements directs étrangers.
- L'impact des investissements en termes de création d'emplois n'a pas permis de disposer de compétences en haute technologie et de techniciens supérieurs, ni en nombre suffisant de profils de "*middle management*".
- L'ancrage territorial des métiers mondiaux du Maroc demeure limité à certaines zones, particulièrement l'axe "Casablanca-Tanger".

### **Pourquoi l'hydrogène vert peut être plus qu'un métier mondial du Maroc ?**

Le Maroc dispose d'un potentiel solaire considérable et d'un potentiel éolien exceptionnel, pouvant fournir une source fiable d'énergie renouvelable pour la production d'hydrogène vert. Cela donne la possibilité au Maroc de se positionner dans le futur comme l'un des principaux pays exportateurs d'hydrogène vert. La production à bas prix de l'hydrogène vert favoriserait, également, la décarbonation de l'économie nationale, particulièrement, l'industrie chimique et les transports publics.

Selon des recherches menées par l'Agence Internationale pour les Energies Renouvelables et l'Agence Internationale de l'Energie, le Maroc est classé parmi les trois premiers pays du monde capables de produire de l'hydrogène vert à un coût compétitif<sup>1</sup> dans un contexte où l'état de l'art technologique est prometteur.

Celui-ci est caractérisé par des avancées significatives dans plusieurs domaines. Outre les progrès dans les technologies solaires et éoliennes ayant considérablement amélioré l'efficacité de la production d'électricité renouvelable, des percées technologiques ont été réalisées en matière d'électrolyse de l'eau<sup>2</sup>, de stockage et de transport de l'hydrogène<sup>3</sup>. Ces avancées témoignent de l'engagement mondial en faveur de solutions énergétiques durables et renforcent le rôle croissant de l'hydrogène vert dans la transition vers une économie à faibles émissions de carbone.

---

<sup>1</sup> L'Agence internationale pour les énergies renouvelables. Geopolitics of the Energy Transformation: The Hydrogen Factor ,2022; l'Agence internationale de l'énergie (IEA) « The Future of Hydrogen », 2019.

<sup>2</sup> Les technologies d'électrolyse de l'eau, en particulier l'électrolyse alcaline et l'électrolyse à membrane échangeuse de protons (PEM), sont de plus en plus adoptées pour produire de l'hydrogène vert.

<sup>3</sup> Les solutions de transport de l'hydrogène, y compris par pipelines et le transport par camion, font l'objet d'améliorations constantes.

Fort de ses atouts et conscient des développements technologiques en cours, le Royaume dispose d'une offre Maroc, qui couvre l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière l'hydrogène depuis la génération d'électricité à partir d'énergies renouvelables et l'électrolyse, jusqu'à la transformation de l'hydrogène vert en ammoniac, méthanol, carburants synthétiques ainsi que la logistique y afférente.

La mise en œuvre de cette offre Maroc a fait l'objet d'une circulaire sur l'hydrogène vert, en mars 2024, précisant le champ d'application, le foncier mobilisé, les infrastructures nécessaires, les mesures incitatives, le processus de sélection des investisseurs et la gouvernance de la filière.

La nouvelle Charte de l'investissement, qui comprend un dispositif relatif aux projets d'investissement à caractère stratégique, dont le montant est supérieur ou égal à 2 milliards de dirhams, s'applique parfaitement à la filière capitalistique de l'hydrogène vert.

### **Des opportunités à saisir et des risques à anticiper**

De nombreuses opportunités peuvent se présenter pour le Maroc en termes d'exportation de l'hydrogène vert vers l'Europe à travers le programme européen RepowerEU<sup>4</sup>, créant ainsi une nouvelle source de revenus provenant de l'étranger. Dans le même temps, le Maroc pourrait accélérer sa transition énergétique globale et développer une économie de l'hydrogène, stimulant la croissance économique grâce à la création d'emplois dans la production, la distribution et la recherche liées à cette technologie.

Le Royaume peut explorer diverses utilisations potentielles de l'hydrogène vert pour répondre à ses besoins énergétiques, favoriser son développement durable et jouer un rôle de pionnier dans la transition énergétique régionale et même mondiale.

En termes de mobilité verte, le Maroc devra bénéficier grandement de l'avènement d'une économie de la route, basée à terme sur un hydrogène vert à moindre prix. Celui-ci peut être utilisé comme source d'énergie pour les véhicules à pile à combustible, participant ainsi à la décarbonation du secteur des transports. L'hydrogène vert peut constituer aussi un vecteur pour stocker l'énergie produite à partir de sources renouvelables intermittentes telles que le solaire et l'éolien. Il est un intrant essentiel dans la synthèse de l'ammoniac, qui est largement utilisé dans l'industrie de production des engrais et d'autres produits chimiques.

---

<sup>4</sup> Importation en Europe de 10 millions de tonnes d'hydrogène vert d'ici à 2030 et bien plus au-delà : 6 millions de tonnes d'hydrogène pur et 4 millions de tonnes d'ammoniac vert en perspective.

Toutefois, la mise en place d'infrastructures permettant la production d'hydrogène vert, telles que des électrolyseurs alimentés par des énergies renouvelables, implique des coûts initiaux importants, pouvant s'avérer un frein économique considérable. De plus, la dépendance vis-à-vis des technologies émergentes expose le Maroc à des risques liés à l'évolution rapide du secteur à la fois en termes de coûts et de maturité technologique.

De plus, la compétition mondiale dans le secteur de l'hydrogène vert est rude. D'autres nations investissent, également, de manière massive, créant un environnement concurrentiel où la capacité du Maroc à s'affirmer est cruciale. De surcroît, l'édification d'une infrastructure adéquate pour la production, le stockage et le transport de l'hydrogène vert représente un défi logistique de taille, nécessitant une gouvernance rigoureuse, une planification minutieuse et des investissements continus.

## **Un exercice de simulation de l'IRES**

L'Institut Royal des Etudes Stratégiques (IRES) a réalisé, au cours du second semestre 2023, une étude intitulée « La filière hydrogène vert : enjeux et perspectives pour le Maroc » visant à identifier les différentes technologies actuellement utilisées dans le monde ainsi que les politiques publiques favorables à la création d'une économie hydrogène vert de haut niveau, à mettre en exergue les avantages et les inconvénients propres au Maroc quant au développement de cette filière et à formuler des propositions stratégiques pour maximiser l'impact de l'implantation d'une industrie de l'hydrogène vert dans le Royaume.

Des simulations ont été opérées en se fixant comme objectifs, pour le scénario optimiste, de décarboner l'économie nationale, d'assurer l'autonomie du Maroc en termes d'approvisionnement en ammoniac principalement pour l'industrie des engrais et de capter à l'horizon 2035-2040 près de 6% d'un marché mondial de l'hydrogène vert<sup>5</sup> dont la demande globale est évaluée à cet horizon par l'Agence internationale de l'énergie à 115 millions de tonnes.

Pour concrétiser une telle ambition et garantir sa souveraineté économique, le Maroc devrait augmenter exponentiellement sa capacité électrique renouvelable, produire localement ses électrolyseurs, améliorer l'efficacité énergétique de sa filière hydrogène vert en étroite relation avec le secteur national de la recherche et la coopération internationale, transformer les zones portuaires susceptibles d'accueillir des hubs d'hydrogène vert et développer un réseau très important de gazoducs vers l'étranger, en particulier, vers l'Europe.

---

<sup>5</sup> L'étude « Opportunités économiques du Power-to-X au Maroc » réalisée par MASEN avait prévu que le Royaume du Maroc pourrait capter jusqu'à 4% de cette demande mondiale déjà en 2030.

Les investissements nécessaires, d'ici à 2040, aussi bien publics que privés ont été estimés par l'étude de l'IRES à 2500 milliards de dirhams.

### **Les clés de succès**

Partant de l'analyse des stratégies en Europe aux Etats-Unis, en Australie, en Asie (Japon, Corée du Sud, Chine), en Moyen-Orient (Arabie Saoudite, Oman) et en Afrique (Afrique du Sud et Namibie) et pour permettre au Maroc de devenir un interlocuteur mondial de premier plan pour l'hydrogène vert et d'attirer des opérateurs nationaux et étrangers à investir dans l'économie nationale d'hydrogène vert, les clés de succès sont les suivantes :

- Adopter une approche holistique, mobilisant des ressources nationales et internationales, encourageant l'innovation et assurant une coordination efficace entre les différents acteurs.
- Entreprendre des investissements substantiels, encourager les partenariats public-privé et mettre en place des incitations fiscales pour attirer les investissements nécessaires à la création d'infrastructures et à la recherche & développement.
- Mettre en place un système de financement approprié, tenant compte du niveau hautement capitalistique de l'industrie de l'hydrogène vert et s'appuyant sur le dispositif incitatif de la Charte de l'investissement et sur la création, par exemple dans le cadre du Fonds Mohammed VI, d'un fonds dédié au financement des expérimentations d'usages dans les mobilités lourdes et dans l'industrie verte.
- Porter une attention privilégiée à la formation académique d'une nouvelle génération en mesure de piloter le futur de la filière hydrogène vert au Maroc, développer des compétences locales spécialisées et investir dans la formation de la main-d'œuvre pour répondre aux besoins spécifiques de cette industrie.
- Mettre en œuvre de projets à grande échelle pour réduire les coûts de production (envisager des projets pilotes ambitieux démontrant, au préalable, la viabilité de l'hydrogène vert à grande échelle et renforçant ainsi la confiance des investisseurs) et travailler sur l'efficacité de la production pour maintenir des prix les plus bas possibles rivalisant ainsi avec la concurrence.
- Développer des centres de recherches dédiés à l'hydrogène vert dans les universités et les instituts de recherche, en synergie avec les autorités publiques, le secteur privé et les partenaires internationaux : un plan national de recherche & développement pour l'hydrogène vert pourrait être élaboré pour orienter les efforts dans la bonne direction et stimuler l'innovation.

- Se conformer aux réglementations internationales sur le sujet, s'assurer que les activités d'exportation respectent les conditions environnementales et sécuritaires imposées par la communauté internationale et rejoindre les initiatives internationales de certification et de traçabilité de l'hydrogène vert.
- Instaurer, au niveau national, un cadre réglementaire clair et favorable, simplifier les procédures administratives, mettre en place des normes de qualité et assurer une stabilité réglementaire pour encourager les investissements dans ce secteur prometteur.