



**ECOWAS
CEDEAO**

**COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE DES
ÉTATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST
(CEDEAO)**



CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO



Mentions légales

Cadre de Politique et de Stratégie Sur d'hydrogène Vert de la CEDEAO

Contact

Centre pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC)
Rue Jardim Gulbenkian, Bâtiment ADS, 3ème étage, C.P 288
Achada Santo António, Praia - Cabo Verde
Courriel : info@ecreee.org
Tél : +238 2604630
www.ecreee.org

Partenaires

La politique et le cadre stratégique de l'hydrogène vert de la CEDEAO bénéficient du soutien du Centre Ouest Africain de Service Scientifique sur le Changement Climatique et l'Utilisation Adaptée des Terres (WASCAL) et sont financés par le Ministère Fédéral Allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF).



Clause de non-responsabilité

Cette publication et le matériel qu'elle contient sont fournis "en l'état", à des fins d'information. Toutes les précautions raisonnables ont été prises par le CEREEC pour vérifier la fiabilité du matériel présenté dans cette publication. Ni la CEDEAO ni aucun de ses fonctionnaires, agents, fournisseurs de données ou d'autres contenus de tiers ou concédants de licence ne fournissent de garantie, y compris en ce qui concerne l'exactitude, l'exhaustivité ou l'adéquation à un usage particulier de ce matériel, ou en ce qui concerne la non-violation des droits de tiers, et ils n'acceptent aucune responsabilité en ce qui concerne l'utilisation de cette publication et du matériel qui y est présenté.



QUATRE-VINGT- DIXIÈME SESSION ORDINAIRE DU CONSEIL DES MINISTRES

Bissau, les 6 et Juillet 2023

REGLEMENT C/REG. 1/07/23 PORTANT ADOPTION DU CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATEGIE SUR L'HYDROGENE VERT DE LA CEDEAO

LE CONSEIL DES MINISTRES,

VU les Articles 10, 11 et 12 du Traité Révisé de la CEDEAO tel qu'amendé, portant création du Conseil des Ministres et définissant sa composition et ses fonctions ;

VU l'Article 28 du Traité Révisé de la CEDEAO qui prescrit aux États membres de coordonner et d'harmoniser leurs politiques et programmes dans le domaine de l'énergie ;

VU la Décision A/DEC.3/5/82 relative à l'adoption de la Politique Énergétique de la CEDEAO ;

VU la Décision A/DEC.17/01/03 relative à l'adoption du Protocole sur l'énergie de la CEDEAO ;

VU l'Acte Additionnel A/SA.2/07/13 relatif à l'adoption de la Politique d'Efficacité Énergétique de la CEDEAO ;

VU l'Acte Additionnel A/SA.3/07/13 relatif à l'adoption de la Politique en matière d'Énergies Renouvelables de la CEDEAO ;

VU l'Acte Additionnel A/SA.1/06/17 relatif à l'adoption de la Politique Bioénergie de la CEDEAO ;

VU l'Acte Additionnel A/SA.2/06/17 relatif à l'adoption de la Politique de la CEDEAO pour l'intégration du genre dans l'accès à l'Énergie ;

RAPPELANT les objectifs des Nations Unies sur l'Énergie Durable pour Tous (SE4All), ayant vocation à l'horizon 2030, l'accès universel aux services énergétiques modernes, le doublement du taux global d'amélioration de l'efficacité énergétique à travers le monde et de partage des énergies renouvelables dans le mix énergétique global ;

CONSIDERANT les Objectifs de Développement Durable (ODD) adoptés par les États membres de la CEDEAO afin d'assurer aux populations de la Région l'accès à une énergie, fiable, durable

C/REG.1/07/23

et moderne pour tous, à l'horizon 2030 en vue de la satisfaction de ses besoins fondamentaux notamment l'alimentation, la santé, l'éducation, la création d'emplois en zones rurales et péri-urbaines ;

RECONNAISSANT que la croissance démographique, l'urbanisation et le développement des activités socioéconomiques et industrielles exigent une consommation élevée d'énergie source d'émission importante de carbone ;

CONVAINCU que les technologies d'hydrogène vert offrent une opportunité de bâtir une économie décarbonisée impactant, entre autres, à la fois les secteurs de l'industrie, de l'électricité, de l'agriculture et du transport ;

CONSCIENT de la nécessité de répondre à ces exigences en facilitant l'accès aux technologies de production, transport, stockage, distribution et utilisation de l'hydrogène vert ;

CONSCIENT EGALEMENT de la nécessité de lever les barrières administratives de toute nature à l'exploitation des nombreuses potentialités de l'hydrogène vert dans la région de la CEDEAO ;

CONSTATANT que les tendances actuelles et futures du marché de l'hydrogène vert indiquent une réduction conséquente du prix des technologies, les rendant ainsi plus compétitives et offrant des opportunités de diversification des sources d'énergie de la région ;

CONVAINCU du potentiel de production de la région, de sa position compétitive et résolu à entrer sur le marché mondial de l'hydrogène vert en expansion ;

SUR RECOMMANDATION des Ministres en charge de l'Energie de la CEDEAO lors de leur réunion tenue à Bissau, le 24 Mars 2023 ;

APRES AVIS du Parlement de la CEDEAO lors de sa première Session Ordinaire tenue à Abuja, du 08 au 26 Mai 2023 ;

EDICTE :

ARTICLE PREMIER

ADOPTION

Le présent **Règlement C/REG.1/07/23** adopte le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO joint en annexe.

C/REG.1/07/23

ARTICLE 2
PUBLICATION

1. Le présent **Règlement C/REG.1/07/23** est publié au Journal Officiel de la Communauté par la Commission de la CEDEAO dans les trente (30) jours après sa date de signature par le Président du Conseil des Ministres de la CEDEAO.
2. Il est également publié dans le même délai par chaque État dans son Journal Officiel après notification par la Président de la Commission.

ARTICLE 3
ENTREE EN VIGUEUR

Le présent **Règlement C/REG. 1/07/23** entre en vigueur dès sa publication.

FAIT A BISSAU, LE 07 JUILLET 2023.

POUR LE CONSEIL,
LA PRESIDENTE


.....

S.E SUZI CARLA BARBOSA

C/REG.1/07/23

Avant-Propos

Le présent cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO a été adopté par la 90ème Session Ordinaire des Ministres de la CEDEAO, tenue à Bissau, en Guinée Bissau, les 6 et 7 juillet 2023. Elle s'aligne avec la nouvelle Politique de l'Energie de la CEDEAO adoptée à la même période et qui promeut le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique avec un accent particulier sur la nécessité de développer les formes d'énergie propre, particulièrement l'hydrogène. L'hydrogène propre est reconnu comme une source d'énergie capable de décarboner les secteurs de l'industrie, des transports, de l'agriculture et de l'électricité. Plus spécifiquement, l'hydrogène vert qui est la forme d'hydrogène la plus respectueuse de l'environnement identifiée à ce jour, est une solution prometteuse de décarbonation des différents secteurs grâce à son potentiel de conversion de l'énergie électrique renouvelable sous une forme d'énergie chimique propre qui peut remplacer l'utilisation des énergies conventionnelles. La place prépondérante de l'hydrogène vert dans les stratégies de décarbonation à moyen et long termes de plusieurs pays à travers le monde en est une parfaite illustration.

Dans l'espace communautaire de la CEDEAO, le potentiel d'énergies renouvelables est suffisant pour répondre aux besoins énergétiques de la région et produire de façon compétitive l'hydrogène vert. Selon les rapports de l'Agence Internationale pour les Energies Renouvelables (IRENA), l'Afrique subsaharienne est la région qui présente le plus grand potentiel de production compétitive d'hydrogène vert au monde. On estime que dans le scénario le plus optimiste, la région peut produire environ 35 % du potentiel total de production d'hydrogène à moins de 1,5 USD par kg d'hydrogène. Selon des études menées dans le cadre du projet H2 Atlas-Afrique, la région CEDEAO possède près de 25% du potentiel technique de l'Afrique sub-saharienne.

Le cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO est élaboré avec la vision stratégique de positionner la région comme l'un des producteurs et fournisseurs les plus compétitifs d'hydrogène vert et de ses dérivés tout en abordant la croissance socio-économique et le développement durable de tous les États membres. Il se fixe comme objectifs d'atteindre une production régionale d'au moins 0,5 million de tonnes d'hydrogène vert par an d'ici 2030 et d'au moins 10 millions de tonnes d'ici 2050. L'atteinte de ces objectifs requiert l'installation d'ici 2030 de 4 à 5 GW de capacité d'électrolyseurs avec un besoin d'investissement cumulé d'environ 3 à 5 milliards USD qui permettra de générer des revenus annuels estimés à 1,25 milliard USD par an.

Ce document stratégique vise à promouvoir l'hydrogène vert dans les Etats Membres de la CEDEAO travers l'élaboration de cadres réglementaires appropriés, renforçant ainsi l'intégration régionale dans le secteur de l'énergie durable avec un fort contenu local tout en autorisant l'ouverture vers les autres régions d'Afrique et du Monde. En outre, il donne des indications claires en terme d'organisation institutionnelle, de schéma de certification, d'investissements en infrastructures, de renforcement de capacité, de recherches ainsi que de mécanismes de financement. Ce document est parfaitement aligné avec les objectifs de la Vision 2050 de la CEDEAO, les objectifs 4x4 de la Commission de la CEDEAO et ceux de la Politique de l'Energie de la CEDEAO. Par conséquent, je lance un appel à tous les Etats membres de la CEDEAO et à tous les partenaires techniques et financiers pour soutenir vigoureusement le processus d'opérationnalisation de ce Cadre à travers la mise en œuvre de la stratégie régionale d'hydrogène vert de la CEDEAO et des plans d'actions afférents sur les périodes 2023-2030 et 2031-2050.

En fin, je tiens à exprimer ma reconnaissance et mes remerciements à toutes les parties prenantes qui ont apporté leurs appuis à l'élaboration de ce Cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO et des documents d'opérationnalisation que sont la stratégie régionale et les plans d'actions afférents. Je cite en particulier le Ministère Fédéral Allemand de l'Education et de la Recherche (BMBF) et le Centre Ouest Africain de Service Scientifique pour le Changement Climatique et l'Utilisation Adaptée des Terres (WASCAL).



Son Excellence, Dr Omar Alieu TOURAY
Président de la Commission de la CEDEAO
Abuja, le 6 octobre 2023



Contenu

LISTE DES ABRÉVIATIONS	10
1 RÉSUMÉ EXÉCUTIF.....	12
2 INTRODUCTION.....	18
3 APPROCHE DE L'ÉLABORATION DU CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT.....	20
4 CONTEXTE DU CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO...22	
4.1 Chaîne de valeur de l'hydrogène	24
4.1.1 Production d'hydrogène	24
4.1.2 Stockage, Transport et Distribution	25
4.1.3 Applications d'utilisation finale	26
4.2 Développements de l'hydrogène vert au niveau mondial	27
4.3 Contexte du développement de l'hydrogène vert dans la région CEDEAO	29
4.3.1 Condition socio-économique	29
4.3.2 Situation énergétique de CEDEAO	29
4.4 Politique régionale et initiatives dans le domaine des énergies renouvelables	32
4.4.1 Politique de l'énergie de la CEDEAO	30
4.4.2 Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO	32
4.4.3 Politique des Énergies Renouvelables de la CEDEAO (PERC)	32
4.4.4 Énergie Durable pour Tous (SEforALL)	34
4.4.5 Centre Ouest-Africain de Service Scientifique sur le Changement Climatique et l'Utilisation Adaptée des Terres (WASCAL)	34
4.4.6 Le Système d'Échange d'Énergie Électrique Ouest Africain (EEEOA)	34
4.4.7 Contributions Déterminées au niveau National des pays de la CEDEAO	35
4.5 Initiatives Régionales en Hydrogène Vert	36
4.5.1 H2ATLAS-AFRICA	36
4.5.2 Optimisation du solaire photovoltaïque pour la production d'hydrogène vert en Afrique de l'Ouest (PV2H)	37
4.6 Opportunités et Défis pour la CEDEAO	37
4.6.1 La disponibilité des ressources	37
4.6.2 Disponibilité des infrastructures	39
4.6.3 Présence de la demande locale – industries	39
4.6.4 Coût de production de l'hydrogène	41
4.7 Considérations pour le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO	42
5 VISION STRATÉGIQUE DU CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO.....	46
6 OBJECTIF DU CADRE DE POLITIQUE ET STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO.....	48
6.1 Objectifs à court et moyen terme	49
6.2 Objectifs à long terme	49
7 DIRECTIVES SUR LE CADRE DE POLITIQUE ET STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO.....	50
8 CIBLES DU CADRE DE POLITIQUE ET STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO.....	52
9 CADRE DE LA STRATÉGIE ET DU PLAN D' ACTIONS.....	54
9.1 Principe directeur pour le développement de l'hydrogène vert	56
9.2 Approche de mise en œuvre progressive	56
9.3 Actions stratégiques	56
9.3.1 Mettre en place un cadre institutionnel efficace	56

9.3.2	Établir un cadre réglementaire harmonieux	56
9.3.3	Renforcement des capacités et sensibilisation	57
9.3.4	Recherche et développement	58
9.3.5	Faciliter le développement des infrastructures	58
9.3.6	Aide au financement	59
9.3.7	Développement du marché	59
10	CADRE INSTITUTIONNEL.....	60
11	VALEUR AJOUTÉE DU DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE VERT DANS LA RÉGION CEDEAO.....	62
12	ÉVALUATION DES RISQUES	64
13	MÉCANISME DE SUIVI ET D'ÉVALUATION.....	66
14	ANNEXE.....	68
	Contributions Déterminées au niveau National des pays de la CEDEAO	69

Liste des figures

Figure 1 : Schéma décrivant les principaux segments de la chaîne de valeur de l'hydrogène vert	24
Figure 2 : Potentiel technique de production d'hydrogène vert à moins de 1,5 US\$/kg d'ici 2040 (valeurs en EJ)	29
Figure 3 : Variation de l'accès à l'énergie dans les pays de la CEDEAO avec un accès régional moyen à l'énergie de 54,3 % (source : CEDEAO, 2019)	30
Figure 4 : Part représentative des différentes parts d'ER dans différents pays de la CEDEAO	31
Figure 5 : Pool énergétique de l'Afrique de l'Ouest (Source : CEDEAO)	34
Figure 6 : Disponibilité des ressources dans la CEDEAO : Potentiel EnR (Source : H2-ATLAS)	37
Figure 7 : Disponibilité foncière évaluée comme éligible à la production d'EnR pour l'hydrogène vert (source : H2 Atlas)	38
Figure 8 : Contrainte de disponibilité des eaux souterraines dans l'espace CEDEAO (Source : Atlas H2)	38
Figure 9 : Présence des industries des engrais dans la CEDEAO (Source : Africafertilizer.org)	40
Figure 10 : Autorité ouest-africaine du gazoduc (WAPGA)	40
Figure 11 : Le coût moyen actuel et prévu de l'hydrogène (LCOH) pour les pays de la CEDEAO (Source : H2 Atlas)	41
Figure 12 : Potentiel par site Coût actualisé de l'hydrogène vert (Source : H2-ATLAS)	42
Figure 13: Institutions centrales pour la formation du cadre institutionnel	61

Liste des tableaux

Tableau 1 : Objectifs de pénétration des énergies renouvelables dans la région de la CEDEAO selon la PERC	33
Tableau 2 : Résumé du potentiel de réduction des GES tel qu'engagé par les pays de la CEDEAO à travers leurs CDN	35
Tableau 3 : Bilan de la production d'hydrogène vert des pays de la CEDEAO	43
Tableau 4 : Synthèse du potentiel industriel des différentes filières de l'espace CEDEAO	45
Tableau 5: Contrainte et risque dans la mise en œuvre des projets Hydrogène vert	65

Liste des abréviations

BMBF	Ministère Fédéral Allemand de l'Education et de la Recherche
BMZ	Ministère Allemand de la Coopération Economique et du Développement
CCpD	Contrats sur le Carbone pour la Différence
CDN	Contributions Déterminées au niveau National
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CO2	Dioxyde de Carbone
CEREEC	Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO
EGHDU	Unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO
EJ	Exajoule
EnR	Energie Renouvelable
PERC	Politique d'Energies Renouvelables de la CEDEAO
GES	Gaz à Effet de Serre
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattheure
H2	Hydrogène
HV	Hydrogène Vert
IDH	Indice de Développement Humain
IRENA	Agence Internationale des Énergies Renouvelables
kW	Kilowatt
kWh	kilowatt-heure
MW	Mégawatt
MWh	Mégawattheure
PIB	Produit Intérieur Brut
R&D	Recherche et Développement
SADC	Communauté de Développement de l'Afrique Australe
UE	Union Européenne
WASCAL	Centre Ouest-Africain de Service Scientifique sur le Changement Climatique et l'Utilisation Adaptée des Terres



ECOWAS
CEDEAO

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE DES ÉTATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST (CEDEAO)

1

Résumé Exécutif



CONTEXTE

A l'échelle mondiale, l'appel au déploiement des efforts pour l'atténuation des effets du changement climatique n'a jamais été aussi pressant. Pour cela, les pays établissent leurs plans de réduction des émissions et leurs plans de neutralité carbone à long terme. Bien que ces engagements aient largement suscité l'utilisation accrue des ressources renouvelables, les objectifs mondiaux de décarbonisation ne seront pas atteints tant que des solutions adéquates et pertinentes ne sont pas trouvées pour atténuer les émissions de carbone des secteurs « difficiles à réduire » tels que les industries et les transports.

C'est l'une des préoccupations pour lesquelles la CEDEAO a procédé à l'actualisation de sa Politique de l'Énergie régionale. Celle-ci a permis d'intégrer les évolutions du contexte internationale mais aussi du contexte régional marquées par des changements économiques, sociaux, politiques et technologiques importants, afin de converger vers un développement énergétique intégrée, juste et durable. A cet effet, la Politique met un accent particulier sur la nécessité de promouvoir les formes d'énergie propre, particulièrement l'Hydrogène.

L'hydrogène propre est reconnu comme une source d'énergie capable de décarboner les secteurs de l'industrie, des transports, de l'agriculture et de l'électricité. C'est pourquoi elle fait l'objet d'un intérêt croissant de la part de la communauté internationale ces dernières années. De nombreux pays d'Europe, d'Amérique du Sud et du Nord et d'Asie ont développé des politiques et des stratégies spécifiques pour la production et l'utilisation massive d'hydrogène propre dans les décennies à venir.

L'hydrogène propre est composé d'hydrogène vert, bleu et naturel. L'intérêt pour l'hydrogène propre dans la région de la CEDEAO découle du fort potentiel de la région en matière d'énergies renouvelables, de gaz naturel et d'hydrogène naturel. Cependant, étant donné que l'hydrogène vert est la forme d'hydrogène propre la plus respectueuse de l'environnement et la plus prête sur le plan commercial identifiée à ce jour, ce cadre de Politique et de Stratégie se concentrera particulièrement sur l'hydrogène

vert, tandis que d'autres formes d'hydrogène propre seront envisagées au niveau national. L'hydrogène vert est une solution prometteuse pour cette décarbonation en raison de son potentiel de stockage de l'énergie électrique renouvelable sous une forme chimique non polluante qui peut facilement remplacer l'utilisation de carburant conventionnel dans les industries.

Le potentiel d'énergie renouvelable de la CEDEAO est suffisant pour répondre aux besoins énergétiques de la région et produire de l'hydrogène vert. Selon les rapports de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), l'Afrique subsaharienne est la région qui présente le plus grand potentiel de production compétitive d'hydrogène vert au monde. On estime que dans le scénario le plus optimiste, la région peut produire environ 35 % du potentiel total de production d'hydrogène à moins de 1,5 USD par kg d'hydrogène. Selon des études menées dans le cadre du projet H2 Atlas-Afrique, la région CEDEAO possède près de 25% du potentiel technique de la région Afrique subsaharienne.

La région de la CEDEAO a un fort potentiel d'énergie solaire dans presque toutes les zones, mais l'énergie solaire à faible coût est largement concentrée dans la zone nord. Le potentiel éolien est le plus fort le long des régions côtières, tandis que le potentiel hydroélectrique est concentré dans la partie sud de la région. La disponibilité de l'eau est un élément essentiel de la production d'hydrogène vert et l'eau douce souterraine a des utilisations concurrentes pour la consommation. Par conséquent, le dessalement de l'eau de mer peut être une alternative peu coûteuse. En raison de la répartition spatiale des ressources ci-dessus dans la région de la CEDEAO, des mécanismes d'échange transfrontaliers régionaux pour les flux d'énergie, d'eau ou d'hydrogène sont nécessaires pour soutenir le développement à grande échelle de l'hydrogène vert.

Du côté de la demande, les pays de la CEDEAO ont actuellement une présence limitée de grandes industries sidérurgiques, ainsi que des installations de production limitées d'engrais, mais la région possède d'importantes réserves d'oxydes de fer et de phosphate, qui, combinés à l'hydrogène ou à des dérivés de l'hydrogène, pourraient permettre la production locale de fer,

d'acier ou d'engrais. Le secteur des transports dans la région représente également une opportunité pour des applications locales. Le gazoduc ouest-africain est la plus grande infrastructure de gaz naturel de la région. Ces industries peuvent constituer une faible demande du potentiel total de production d'hydrogène dans la région. En outre, les contributions déterminées au niveau national des États membres de la CEDEAO sont largement alignées sur des objectifs à long terme pour atteindre une neutralité carbone. Actuellement, les États membres ont pour priorité de stimuler le développement économique et d'améliorer l'accès à l'énergie. Actuellement, les coûts mondiaux de l'hydrogène et ses coûts associés à la reconversion de l'électricité limitent son utilisation comme source d'énergie primaire.

Cependant, la demande mondiale d'hydrogène vert est en plein essor, les pays fixant des objectifs et des plans d'investissement pour l'importation d'hydrogène vert. La CEDEAO a l'avantage de la présence d'une importante infrastructure portuaire et de la proximité de nombreux centres de demande. Cibler les marchés d'exportation avec des prélèvements d'hydrogène vert garantis est une étape essentielle à court terme pour permettre la mise à l'échelle de l'écosystème local d'hydrogène vert.

CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO

Le Cadre régional de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO est élaboré avec la vision stratégique de positionner la région comme l'un des producteurs et fournisseurs les plus compétitifs d'hydrogène vert et de ses dérivés tout en abordant la croissance socio-économique et le développement durable de tous les États membres. Dans cette mesure, certains objectifs à court et à long terme du Cadre sont identifiés :

1. OBJECTIFS À COURT ET MOYEN TERME

- a. Promouvoir le développement d'un environnement propice et facilitant la création d'industries de l'hydrogène vert en créant une prise de conscience, des compétences et un cadre législatif approprié ;
- b. Entreprendre des projets de

démonstration dans la région en collaboration avec les agences concernées et les États membres ;

- c. Développer une feuille de route stratégique à long terme pour le développement de la consommation d'hydrogène vert dans la région ;
- d. Promouvoir les investissements dans les infrastructures de soutien nécessaires aux investissements dans l'hydrogène vert ;
- e. Établir des partenariats stratégiques pour les investissements, la fourniture de technologies et le financement avec des agences privées et gouvernementales.

2. OBJECTIFS À LONG TERME

- a. Devenir un fournisseur compétitif d'hydrogène vert dans le monde ;
- b. Améliorer la part de l'énergie durable dans la région en facilitant l'utilisation de l'hydrogène vert comme ressource énergétique ;
- c. Améliorer la sécurité énergétique et la résilience au changement climatique de la région dans son ensemble ;
- d. Promouvoir un développement industriel durable ;
- e. Promouvoir un développement socio-économique et en tenant compte du genre.

POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS CI-DESSUS, LE CADRE PRESCRIT À LA RÉGION DE LA CEDEAO ET AUX ÉTATS MEMBRES DE:

1. Mettre l'accent sur le développement de l'hydrogène vert dans la région en tant que ressource énergétique pour la consommation intérieure et l'exportation ;
2. Viser à être parmi les fournisseurs d'hydrogène vert et de ses dérivés les plus compétitifs dans le monde ;
3. Mener des évaluations techniques et faciliter des réglementations homogènes pour l'hydrogène vert dans les États membres ;
4. Redéfinir les objectifs dans le cadre de la politique des énergies renouvelables de la CEDEAO pour répondre aux besoins en

énergies renouvelables pour la production d'hydrogène vert ;

5. Créer une infrastructure dédiée à l'hydrogène vert ;

6. Faciliter les investissements et établir des mécanismes financiers pour minimiser les risques pour les premiers investisseurs ;

7. Assurer le développement socio-économique tout en intégrant le genre ;

8. Établir une unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO pour suivre le développement de l'hydrogène vert dans la région ;

9. Assurer la coopération régionale et internationale sur les questions liées à l'hydrogène vert.

CIBLES

Le Cadre de Politique et de stratégie fixe comme objectif d'atteindre une production régionale d'au moins **0,5 million de tonnes** d'hydrogène vert par an d'ici **2030** et d'au moins **10 millions de tonnes d'ici 2050**. Pour l'objectif à court terme de 0,5 million de tonnes, près de 4 à 5 GW de capacité d'électrolyseur sont nécessaires avec un besoin d'investissement cumulé d'**environ**

3 à 5 milliards USD, avec des revenus annuels attendus de près de **1,25 milliard USD par an** d'ici 2030.

Les objectifs spécifiques pour assurer la réalisation des objectifs du Cadre de Politique et de Stratégie sont :

- Au moins 3 clusters d'hydrogène vert doivent être mis en place dans des endroits possibles, d'ici 2025 ;
- La CEDEAO devrait construire au moins 5 projets évolutifs de production d'hydrogène vert d'ici 2026.

Cadre de la stratégie et du plan d'actions

Conformément au Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO, un plan d'action ciblé est proposé ci-après pour répondre aux objectifs à court terme de la région tout en gardant une vision à long terme. Une approche progressive du développement de l'hydrogène vert est proposée pour limiter les risques des précurseurs et assurer une adaptabilité appropriée à une technologie en évolution.

Phase I (Année 0-2)

- Développer un écosystème pour l'hydrogène vert
- Élaboration des cadres/ politiques nationales
- Prérequis pour l'hydrogène vert activé - réglementaires, techniques, financiers
- R&D : études de faisabilité
- Renforcement des capacités et sensibilisation

Phase II (Année 2-6)

- Le développement des infrastructures
- Recherche et développement : Projet de démonstration à petite échelle
- Développement de clusters ciblés
- Financement et planification des investissements facilités

Phase III (Année 6-8)

- Contrats à long terme garantis
- Exploitations internationale et nationale opérationnelles
- Émergence de projets à échelle commerciale

LES ACTIONS STRATÉGIQUES PROPOSÉES POUR UNE BONNE MISE EN ŒUVRE DU CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO SONT LES SUIVANTES:

1. Au niveau régional, établir une unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO dans le cadre institutionnel existant pour assurer des actions efficaces, dédiées et coordonnées en faveur du développement et de l'examen de l'hydrogène vert. De même, au niveau national, les états membres devront

élaborer une politique au niveau national ou la modification des politiques existantes pour inclure l'hydrogène vert conformément au Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO;

2. Au niveau régional, établir un cadre réglementaire harmonieux tel que des

systèmes de certification et des codes et normes techniques. Au niveau national, chaque pays membre devrait travailler en étroite collaboration avec l'EGH DU pour l'élaboration de normes nationales et devrait identifier les agences nationales appropriées pour le suivi et la mise en œuvre de ces réglementations ;

3. Des efforts de renforcement des capacités et de sensibilisation doivent être entrepris aux niveaux régional et national pour permettre l'action publique et privée ;

4. Au niveau régional, des centres de formation devraient être développés pour promouvoir l'hydrogène vert et fournir une formation pour créer une main-d'œuvre qualifiée pour le secteur. Au niveau national, le développement des capacités devrait couvrir les questions de développement telles que la mise en œuvre, la gestion, l'exploitation et la durabilité à long terme du projet ;

5. Faciliter la recherche et le développement sur la production, la manipulation ainsi que l'utilisation de l'hydrogène vert dans la région

6. Faciliter les infrastructures dédiées telles que les corridors hydrogène pour le transport d'énergie, d'eau ou d'hydrogène ainsi que les clusters pour la production, et le dessalement de l'eau de mer ;

7. Les clusters d'hydrogène devraient recevoir le statut de « zones économiques spéciales » avec diverses incitations réglementaires telles que des concessions fiscales sur les droits d'importation, la création d'une chaîne de valeur pour l'hydrogène vert ;

8. Assurer un soutien financier par des incitations financières appropriées au niveau national ;

9. Faciliter le développement des marchés d'exportation grâce à la formulation d'une stratégie d'exportation dédiée à l'hydrogène. De plus, l'approvisionnement en technologie nécessaire à l'hydrogène vert doit être facilité par le transfert de technologie et des protocoles d'accord pour faciliter les partenariats bilatéraux ;

10. Faciliter le développement du marché local grâce à une stratégie de promotion appropriée comprenant des projets d'évaluation et de démonstration.

CADRE INSTITUTIONNEL

Un cadre institutionnel dédié est proposé comprenant une équipe de base d'experts de différentes institutions. Un groupe de travail composé de représentants de ces institutions fournira des orientations stratégiques et assurera la mise en œuvre des objectifs politiques et du plan stratégique.

VALEUR AJOUTÉE DU DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE VERT POUR LA RÉGION DE LA CEDEAO

La politique de l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO a été élaborée en gardant à l'esprit la valeur ajoutée nécessaire pour la région et ne se concentre pas uniquement sur le potentiel d'exportation de l'hydrogène vert vers d'autres pays. L'un des objectifs clairs de la politique est le développement socio-économique par la création d'emplois dans le domaine des technologies liées à l'hydrogène vert dans la fabrication, l'installation et la construction, l'exploitation et la maintenance.

L'évaluation des risques

Le document-cadre de politique et de stratégie évalue également les risques à différentes étapes de la mise en œuvre de la politique de la CEDEAO en matière d'hydrogène vert, ce qui peut avoir un impact sur les résultats escomptés du cadre de mise en œuvre. Des mesures appropriées d'atténuation des risques ont également été suggérées pour s'assurer que les objectifs politiques seront atteints.

MÉCANISME DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

Un solide mécanisme de suivi et d'évaluation est suggéré pour s'assurer que l'Unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO (EGH DU) fonctionne conformément à ses objectifs.





2

Introduction

Contexte

Pour tenir compte des nouveaux paradigmes en matière de développement énergétique et en anticipation des changements mondiaux et régionaux au cours des trente (30) prochaines années, la Commission de la CEDEAO a procédé à une actualisation de la politique régionale de l'énergie qui datait de 1982.

La Politique actualisée de l'énergie de la CEDEAO se veut ambitieuse et transformatrice car elle intègre la nécessité de fournir un accès universel à une énergie moderne et propre (électricité, gaz naturel, butane pour la cuisson, biogaz, etc.) à un coût raisonnable pour les populations mais aussi, une transition vers un mix énergétique basé sur les énergies renouvelables disponibles dans l'espace CEDEAO (hydroélectricité, solaire, éolien et autres énergies renouvelables, et l'hydrogène vert), sur le gaz naturel, sur une amélioration significative de l'efficacité énergétique.

La promotion de l'Hydrogène en général et de l'Hydrogène vert en particulier est un maillon essentiel de cette politique afin de contribuer à la vulgarisation plus accélérée de toutes les formes d'énergie propre dans la région. En effet, le Centre Ouest-Africain de Service Scientifique sur le Changement Climatique et l'Utilisation Adaptée des Terres (WASCAL) a exploré le potentiel de production d'Hydrogène Vert (HV) et de ses dérivés comme options énergétiques pour décarboner l'économie ouest-africaine. Le projet H2ATLAS-AFRICA est la première phase d'une initiative conjointe du Ministère Fédéral Allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF) et des partenaires africains de la région subsaharienne, la Communauté de Développement de l'Afrique Australe (SADC) et la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) pour explorer le potentiel de production de l'HV à l'aide de sources d'énergie renouvelables (EnR) dans les Régions.

Les premières évaluations techniques menées dans le cadre du projet H2ATLAS-AFRICA indiquent un immense potentiel de production d'HV dans la région. Cependant, l'exploitation de ce potentiel est encore largement sous-développée en Afrique de l'Ouest. L'un des principaux obstacles au développement et au déploiement de l'HV est l'absence d'un cadre politique et réglementaire. Il est donc particulièrement important de formuler une politique globale et cohérente ainsi qu'un cadre juridique et réglementaire approprié pour encourager l'investissement dans l'HV tant au niveau national que régional.

À cet égard, le Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC), agence spécialisée de la CEDEAO en charge de la promotion des énergies renouvelables promeut le développement de l'hydrogène vert dans la région à travers l'élaboration d'un Cadre régional de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO.

STRUCTURE DU DOCUMENT DE CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT

Ce document présente la politique de développement de l'hydrogène vert dans l'espace CEDEAO et le cadre de la stratégie et du plan d'actions. L'approche de l'élaboration des politiques pour la formulation de ce document est mise en évidence au chapitre 3.

Le document est structuré de manière à informer le lecteur du contexte et des informations préalables sur l'hydrogène vert et la région de la CEDEAO qui ont été pris en compte dans l'élaboration du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO et du plan d'actions pour la région. Ce contexte est détaillé au chapitre 4 de ce document.

Sur la base de la compréhension collective développée, le chapitre 5 présente le cadre stratégique et politique de l'hydrogène vert détaillant la vision stratégique et les objectifs, ainsi que les directives et objectifs spécifiques fixés pour la région. Le chapitre 6 met en évidence les objectifs à court et à long terme du cadre politique et stratégique. Les chapitres 7 et 8 décrivent respectivement en détail les orientations et les objectifs de la politique et du cadre stratégique de l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO.


La stratégie proposée et le cadre du plan d'action pour la mise en œuvre des directives politiques sont expliqués plus en détail au chapitre 9. Des actions spécifiques sont mises en évidence aux niveaux national et régional pour atteindre les objectifs régionaux. Le chapitre 10 décrit le cadre institutionnel de l'Unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO (EGH DU), ainsi que son rôle et sa responsabilité.

Le chapitre 11 décrit la valeur ajoutée à la région de la CEDEAO grâce à la politique et au cadre stratégique de l'hydrogène vert. Le chapitre 12 met en évidence divers risques qui peuvent survenir au cours des différentes étapes de la mise en œuvre de la politique et du cadre stratégique de la CEDEAO en matière d'hydrogène vert. Le chapitre met également en évidence les mesures d'atténuation des risques pour s'assurer que les objectifs politiques ne sont pas impactés. Le chapitre 13 explique le mécanisme de suivi et d'évaluation qui aiderait l'EGH DU à fonctionner conformément à ses objectifs.

3

Approche de l'élaboration du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert





L'hydrogène vert apparaît comme un carburant alternatif important et un vecteur d'énergie pour l'avenir, car sa densité énergétique est trois fois supérieure à celle de l'essence ou du diesel et, en comparaison avec ces carburants, il ne produit aucune émission de carbone.

Lors de l'élaboration du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO, une approche à plusieurs volets a été adoptée en reconnaissant le contexte actuel, les problèmes, les défis, les priorités et les intérêts socio-économiques de la région. Une politique régionale présente des opportunités compte tenu de la diversité des ressources parmi les pays membres et de leur position unique sur la carte régionale et, en même temps, elle doit leur fournir une base solide et une incitation à collaborer et à bénéficier de leurs forces mutuelles.

LE CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT ÉLABORÉ ET PRÉSENTÉ DANS CE DOCUMENT VISE À RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

1. Quelle est la vision globale, l'objectif et la cible de l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO ?
2. Où en est la CEDEAO en ce moment, quel est le contexte actuel et quelles sont les limites à reconnaître?
3. Quels sont les principaux enjeux et défis en termes de disponibilité des infrastructures, de disponibilité des ressources et de priorités conflictuelles qu'il faut prendre en compte pour le développement de l'hydrogène vert ?
4. Quels devraient être les principaux principes directeurs de ce cadre de politique et de stratégie ; quels devraient être les différents éléments tels que la promotion des investissements, le développement des capacités institutionnelles, le soutien financier, la recherche et le développement qui façonneront l'avenir de la région pour les trois prochaines décennies ?



4

**Contexte du Cadre
de Politique et
de Stratégie sur
l'Hydrogène Vert
de la CEDEAO**

Hydrogen



Le défi mondial du changement climatique et son impact nécessitent la transition vers une utilisation plus efficace de l'énergie et l'utilisation de formes d'énergie plus propres. Cette transition sur la voie de la décarbonisation est difficile car elle doit garantir qu'outre la durabilité, les autres aspects du trilemme énergétique, équité et sécurité ne soient pas compromis. Ainsi, comme l'électrification et l'utilisation efficace de l'énergie facilitent le parcours vers une situation de faible émission carbone, le succès ultime pour atteindre l'objectif de neutralité carbone dépendrait de la capacité à réduire les émissions dans les secteurs « difficiles à réduire » comme les industries à forte émission de carbone (ciment, sidérurgie, etc.) et les transports (camionnage longue distance, aviation, transport maritime, etc.).

L'hydrogène est un carburant attrayant car la combustion ou la conversion de l'hydrogène pur n'implique aucune émission de carbone. Si l'hydrogène peut être produit de manière durable, il peut constituer une option de remplacement viable pour les carburants actuels à forte intensité de carbone. L'hydrogène vert fait référence à l'hydrogène produit de manière durable à l'aide de ressources énergétiques renouvelables et ayant des émissions de carbone associées plus faibles par rapport au processus conventionnel de production d'hydrogène comme le reformage.

L'hydrogène peut également être produit à partir de gaz naturel ou de combustibles fossiles, mais les procédés standard impliquent de fortes émissions de carbone et sont donc étiquetés « hydrogène gris ». Ces émissions de carbone lorsqu'elles sont capturées et stockées, l'hydrogène qui en résulte est étiqueté « hydrogène bleu », mais il n'est pas considéré comme attractif à long terme pour les objectifs mondiaux de décarbonation, car des études montrent que les émissions de GES liées aux technologies de capture du carbone sont encore assez importantes. L'hydrogène peut

également être produit à partir du sous-sol par des réactions chimiques, cet hydrogène est appelé hydrogène naturel et parfois appelé « hydrogène blanc ». Dans ce cas, l'hydrogène n'est extrait que du sous-sol, avec des émissions limitées dans le processus. La découverte d'hydrogène naturel a eu lieu au Mali, mais le potentiel global d'hydrogène naturel pour la CEDEAO reste à déterminer. En conséquence, l'hydrogène vert est perçu comme le vecteur d'énergie zéro carbone viable préféré pour soutenir les pays dans leurs objectifs nationaux en matière d'énergie durable.

La CEDEAO a une économie en croissance et fait face à l'immense défi de construire une infrastructure énergétique tournée vers l'avenir et durable, tout en assurant un développement économique au rythme souhaité. La région possède un énorme potentiel de production d'énergie renouvelable avec la présence d'énormes ressources solaires, éoliennes, hydroélectriques et de biomasse, de l'hydrogène naturel et une politique globale d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique avec des objectifs d'exploitation et un plan de mise en œuvre. Le développement de l'écosystème de l'hydrogène vert dans la région viendrait compléter ces efforts pour faciliter une croissance durable dans la région, tout en donnant une impulsion au développement durable de certains secteurs industriels. Cependant, pour poursuivre les moteurs de développement et de déploiement de l'hydrogène vert, certains obstacles doivent être traités de manière assez similaire aux obstacles associés au développement des énergies renouvelables dans la CEDEAO.

Afin d'identifier les exigences politiques pour développer l'hydrogène vert, il est nécessaire de comprendre l'exigence de la région en fonction de sa situation actuelle. Ce chapitre vise à souligner le contexte de l'hydrogène vert à partir des évolutions du secteur de l'électricité, des énergies renouvelables et des actions spécifiques pour l'hydrogène vert dans la région.

¹ - À quel point l'hydrogène bleu est-il vert ? Robert W. H et al, Energy Science and Engineering, Vol 9, Numéro 10, août 2021 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956>

4.1 CHAÎNE DE VALEUR DE L'HYDROGÈNE

Alors que l'hydrogène est utilisé par les industries depuis un certain temps, l'hydrogène vert est relativement nouveau en tant que produit commercial. Il existe différentes options disponibles à chaque étape de la production, du stockage, de la manutention, et de la consommation, ce qui rend la chaîne de valeur de l'hydrogène complexe. Chaque étape de la chaîne de valeur présente ses propres ensembles de défis et d'opportunités, uniques à la région, où cette source d'énergie est déployée. Les différents segments de la chaîne de valeur typique de l'hydrogène vert sont présentés ci-dessous et décrits en détail dans les sections suivantes.

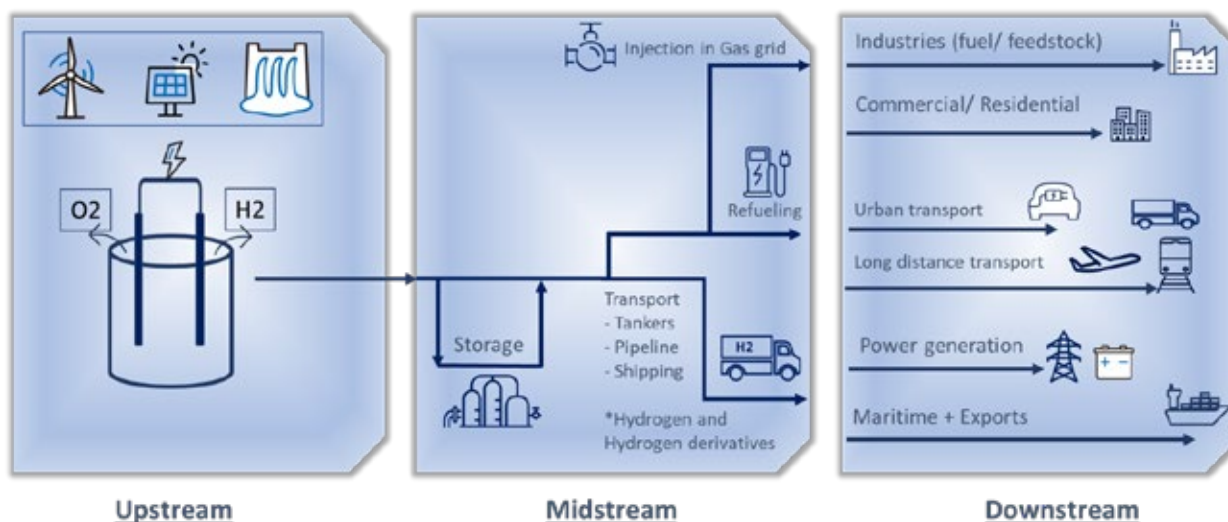
Classiquement, l'hydrogène est catégorisé en « couleurs » en fonction de son mode de production et des émissions associées à chaque mode de production.

Voici quelques couleurs clés de l'hydrogène:

- **Gris** : Hydrogène produit par des procédés traditionnels à base de combustibles fossiles, sans aucune atténuation des émissions de carbone ; fossiles, sans aucune atténuation des émissions de carbone ;

- **Vert** : Hydrogène produit par électrolyse de l'eau, à l'aide d'EnR. C'est la forme d'hydrogène la plus propre ;

Figure 1: Schéma décrivant les principaux segments de la chaîne de valeur de l'hydrogène vert



4.1.1 PRODUCTION D'HYDROGÈNE

Plusieurs options technologiques existent pour la production d'hydrogène vert. Alors que la production à grande échelle est principalement réalisée par électrolyse de l'eau, la production peut également être réalisée par gazéification de la biomasse. Le choix entre différentes technologies d'électrolyseurs tels que les électrolyseurs alcalins, les électrolyseurs à membrane à électrolyte polymère ou les électrolyseurs à oxyde solide est guidé par le coût de production et les paramètres de fonctionnement. L'apport d'énergie renouvelable pour l'électrolyse peut provenir de centrales éoliennes, solaires ou hybrides renouvelables autonomes, d'hydroélectricité ou d'autres sources d'énergies renouvelables pour la production centralisée ou décentralisée d'hydrogène vert.

- **Hydrogène naturel (blanc)**: Hydrogène généré à partir du sous-sol. L'hydrogène naturel a été identifié dans de nombreuses roches mères à travers le monde, notamment au Mali, en Australie, en Russie, aux États-Unis, etc. Il existe de multiples processus de génération d'hydrogène naturel identifiés aujourd'hui (serpentinisation, électrolyse naturelle de l'eau, radiolyse, dégazage, fermentation anaérobie, concassage de roche), et corrosion anaérobie). Les émissions de carbone provenant de la production d'hydrogène blanc devraient être faibles, mais doivent encore être confirmées.

4.1.2 STOCKAGE, TRANSPORT ET DISTRIBUTION

En tant que marchandise, la consommation d'hydrogène vert est généralement distincte du site de sa production. En conséquence, tout un segment de la chaîne de valeur sur la manipulation de l'hydrogène vert doit être développé pour stocker, transporter et distribuer l'hydrogène à son marché cible. Diverses options technologiques ont été explorées et mises en œuvre à l'échelle mondiale et sont brièvement énumérées ci-dessous :

STOCKAGE D'HYDROGÈNE VERT

- L'hydrogène vert peut être stocké sous sa forme gazeuse, sous forme liquide ou par conversion vers d'autres carburants ;
- Les structures souterraines naturelles telles que les cavernes de sel ou de roche, les aquifères et les structures artificielles telles que les réserves de pétrole/gaz épuisées résultant de l'exploitation minière et d'autres activités peuvent être utilisées pour le stockage à long terme de l'hydrogène vert sous forme gazeuse sous pression ;
- L'hydrogène vert peut également être stocké sous forme compressée. Des réservoirs haute pression spécialisés (à une pression de réservoir de 350 à 700 bars pour le transport par camions, frets, navires, etc., ou à 100 à 150 bars pour le stockage stationnaire) sont nécessaires pour stocker l'hydrogène vert sous forme compressée ;
- La liquéfaction de l'hydrogène vert est un processus énergivore, nécessitant des températures négatives qui consomment plus de 30% de la teneur énergétique de l'hydrogène. L'hydrogène vert liquéfié peut être stocké à l'usine de liquéfaction dans de grands réservoirs isolés. De nouvelles technologies émergent également où l'hydrogène vert peut être temporairement absorbé ou adsorbé sur différents matériaux et transporté sous forme

solide.

TRANSPORT ET DISTRIBUTION D'HYDROGÈNE VERT

L'hydrogène vert peut être transporté via des camions-citernes, des camions, des trains de marchandises, des navires ou des pipelines. Le choix de la technologie de transport est déterminé par la distance et le volume de gaz à transporter et les aspects économiques associés :



Camions (pour le transport de petits volumes) ;



Pipelines (pour le transport régulier de gros volumes) ;



Navires citernes (pour le transport de gros volumes sur de très longues distances)

L'HYDROGÈNE VERT PEUT ÉGALEMENT ÊTRE TRANSPORTÉ SELON DIFFÉRENTS MODES, NOTAMMENT:

- Forme pure gazeuse, par compression;
- Forme gazeuse mélangée au gaz naturel ;
- Forme liquide pure, par liquéfaction, qui est distribuée par des camions-citernes/ camions de liquide ou par des navires (technologie actuellement en phase de développement) ;
- Conversion en produits dérivés ou en vecteurs d'hydrogène organiques liquides tels que l'ammoniac, l'éthanol, etc.

² À quel point l'hydrogène bleu est-il vert ? Robert W. H et al, Energy Science and Engineering, Vol 9, Numéro 10, août 2021 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956>

³ Il s'agit de réserves de pétrole/gaz qui ont déjà été utilisées pour l'extraction de combustibles fossiles et qui sont déjà équipées d'installations d'injection et de soutirage de gaz dans le système

⁴ La plage de température cryogénique a été définie comme allant de - 150 ° C (- 238 ° F) au zéro absolu (- 273 ° C ou - 460 ° F), la température à laquelle le mouvement moléculaire se rapproche le plus théoriquement possible de cesser complètement.

4.1.3 APPLICATIONS D'UTILISATION FINALE

L'utilisation conventionnelle de l'hydrogène s'est largement limitée à son utilisation dans les industries telles que le raffinage du pétrole, le secteur chimique et la production de fer et d'acier. Le découplage de l'hydrogène vert de sa production localisée permet une utilisation de l'hydrogène dans de multiples secteurs. De manière générale, ces applications peuvent être classées en industrie, mobilité, commercial/résidentiel et production d'électricité. Le rôle de l'hydrogène vert dans chaque secteur est unique, comme détaillé ci-dessous. Il convient de mentionner que la maturité technologique et la viabilité économique de ces applications sont actuellement à des stades différents et que toutes les applications ne sont pas prêtes pour le marché à ce stade.

Industrie:

- L'hydrogène vert peut fournir une chaleur élevée décarbonée pour les processus industriels et peut être utilisé comme matière première. Dans de nombreuses industries à forte intensité énergétique qui utilisent de la chaleur de haute qualité, l'hydrogène pourrait être une voie de décarbonisation plus faisable ou plus efficace que l'électrification, comme dans les hauts fourneaux pendant la réduction du fer ;
- L'hydrogène est principalement utilisé pour produire de l'ammoniac par le procédé Haber-Bosch, et cet ammoniac est ensuite utilisé principalement pour produire des engrais. L'industrie pétrochimique est également un énorme consommateur d'hydrogène, où l'hydrogène est utilisé pour éliminer les contaminants tels que le soufre du diesel ;
- L'industrie sidérurgique utilise l'hydrogène principalement comme gaz réducteur dans la production d'acier et de fer à réduction directe (DRI). L'hydrogène vert peut également être utilisé comme carburant dans ce procédé et dans d'autres industries telles que le verre, le raffinage des métaux et la fabrication du ciment.

Transport/ Mobilité:

- L'hydrogène vert a le potentiel de devenir le principal carburant pour le transport, car il peut alimenter des piles à combustible sans aucune émission associée. Alors que les véhicules électriques à batterie sont actuellement une alternative plus populaire aux véhicules conventionnels pour un transport plus propre, les véhicules à pile à combustible doivent être considérés comme une option complémentaire et non comme un concurrent, en particulier dans le segment du camionnage lourd longue distance. Les véhicules à pile à combustible offrent généralement des autonomies nettement plus longues et leurs temps de ravitaillement sont du même ordre que les véhicules à essence conventionnels, mais sont généralement plus coûteux à l'heure actuelle ;
- À court terme, l'hydrogène vert peut également être utilisé avec des carburants conventionnels tels que le gaz naturel comprimé enrichi en hydrogène (GNC) ;
- L'hydrogène vert présente un intérêt particulier pour les véhicules longue distance tels que les camions, les bus et les trains de marchandises en raison de ses capacités longue distance et de sa compétitivité en termes de coûts. Le secteur maritime a une utilisation intensive de carburants à base d'hydrocarbures et son remplacement par de l'hydrogène vert offre un énorme potentiel de décarbonation de ce secteur.

Bâtiments commerciaux et résidentiels

Les piles à combustible avec de l'hydrogène vert comme intrant peuvent être utilisées dans les systèmes combinés de chaleur et d'électricité dans les secteurs commerciaux/résidentiels pour améliorer l'accès à l'énergie et renforcer la résilience du système. L'utilisation d'hydrogène vert assure la décarbonation de ce secteur très consommateur d'énergie, sous forme d'électricité pour l'éclairage, le refroidissement et d'autres usages, ainsi que de carburant pour le chauffage des locaux et l'alimentation de secours.

⁵ L'adoption et l'absorption sont des processus physiques où l'hydrogène est physiquement combiné à la surface ou à l'intérieur de la masse volumétrique du matériau, respectivement. Contrairement aux processus chimiques, ceux-ci sont facilement réversibles.

⁶ Le procédé Haber, également appelé procédé Haber-Bosch, est un procédé de fixation artificielle de l'azote et constitue aujourd'hui le principal procédé industriel de production d'ammoniac.

L'hydrogène vert peut utiliser l'infrastructure de réseau de gaz actuellement en place pour le chauffage et d'autres applications, par le biais d'un mélange. Cela limite le coût de mise en place de nouvelles infrastructures et constitue un objectif viable à court terme.

Services de production d'électricité et de réseau

- Les technologies de piles à combustible stationnaires ont démontré des réponses rapides ou des taux de montée en puissance, ce qui en fait une option viable pour compléter la production d'énergies renouvelables dans les systèmes de réseau. Cela pourrait remplacer les centrales électriques au gaz naturel pour fournir un soutien auxiliaire aux réseaux à court terme en raison des prix élevés et de la volatilité du gaz naturel ;
- L'hydrogène vert est un vecteur de stockage d'énergie efficace qui pourrait fournir au réseau électrique une option de stockage d'énergie à long terme. Cela atténuerait les variations saisonnières de la production renouvelable et empêcherait également la réduction de la production à partir de sources renouvelables pendant les saisons de pointe ;
- Les piles à combustible peuvent également être utilisées comme alimentation de secours dans le secteur des télécommunications et dans les mini-réseaux décentralisés remplaçant les générateurs à base de diesel.

Bien qu'il existe plusieurs applications qui peuvent être exploitées, il est important que la viabilité de ces applications soit examinée de près dans le contexte des intérêts à long terme de la région de la CEDEAO. En suggérant le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO, une attention adéquate a été accordée à cet aspect car la simple faisabilité technique d'une technologie ne signifie pas nécessairement qu'elle doit être déployée.

4.2 DÉVELOPPEMENTS DE L'HYDROGÈNE VERT AU NIVEAU MONDIAL

De nombreux pays leaders ont annoncé des politiques ou des initiatives pour soutenir le développement de la chaîne de valeur de l'HV (et ces pays représentent cumulativement 90 % du

PIB mondial)⁷. Un aperçu des développements au niveau politique dans les principaux pays/régions du monde est donné ci-dessous:

- La stratégie et la feuille de route nationales pour l'hydrogène propre des États-Unis visent une réduction des coûts de l'hydrogène propre de 80 % à 1 USD/kHV2 d'ici 2030 ;
- La stratégie canadienne de l'hydrogène (décembre 2020) vise un leadership mondial en matière d'approvisionnement propre et une part de 30 % de l'hydrogène dans l'énergie d'utilisation finale d'ici 2050. Aucun objectif de production spécifique n'est mentionné, bien que la stratégie canadienne indique un potentiel de 4 Mt/ an de production d'hydrogène propre d'ici 2030 ;
- Conformément à la stratégie nationale de l'hydrogène vert du Chili (2020), il vise à avoir 5 GW de capacité d'électrolyseur en cours de développement d'ici 2025 et 25 GW avec un financement engagé d'ici 2030 ;
- La feuille de route de l'hydrogène de la Colombie (2021) vise une capacité d'électrolyse de 1 à 3 GW installée et 50 kt/ an d'hydrogène bleu produit d'ici 2030 ;
- La stratégie hydrogène de l'Union européenne (UE) (2020) vise une capacité d'électrolyseurs d'au moins 40 GW installée en 2030 (6 GW d'ici 2024). Selon ses révisions REPowerEU (2022), elle vise 10 Mt d'hydrogène renouvelable domestique et 10 Mt d'importations renouvelables d'ici 2030. Certains pays de la région (par exemple, l'Allemagne) devraient devenir des importateurs à grande échelle d'hydrogène, d'autres devenant des exportateurs ou des centres de transit ;
- La feuille de route de la société de l'hydrogène de l'Afrique du Sud (Février 2021) vise les exportations d'hydrogène renouvelable, visant une part de marché mondiale de 4 % d'ici 2050 avec un objectif de pilotes de production d'électrolyseurs de 1 MW d'ici 2024, une extension à 10 GW (2025-2030) ; et 15 GW de capacité installée (2030-2040) ;
- La feuille de route pour l'hydrogène vert du Maroc (2021) vise une part de 4 % de la demande mondiale d'ici 2030, en donnant la priorité à l'exportation vers l'Europe. Les plans

⁷ LBST. (2020). Stratégies internationales de l'hydrogène

d'utilisation domestique incluent la matière première dans la production d'engrais, le carburant pour le transport (fret, transport en commun, aviation) et l'hydrogène vert pour le stockage de l'énergie ;

- La stratégie nationale de l'hydrogène d'Oman (2021) poursuit l'hydrogène bleu et vert avec des objectifs de capacité de 10 GW d'ici 2030 et de 30 GW d'ici 2040. Le pays se concentre sur l'hydrogène à usage domestique pour le chauffage dans les processus industriels (fer, aluminium, production de produits chimiques), en tant que matière première et pour le transport routier ;
- La feuille de route pour le leadership en matière d'hydrogène des Émirats Arabes Unis (2021) vise une part de 25 % du marché mondial de l'hydrogène et des dérivés à faible émission de carbone d'ici 2030. Elle abrite la première installation solaire photovoltaïque / hydrogène vert de la région. Les cibles comprennent l'utilisation domestique dans la fabrication (p. ex., sidérurgie, kérosène) et le transport en commun. Les accords bilatéraux avec le Japon et la Corée du Sud et les protocoles d'entente avec plusieurs pays européens (Autriche, Allemagne, Pays-Bas) sont des exemples d'exportation ;
- La feuille de route chinoise pour le développement de l'hydrogène vise une capacité d'électrolyseurs installée de 10 GW d'ici 2025, au moins 35 GW d'ici 2030 et plus de 500 GW d'ici 2050 ;
- La première phase de la politique indienne sur l'hydrogène vert (février 2022) vise à produire 5 Mt/ an d'hydrogène renouvelable d'ici 2030 et à ce que 75 % de l'hydrogène proviennent de sources renouvelables d'ici 2050 ;
- La feuille de route de l'économie de l'hydrogène de la Corée du Sud (2019) et la loi sur l'hydrogène (en vigueur en 2021) ciblent un mélange d'hydrogène gris, bleu et vert d'ici 2030 avec un total de 3,9 Mt/ an (dont environ 2 Mt/ an seront de l'hydrogène renouvelable importé de l'étranger). Pour 2050, l'objectif est de produire 5 Mt/ an (3 Mt/ an d'hydrogène renouvelable, 2 Mt/ an d'hydrogène décarboné) tout en important 23 Mt/ an d'hydrogène renouvelable ;
- La feuille de route stratégique du Japon pour l'hydrogène et les piles à combustible

(2019) prévoit que l'hydrogène et l'ammoniac couvriront 1 % de sa demande énergétique d'ici 2030, l'hydrogène produisant déjà de l'électricité d'ici là. Le Japon vise à importer de l'étranger de l'hydrogène renouvelable ou à faible émission de carbone. Un élément clé de sa stratégie consiste à construire une chaîne d'approvisionnement internationale complète dans la fabrication, le stockage, le transport et l'utilisation de l'hydrogène ;

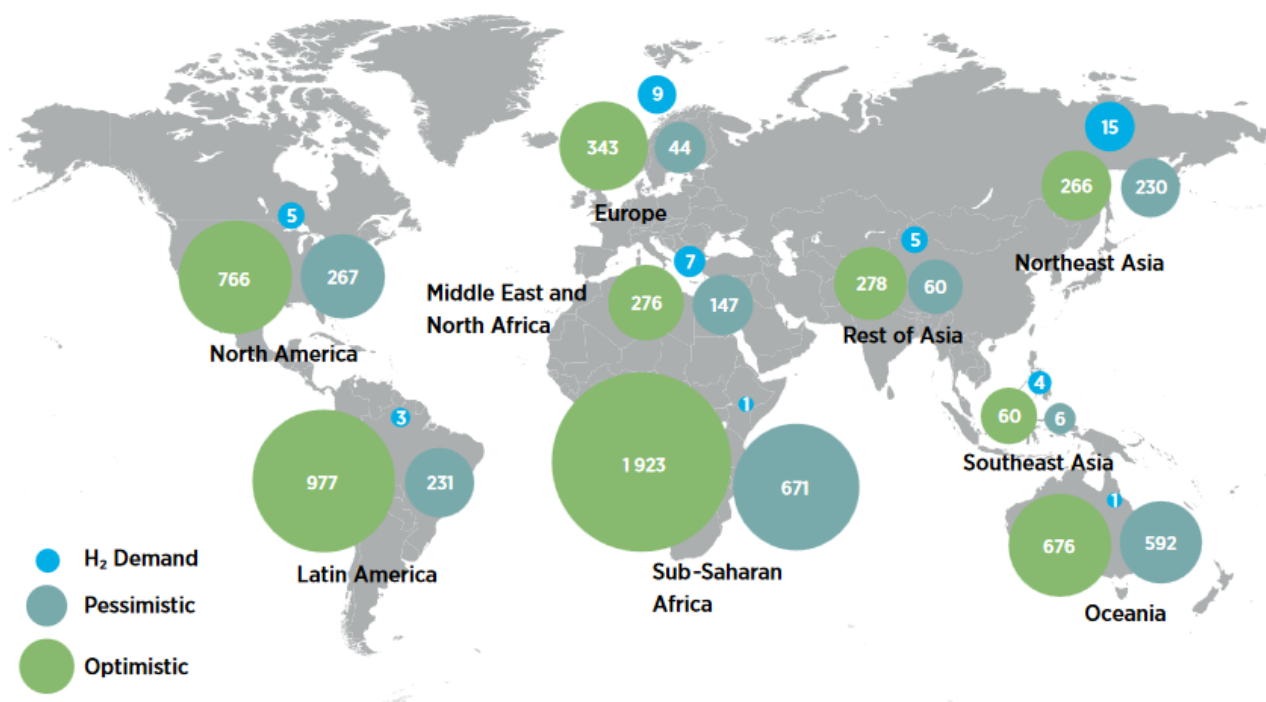
- La stratégie nationale australienne sur l'hydrogène (2019) vise à produire de l'hydrogène propre (bleu et vert) et à devenir une plaque tournante de l'exportation d'hydrogène et d'ammoniac renouvelables et à faible émission de carbone. Les différentes régions d'Australie ont également des objectifs régionaux d'utilisation de l'hydrogène (par exemple, 10 % d'hydrogène mélangé dans le réseau de gaz d'ici 2030) et de production. L'Australie soutient également le développement de l'hydrogène naturel. Le pays a introduit un permis d'exploration d'hydrogène naturel depuis 2021.

Bien qu'il existe des positions politiques remarquables prises par différents pays, l'élaboration des politiques de la région de la CEDEAO doit être basée sur le potentiel de développement de l'hydrogène vert en tenant dûment compte de la capacité de le produire de manière compétitive par rapport à d'autres pays en dehors de la région africaine d'un point de vue commercial. Cet aspect est abordé dans les sections suivantes.

Potentiel commercial mondial

Selon une étude réalisée par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), l'Afrique subsaharienne détient le plus grand potentiel de production mondiale d'hydrogène vert. Le potentiel technique total de production d'hydrogène vert inférieur à 1,5 USD par kg d'hydrogène d'ici 2040 est estimé à 1923 EJ pour l'Afrique subsaharienne. Une carte du potentiel de la région par rapport à d'autres centres d'approvisionnement mondiaux est présentée ci-dessous. Selon les estimations de l'H2-Atlas, la CEDEAO a le potentiel de produire environ 120 000 TWh (432 EJ) sous le même prix de référence, ce qui représente près de **25% du potentiel total de la zone subsaharienne.**

Figure 2: Potentiel technique de production d'hydrogène vert à moins de 1,5 USD/kg d'ici 2040 (valeurs en EJ)⁸



4.3 CONTEXTE DU DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE VERT DANS LA RÉGION CEDEAO

4.3.1 CONDITION SOCIO-ÉCONOMIQUE

La région de la CEDEAO est une union politique et économique régionale de 15 pays membres situés en Afrique de l'Ouest, variant considérablement au sein de la région en termes de démographie et de conditions socio-économiques. La région de la CEDEAO comprend une zone géographique totale de 5,12 millions de km², occupée par une population d'environ 397,21 millions, et a une production économique de 683,71 milliards de dollars. Cela représente 3,4 % de la surface habitable dans le monde, représentant 5,1 % de la population mondiale et ne représentant qu'environ 0,81 % de la part du produit intérieur brut (PIB) mondial. Le PIB par habitant des pays de la CEDEAO est nettement inférieur à la moyenne mondiale de 10 916,10 dollars (2020)⁹. Cependant, l'économie de la CEDEAO connaît une croissance rapide avec un taux de croissance du PIB régional de 3,9 % en 2020 et de 4,4 % en 2021, ce qui est comparable au taux de croissance du PIB mondial de 3,4 % en 2020 et 2021¹¹.

4.3.2 SITUATION ÉNERGÉTIQUE DE CEDEAO

La croissance économique de toute région s'accompagne d'une augmentation de la consommation d'énergie. Le taux de croissance moyen de la population¹² régionale est d'environ 2,5 % et parallèlement à la croissance économique régionale attendue, la consommation d'électricité dans la région devrait continuer à croître avec un taux de croissance annuel combiné (TCAC) allant de 4 % à 6 % entre 2020 et 2040 selon une étude de l'IRENA¹³. La situation actuelle dans la région en ce qui concerne l'accès à l'énergie, l'organisation du secteur de l'électricité et la production d'énergie est décrite plus en détail ci-dessous.

4.3.2.1 Accès à l'Énergie

La région fait actuellement face à une énorme disparité dans l'accès de sa population à l'énergie. Dans l'ensemble, près de 50 % de la population¹⁴ a accès à l'électricité, mais cela varie considérablement d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. L'accès à l'énergie varie de 15% de la population totale au Niger à près de 92 % de la population au Cabo Verde.

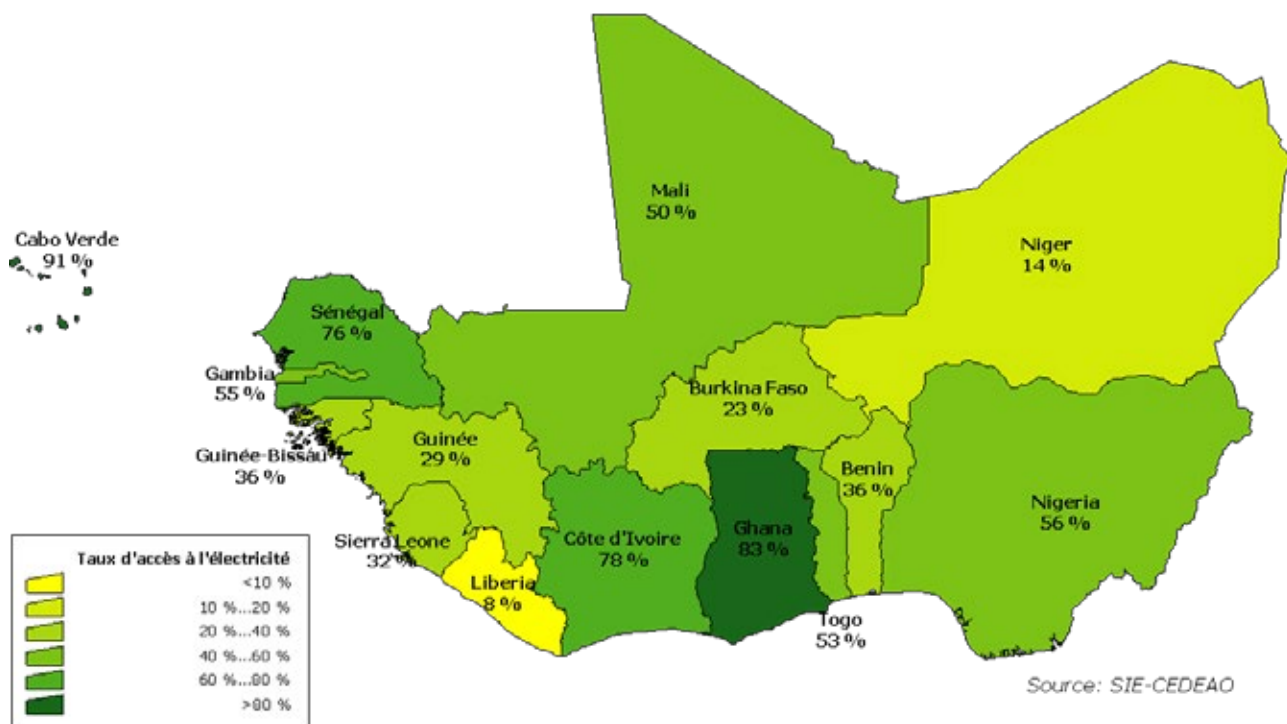
⁸ IRENA 2022, Le commerce mondial de l'hydrogène pour atteindre l'objectif climatique de 1,5°C : Partie III - Coût et potentiel de l'hydrogène vert, Agence internationale des énergies renouvelables, Abu Dhabi.

⁹ <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

¹⁰ https://bidc-ebid.org/en/wp-content/uploads/WEST-AFRICAN-DEVELOPMENT-OUTLOOK-JUNE-2021_WADO_EBID_2021.pdf

Accès à l'électricité dans la CEDEAO

Proportion de ménages ayant accès à l'électricité en 2019*



* Tel que défini dans le Livre Blanc de la CEDEAO, le taux d'accès à l'électricité est le rapport entre le nombre de ménages ayant un accès effectif à l'électricité (réseau conventionnel et solution individuelle ou communautaire) et le nombre total de ménages

Figure 3 : Variation de l'accès à l'énergie dans les pays de la CEDEAO avec un accès régional moyen à l'énergie de 54,3% (source : CEDEAO, 2019)¹⁵

En raison de la grande disparité d'accès à l'électricité dans la région, le développement de l'hydrogène dans la CEDEAO devient encore plus difficile car l'amélioration de l'accès reste la priorité. Par conséquent, le principe d'additionnalité qui stipule que "l'hydrogène vert ne devrait être produit qu'à partir d'une capacité d'énergie renouvelable supplémentaire qui ne serait pas mis en service à d'autres fins

et d'électricité qui ne serait pas autrement consommée"¹⁶ devient critique. L'élaboration des politiques doit reconnaître que les investissements dans les énergies renouvelables à des fins d'hydrogène vert ne doivent pas compromettre le rythme des investissements dans les énergies renouvelables pour améliorer l'accès à l'électricité.

¹¹ <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>

¹² <https://ecowas.int/?p=54356>

¹³ IRENA, 2018h; Stantec, 2021a, b

¹⁴ <https://ecowas.int/?p=54356>

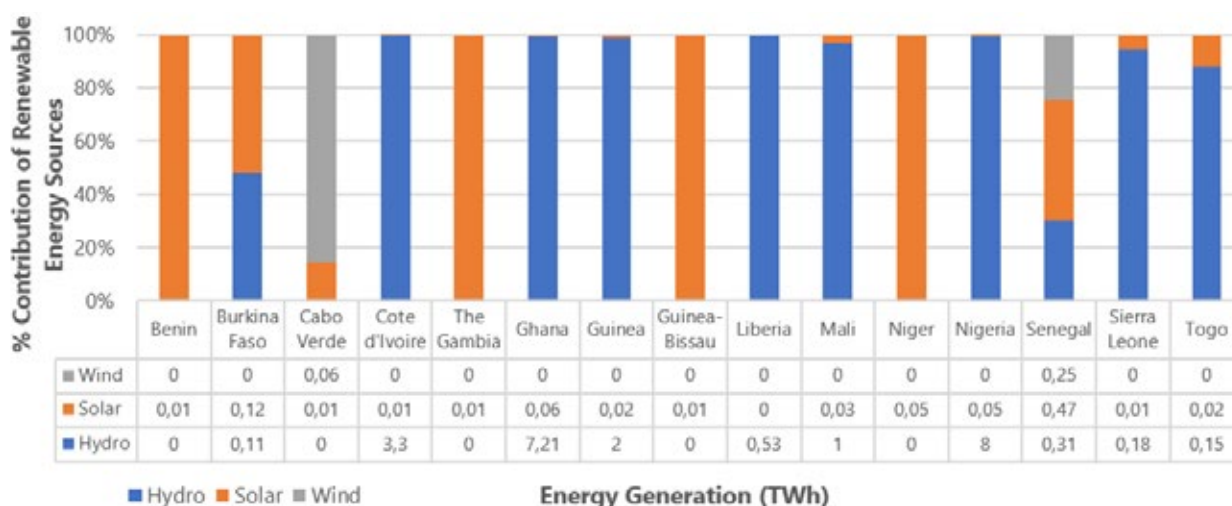
¹⁵ Fonte: Dados coletados por Fichtner dos países membros

4.3.2.2 Sources d'Énergie

Les combustibles fossiles représentent la majeure partie de la production d'électricité actuelle en Afrique de l'Ouest, avec de grandes parts de gaz naturel au Nigéria, au Bénin, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Sénégal et en Guinée. De la part actuelle des énergies renouvelables produites dans la région, l'hydroélectricité occupe une part importante. Un schéma de la part actuelle des énergies hydroélectrique, solaire et éolienne générées dans chaque pays de la CEDEAO est présenté ci-dessous ^{17, 18}.

Étant donné que les énergies renouvelables sont nécessaires à la fois pour la production d'hydrogène vert et pour répondre aux besoins du point de vue de la demande du secteur de l'électricité, l'évaluation de l'état du développement des énergies renouvelables dans la région de la CEDEAO est importante pour s'assurer que les priorités prédéterminées ne sont pas ignorées ou compromises. Un examen de l'état de la politique et des initiatives en matière d'énergies renouvelables pour la région de la CEDEAO est présenté dans les sections suivantes.

Figure 4: Part représentative des différentes parts d'EnR dans les différents pays de la CEDEAO



La région dispose d'un riche potentiel de production d'EnR mais la nature des EnR diffère d'une région à l'autre :

- Le potentiel solaire existe presque partout ;
- Le potentiel éolien est le plus fort le long des zones côtières et dans la partie nord plus sèche de la région ;
- Le potentiel hydroélectrique est principalement concentré dans la partie sud de la région, qui reçoit le plus de précipitations.

¹⁶ IRENA 2020, A guide to policy making,

¹⁷ [Renewable Energy - Our World in Data](#)

¹⁸ IRENA Renewable Energy Statistics 2022

4.4 POLITIQUE RÉGIONALE ET INITIATIVES DANS LE DOMAINE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

4.4.1 POLITIQUE DE L'ÉNERGIE DE LA CEDEAO

Conformément aux dispositions de l'article 28 du Traité Révisé de la CEDEAO qui prescrit aux Etats membres de coordonner et d'harmoniser les politiques et programmes nationaux dans le domaine de l'énergie, les Etats membres ont adopté en 1982 la politique de l'énergie de la CEDEAO. Cette politique a été mise à jour en 2023 au regard des nouveaux enjeux socio-économiques, politiques et technologiques.

La Vision à l'horizon 2050 de la CEDEAO dans cette politique est de parvenir à « une communauté ayant accès à des services énergétiques modernes, abordables, fiables et durables pour améliorer le niveau de vie et le développement socio-économique ». Cette vision est pleinement conforme aux Objectifs de Développement Durable, aux accords internationaux sur le changement climatique (en particulier l'Accord de Paris de 2015 signé par les Etats membres), à la Vision 2050 de la CEDEAO, à l'Agenda 2063 de l'Union africaine, ainsi qu'aux divers engagements nationaux, régionaux et internationaux de la CEDEAO et de ses États membres.

Le présent cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO s'inscrit en droite ligne dans cette vision étant donné que la politique de l'énergie met un accent particulier sur la nécessité de promouvoir les formes d'énergie propre, en particulier l'hydrogène.

4.4.2 CENTRE POUR LES ENERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE DE LA CEDEAO

Le Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique de la CEDEAO (CEREEC) a été créé en juillet 2010, démontrant la détermination des États membres de la CEDEAO à améliorer l'accès à l'énergie, la sécurité énergétique, à lutter contre le changement climatique et à réduire les émissions de carbone. Le CEREEC a acquis une reconnaissance internationale en tant qu'agence régionale de promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (EnR & EE). Les activités de l'agence couvrent un éventail de domaines, notamment l'élaboration de politiques, le renforcement des capacités, l'évaluation des ressources, la gestion des connaissances

et la promotion des investissements. Lors de l'élaboration d'une nouvelle politique de développement de l'hydrogène vert pour cette région, il est important d'examiner les progrès réalisés en ce qui concerne la politique des énergies renouvelables pour la région et les progrès par rapport au plan pour la région. Cela donnera également un aperçu des contraintes et des défis, le cas échéant, dans la réalisation des objectifs et cibles politiques.

4.4.3 POLITIQUE DES ÉNERGIES

RENOUVELABLES DE LA CEDEAO (PERC)

La politique de la CEDEAO en matière d'Énergies Renouvelables (PERC) a été formulée en 2013 pour assurer une utilisation accrue des sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique à petite échelle et la bioénergie pour l'approvisionnement en électricité du réseau et la fourniture d'un accès aux services énergétiques dans les zones rurales. La PERC prend acte des efforts déployés par le Système d'Echange d'Energie Electrique Ouest Africain (EEEOA) à travers l'émergence du marché régional de l'électricité. Il s'appuie sur le concept d'alimentation électrique régionale de grande production d'électricité en vrac distribuée par l'EEEOA. La PERC établit également un cadre juridique, institutionnel et réglementaire pour développer de manière cohérente les politiques nationale et régionale.

Cibles posées par la PERC

- Augmenter la part des énergies renouvelables, hors grandes hydrauliques, dans le mix électrique global de la région à 10 % en 2020 et 19 % en 2030. La part, y compris la grande hydraulique, est de 35 % en 2020 et de 48 % en 2030.
- Servir environ 25 % de la population rurale de la CEDEAO avec des mini-réseaux et des systèmes autonomes d'ici 2030.
- Atteindre l'accès universel à l'électricité dans la CEDEAO d'ici 2030.

Les objectifs détaillés par étape fixés par la PERC sont énumérés ci-dessous.

Tableau 1: Objectifs de pénétration des EnR dans la région de la CEDEAO selon la PERC

Cible : Capacité installée en MW	2010	2020	2030
Options énergies renouvelables PERC en MW	0	2,425	7,606
Options d'énergies renouvelables PERC en % de la charge de pointe	0%	10%	19%
Pénétration totale des énergies renouvelables (y compris les grandes centrales hydroélectriques)	32%	35%	48%
Objectifs: GWh	2010	2020	2030
Options énergies renouvelables PERC – production en GWh	0	8,350	29,229
Options d'énergies renouvelables PERC - % de la demande d'énergie	0%	5%	12%
Production totale d'énergie renouvelable (y compris moyenne et grande hydroélectricité)	26%	28%	31%
Cibles: Contribution hors réseau	2010	2020	2030
Part hors réseau (mini-réseaux et autonome) de la population rurale desservie par les énergies renouvelables en %		22%	25%

Progrès par rapport aux objectifs

Selon les données recueillies auprès des pays membres et le dernier rapport d'étapes disponible pour l'année 2018, le rythme des progrès en faveur des énergies renouvelables a pris du retard. Seulement environ la moitié de la population avait accès à un réseau électrique en 2018, avec 52,3 % de la population régionale raccordée au réseau électrique en 2018 contre l'objectif 2020 de 65 %. Les pays membres étaient également en retard pour atteindre les objectifs en matière d'énergies renouvelables, avec seulement 24 % de la capacité installée totale étant de nature renouvelable par rapport à l'objectif de 35 % pour 2020. La part de la production d'énergies renouvelables (hors grande hydroélectricité) était de 1,1% et est nettement inférieure à l'objectif de 5 % de la production totale d'énergie proposé pour 2020.

Selon les informations recueillies auprès de chaque pays membre, les pays membres de la CEDEAO ont été confrontés aux défis suivants dans la mise en œuvre de leur politique d'EnR pour atteindre leurs objectifs respectifs.

Défis technologiques:

- Manque d'accès à la technologie ;
- Incapacité du réseau à stocker les EnR / Problèmes de capacité ;
- Manque de standardisation ;
- Aucune directive sur l'élimination des déchets électroniques

Défis basés sur le marché :

- Absence de marché intérieur ;

- Abordabilité limitée pour les consommateurs d'électricité

Défis réglementaires

- Difficultés à obtenir des statistiques pour le suivi de la mise en œuvre de cette politique (surtout pour les projets initiés par le secteur privé) ;
- Environnement politique/juridique et réglementaire non favorable à la participation du secteur privé ;
- Les politiques relatives aux Usages Productifs de l'Electricité (UPE) se limitent au cadre général de la production, du transport et de la distribution d'électricité. Les politiques de promotion des produits UPE font défaut ;
- Pas de politiques et de programmes énergétiques inclusifs en matière de genre.

Défis liés au financement:

- Manque d'accès à un financement abordable à long terme ;
- Absence d'outils politiques tels que le programme de crédit pour les énergies renouvelables (CER), les fonds d'utilité publique (FUP), les crédits d'impôt à l'investissement (CII), les normes de portefeuille renouvelable (NPR), etc ;
- Capacité d'investissement limitée des acteurs locaux / Financement de projets / Contraintes budgétaires du gouvernement.

4.4.4 ÉNERGIE DURABLE POUR TOUS (SEFORALL)

L'énergie Durable pour Tous (SEforALL) est une organisation internationale qui travaille en partenariat avec les Nations Unies et les dirigeants des gouvernements, du secteur privé, des institutions financières, de la société civile et des philanthropes pour accélérer l'action vers la réalisation de l'objectif de développement durable 7 (ODD7) qui appelle à un accès universel à une énergie abordable, fiable, durable et moderne pour tous d'ici 2030, et conformément à l'Accord de Paris sur le climat.

4.4.5 CENTRE OUEST-AFRICAIN DE SERVICE SCIENTIFIQUE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET L'UTILISATION ADAPTÉE DES TERRES (WASCAL)

Le Centre ouest-africain de service scientifique sur le changement climatique et l'utilisation adaptée des terres (WASCAL) est un centre de services climatiques à grande échelle axé sur la recherche, conçu pour aider à relever le défi du changement climatique et ainsi améliorer la résilience des systèmes humains et environnementaux au changement climatique et sa variabilité accrue. Il travaille à renforcer l'infrastructure et la capacité de recherche en Afrique de l'Ouest liées au changement climatique et en mettant en commun

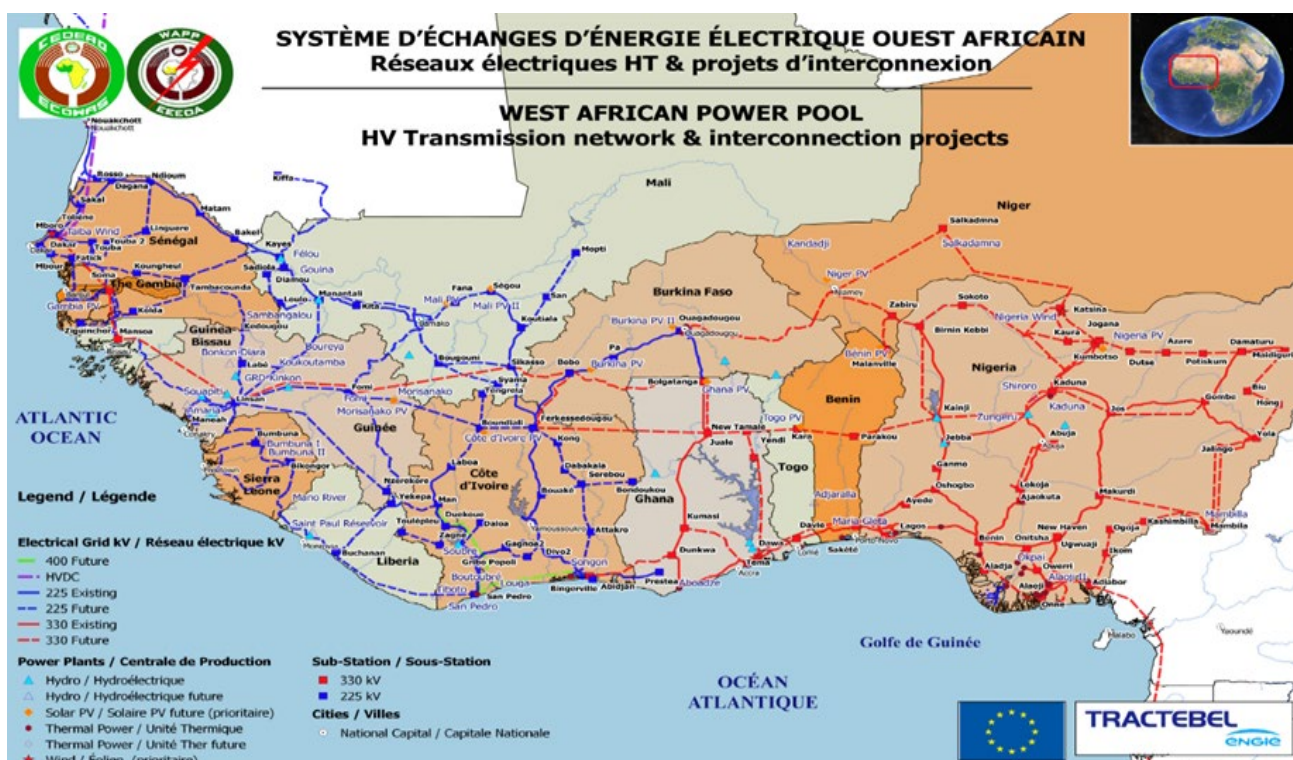
l'expertise de douze pays d'Afrique de l'Ouest et de l'Allemagne. Il bénéficie largement du financement du Ministère Fédéral Allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF).

WASCAL a entrepris certaines activités pour promouvoir l'hydrogène vert, y compris des études pour évaluer le potentiel dans la région de la CEDEAO pour produire de l'hydrogène vert (HV) et ses dérivés. Les études menées par WASCAL dans le cadre du programme H2-Atlas sont la première évaluation détaillée du genre menée dans la région de la CEDEAO qui met en évidence le potentiel élevé de production d'hydrogène vert à des niveaux de coûts compétitifs. Les études montrent que ce potentiel est de loin supérieur aux demandes énergétiques régionales et pourrait également répondre à une part importante de la demande mondiale.

4.4.6 LE SYSTÈME D'ÉCHANGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE OUEST AFRICAIN (EEEOA)

L'EEEOA est une coopération des compagnies nationales d'électricité d'Afrique de l'Ouest dans le cadre de la CEDEAO créée en 2010 avec la vision d'intégrer les systèmes électriques nationaux dans un marché régional unifié de l'électricité. L'EEEOA vise à promouvoir et à développer les infrastructures de production et de transport d'électricité, ainsi qu'à assurer la

Figure 5: Système d'Échange d'Énergie Électrique Ouest Africain (Source : CEDEAO)



coordination des échanges d'électricité entre les États membres de la CEDEAO.

L'EEEOA présente un potentiel important pour exploiter la diversité de la région en matière de ressources et de coûts de production. Le développement du marché régional de l'électricité pour permettre le commerce transfrontalier de l'électricité fournira des revenus supplémentaires aux pays disposant de ressources excédentaires grâce à l'exportation d'électricité et à la satisfaction de l'écart de demande pour les autres pays au coût disponible le plus bas. Ceci est essentiel au développement de l'hydrogène vert car la disponibilité des ressources telles que les énergies renouvelables, la terre et l'eau est distribuée de manière non simultanée dans la région.

4.4.7 CONTRIBUTIONS DÉTERMINÉES AU NIVEAU NATIONAL DES PAYS DE LA CEDEAO

Les pays de la CEDEAO contribuent à moins de 2% des émissions mondiales de GES. Cependant, étant une économie en évolution, ils ont aligné leurs contributions déterminées au niveau national pour réduire leurs émissions dans la mesure du possible tout en stimulant la croissance économique. Le développement de l'industrie de l'hydrogène vert dans la région est une incitation pour la région à stimuler davantage les industries tout en aidant les régions internationales à atteindre leurs objectifs d'atténuation des émissions de carbone.

Tableau 2: Résumé du potentiel de réduction des GES tel qu'engagé par les pays de la CEDEAO à travers leurs CDN ¹⁹

Pays	Part des émissions mondiales de GES	Objectif maximal de réduction des émissions possible (par rapport au statu quo)
Bénin	0.06%	20.15%
Burkina Faso	0.11%	29.42%
Cabo Verde	0.00%*	24%
Côte d'Ivoire	0.10%	98.95%
La Gambie	0.01%	49.70%
Ghana	0.04%	
Guinée	0.08%	49%
Guinée-Bissau	0.01%	30%
Libéria	0.05%	64%
Mali	0.09%	39%
Niger	0.09%	22.75%
Nigeria	0.73%	47%
Sénégal	0.1%	40%
Sierra Leone	0.02%	25%
Togo	0.02%	50.57%
	1.51%	

* Cela implique des émissions négligeables par rapport aux niveaux d'émission mondiaux

¹⁹ Compilation de données par Fichtner sur la base des CDN signalés par la CCNUCC

4.5 INITIATIVES RÉGIONALES EN HYDROGÈNE VERT

4.5.1 H2 ATLAS

Le projet H2 ATLAS-AFRICA était la première phase d'une initiative conjointe du Ministère Fédéral Allemand de l'Éducation et de la Recherche (BMBF) et de WASCAL visant à explorer les potentiels de production d'hydrogène vert à partir de sources d'énergies renouvelables dans la région. L'étude examine les conditions technologiques, environnementales et socio-économiques prévalant dans différents pays, évaluant les énergies renouvelables disponibles, les terres, les ressources en eau et d'autres conditions logistiques qui peuvent affecter la production d'hydrogène vert. L'étude détermine également la quantité d'hydrogène vert qui peut être produite dans chaque pays et le coût le plus élevé.

Principales conclusions

- L'hydrogène vert a un énorme potentiel d'impact socio-économique

Les résultats de H2-Atlas montrent que le développement de l'hydrogène vert dans la région a un fort potentiel de création d'emplois locaux dans la région.

- La disponibilité des terres n'est pas une contrainte majeure dans la majeure partie de la région de la CEDEAO

Dans les pays de la CEDEAO, il existe de vastes étendues de terres propices à la production d'énergie renouvelable et à l'installation d'infrastructures de production d'hydrogène. Cela a été évalué après avoir pris en compte d'autres activités prioritaires d'utilisation des terres, par exemple pour l'agriculture, les habitations, etc.

- Le coût de l'électricité issue des énergies renouvelables est l'un des moins chers au monde

Historiquement, le coût des EnR devrait continuer à baisser, ayant chuté de 82 % entre 2010 et 2019. Les études ATLAS estiment que la CEDEAO a un avantage concurrentiel dans la production d'hydrogène vert sur le marché international en grande partie grâce à son potentiel de production d'EnR du PV en plein air à moins de 2 centimes (Euro) par unité d'énergie.

- Énorme potentiel technique de production d'hydrogène vert sans impact sur les besoins énergétiques locaux

Le potentiel d'hydrogène théorique maximal

cumulé de l'ensemble de la CEDEAO s'élève à 165 000 TWh par an. Cet énorme potentiel qui repose principalement sur 75% du potentiel PV est capable de répondre à l'ensemble des besoins d'accès à l'énergie de la région ainsi que d'un énorme potentiel d'exportation.

- Coût actualisé de la production d'hydrogène vert dans la région de la CEDEAO
Le coût de la production d'hydrogène vert a été calculé en termes de coût actualisé moyen de l'hydrogène (LCOH) sur la base d'installations photovoltaïques en plein air et d'éoliennes terrestres. Environ 70% du potentiel technique maximal peut être produit à moins de 2,5 EUR/kgH₂ en 2050. Ce coût est en effet compétitif par rapport au coût de production mondial actuel d'hydrogène vert dans le monde entier.

- Pour une production durable d'hydrogène vert, il convient d'utiliser de l'eau dessalée au lieu de l'eau souterraine

L'eau est l'une des principales ressources nécessaires à la production d'hydrogène vert puisque l'eau est séparée par électrolyse pour produire de l'hydrogène et de l'oxygène. Les études de WASCAL montrent que les eaux souterraines durables ne peuvent supporter la production que de 20% du potentiel technique maximum d'hydrogène vert dans la CEDEAO. Cela indique clairement que d'autres sources d'eau douce doivent être explorées si le plein potentiel de production d'hydrogène vert doit être exploré. Comme c'est la pratique courante, l'eau de mer dessalée peut être une bonne alternative à l'eau souterraine. Cela n'ajoute qu'un coût marginal au coût de production.

- Un échange de ressources régional transfrontalier est nécessaire pour des bénéfices partagés et une production optimale d'hydrogène vert

Les hotspots d'énergies renouvelables à faible coût sont principalement situés dans le nord, tandis que la disponibilité de sources d'eau durables se trouve en grande partie dans le sud de la région de la CEDEAO. Il y a donc un besoin de transfert de ressources (en EnR ou en eau) d'un endroit à un autre. Compte tenu également de la nécessité d'infrastructures, un concept transfrontalier intrarégional qui utilise les ressources des pays voisins peut être une approche prometteuse.

4.5.2 OPTIMISATION DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE POUR LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE VERT EN AFRIQUE DE L'OUEST (PV2H)

Dans le cadre de l'initiative Go Green Go Africa Hydrogen, WASCAL, en partenariat avec le ministère fédéral allemand de l'Éducation et de la Recherche, a lancé le projet "Optimisation du PV solaire pour la production d'hydrogène vert en Afrique de l'Ouest (PV2H)". Le projet vise à apporter une réponse technique concrète à l'impact négatif de la poussière sur les centrales solaires photovoltaïques et à proposer des moyens d'optimiser la production d'hydrogène vert à partir de systèmes solaires photovoltaïques dans les conditions climatiques spécifiques de la région sahélienne en Afrique de l'Ouest. Le projet est couplé à l'étude de faisabilité de l'étude BIO2H qui vise à faire le point sur les technologies, l'utilisation du biodigester et à évaluer le potentiel de production multi-échelle d'hydrogène vert au Burkina Faso. Sur la base du succès de ces études en cours, des études similaires doivent être reproduites dans d'autres pays.

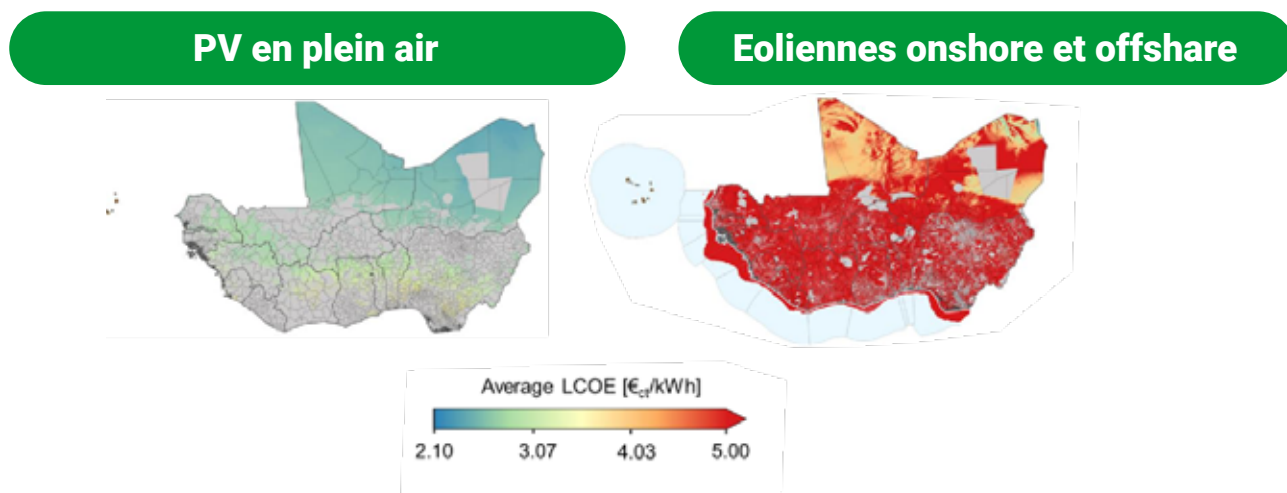
4.6 OPPORTUNITÉS ET DÉFIS POUR LA CEDEAO

4.6.1 LA DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES

4.6.1.1 Énergie Renouvelables

La CEDEAO dispose d'un fort potentiel de production d'EnR à travers l'énergie solaire photovoltaïque en plein air ainsi que les parcs éoliens terrestre et offshore. Cependant, les centrales photovoltaïques à ciel ouvert situées principalement dans les régions du nord offrent le potentiel de coût de production le plus bas. Le coût actualisé moyen de l'électricité (LCOE) pour le photovoltaïque en plein air dans la CEDEAO varie de 2 centimes d'euro/kWh dans le nord à 4 centimes d'euro/kWh dans le sud. Le coût de l'électricité bon marché découle de la forte intensité de rayonnement solaire et de la longue durée d'ensoleillement observées tout au long de l'année. Les installations éoliennes terrestre et offshore coûtent entre 2 et 15 centimes d'EUR/kWh. Les valeurs offshore sont nettement plus élevées que les valeurs terrestres en raison des mauvaises conditions de vent le long de la côte.

Figure 6: Disponibilité des ressources dans la CEDEAO : Potentiel EnR (Source : H2-ATLAS)



4.6.1.2 Disponibilité des Terres et de l'Eau

La terre et l'eau sont deux ressources limitantes pour la production d'énergies renouvelables et d'hydrogène vert dans la région de la CEDEAO. Des régions de terres sont colocalisées avec des sites de production d'énergies renouvelables dans le nord et une partie du sud. Cependant, la disponibilité de l'eau douce nécessaire à

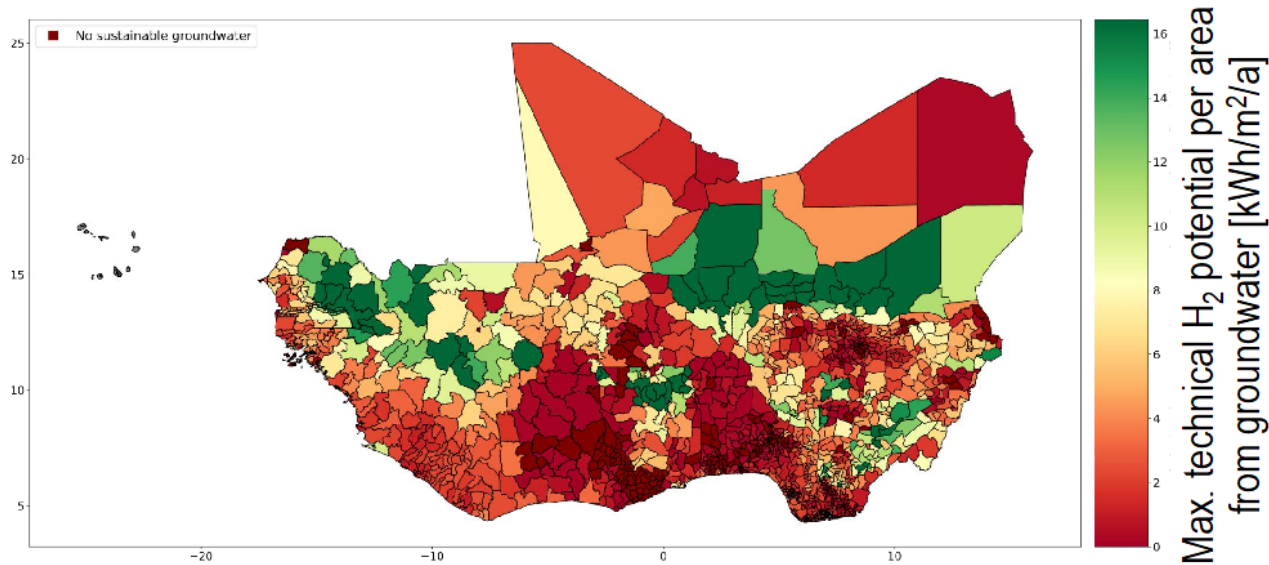
l'électrolyse présente un défi de taille, la rareté de l'eau étant un problème courant dans la région. Le projet H2-Atlas a évalué que le dessalement bon marché de l'eau de mer peut être exploité pour la production d'hydrogène.

²⁰ Comme estimé par H² ATLAS, WASCAL

Figure 7: Disponibilité foncière évaluée comme éligible à la production d'EnR pour l'hydrogène vert (source : Atlas H2)



Figure 8: Contrainte de disponibilité des eaux souterraines dans l'espace CEDEAO (Source : Atlas H2)



Actuellement, selon les informations rapportées, d'importantes installations de dessalement sont disponibles au Cabo Verde, au Ghana et

au Sénégal, qui répondent en grande partie aux besoins en eau potable de la région.

4.6.2 DISPONIBILITÉ DES INFRASTRUCTURES

Disponibilité des Ports

La CEDEAO a l'avantage stratégique d'un long littoral à proximité des principaux pays européens qui pourrait faciliter l'exportation compétitive de produits liés à l'hydrogène vert. Seuls trois pays, à savoir le Niger, le Mali et le Burkina Faso sont enclavés. Les principaux ports disponibles dans la région sont :

- **Bénin:** Port Autonome de Cotonou
- **Cabo Verde:** Port de Praia et Port Grande de Mindelo
- **Sénégal:** Port Autonome de Dakar, futurs ports de Ndayanne et Bargny
- **Côte d'Ivoire:** Port Autonome d'Abidjan et Port Autonome de San Pedro
- **Ghana:** Port de Tema et Port de Takoradi
- **Guiné-Bissau:** Port de Bissau
- **Guinée:** Port autonome de Conakry
- **Gambie:** Port de Banjul
- **Libéria:** Port Libre de Monrovia, Port de Buchanan, Port de Greenville, Port de Harper
- **Togo:** Port de Lomé
- **Nigéria:** Port d'Apapa, Tin Can, Lekki Deepsea, Port Harcourt, Calabar, Onne et Warri à Lagos
- **Sierra Leone:** Port de Reine Elizabeth II à Freetown et Port de Pepel.

4.6.3 PRÉSENCE DE LA DEMANDE LOCALE – INDUSTRIES

La région importe en grande partie des produits de base comme les engrais, le pétrole brut, les machines. La présence d'industries locales telles que la pétrochimie, la sidérurgie, etc. est concentrée dans quelques pays. Selon les informations disponibles dans différents

pays, la présence de secteurs pertinents pour l'hydrogène dans la région de la CEDEAO est la suivante :

- **Industrie sidérurgique :** Les industries du minerai de fer sont largement présentes au Libéria, en Sierra Leone, tandis que les petites industries métallurgiques et commerciales, bien que limitées sont présentes au Burkina Faso, en Guinée, Gambie et en Sierra Leone. Des projets prospectifs sont également à venir au Niger.
- **Industrie des engrais :** La plupart des installations de mélange sont présentes dans toute la CEDEAO. Des sites de production sont présents au Sénégal, au Togo, au Mali, au Nigeria. L'Industrie Chimique du Sénégal est la plus grande unité qui produit près d'un demi-million de tonnes de roche phosphatée. Des projets prospectifs sont également à venir au Niger et Guinée.
- **Industrie chimique :** Les industries chimiques de la région se limitent aux petites industries pharmaceutiques.
- **Industrie du gaz naturel :** Le Sénégal, le Nigeria et le Niger ont des projets de gaz naturel tandis que le Burkina Faso abrite de petites unités de production de biogaz. West African Gas Pipeline Company Limited (WAPCo) est la plus grande société privée qui possède et exploite le gazoduc ouest-africain (WAGP).

WAPCo est une société internationale transportant du gaz naturel au Nigeria, au Bénin, au Togo et au Ghana via le Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest (WAGP). Le pipeline offre également un potentiel de transport d'hydrogène. C'est le point de départ du projet de pipeline Nigéria-Maroc récemment lancé, qui pourrait potentiellement être étendu à l'Europe. S'il est construit comme « prêt pour l'hydrogène », le WAGP pourrait être réutilisé pour l'exportation d'hydrogène depuis les pays d'Afrique de l'Ouest. Cependant, son succès dépendra des intérêts des gouvernements nigérian et marocain.

Figure 9: Présence des industries des engrais dans la CEDEAO (Source : Africafertilizer.org)



Figure 10 Autorité ouest-africaine du gazoduc (WAPGA)²¹

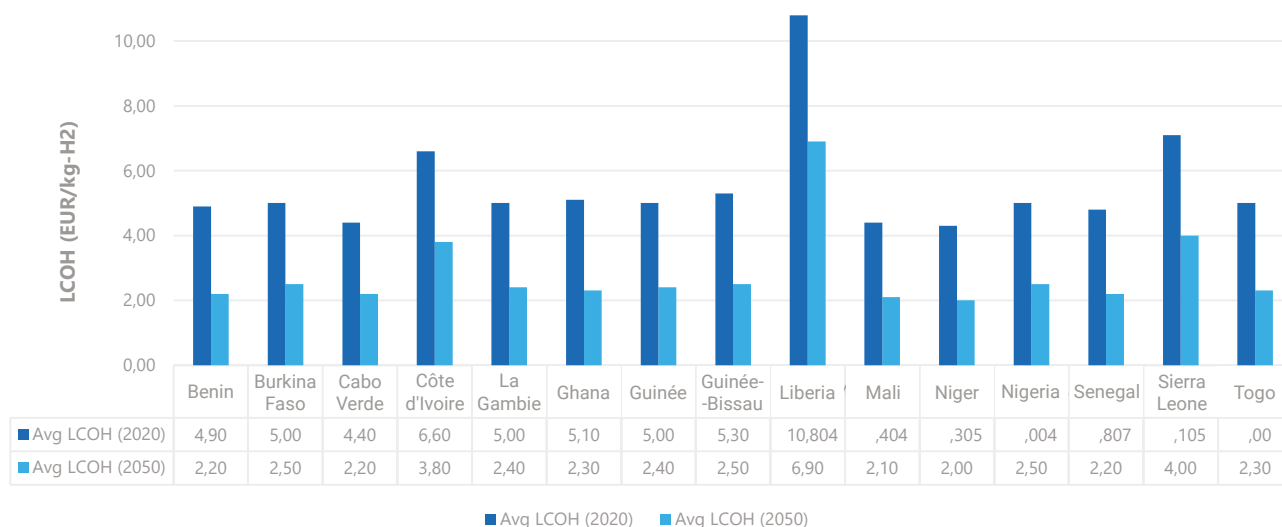


4.6.4 COÛT DE PRODUCTION DE L'HYDROGÈNE

Le coût de production de l'hydrogène a été évalué par WASCAL pour l'année de référence 2020 ainsi que le coût prévu pour 2050. Le coût actualisé de l'hydrogène (LCOH) varie considérablement d'un pays à l'autre, comme indiqué ci-dessous²².

dans la région et le manque d'infrastructures de traitement du gaz ou d'accès aux acheteurs (locaux ou internationaux) pourraient constituer un obstacle. Par conséquent, soutenir le développement des infrastructures pour transporter l'énergie ou les ressources vers d'autres régions favorables reste essentiel pour relever le défi du développement rentable de l'hydrogène vert dans la région.

Figure 11: Le coût moyen actuel et prévu de l'hydrogène (LCOH) pour les pays de la CEDEAO



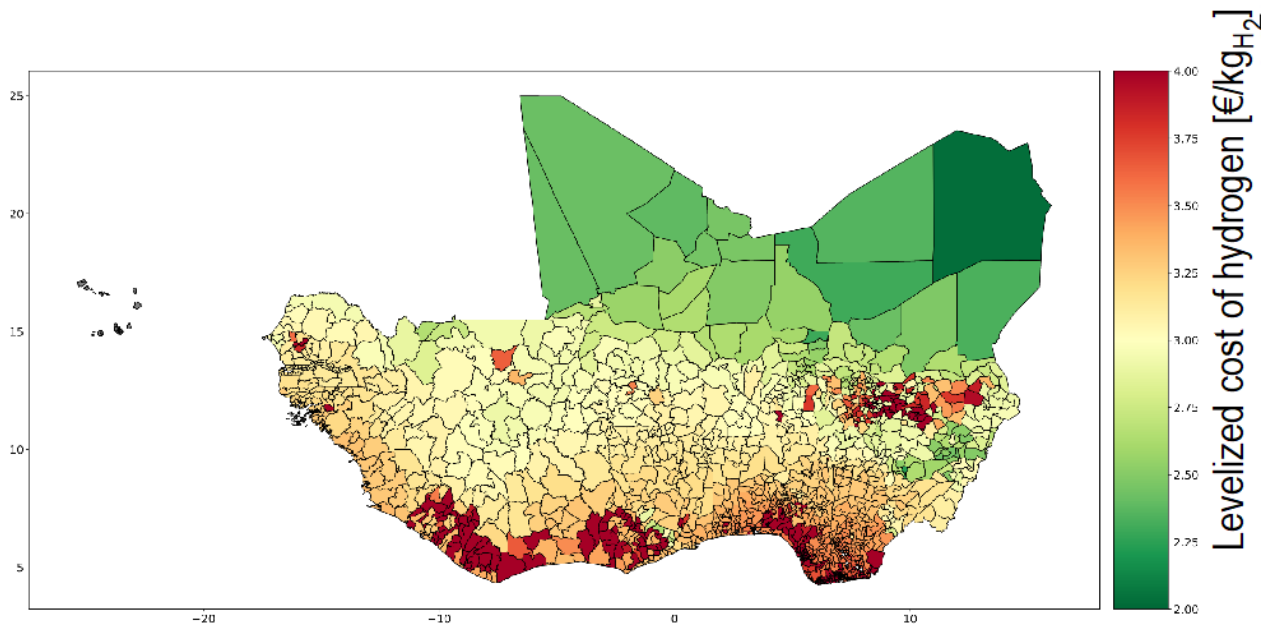
Selon les études H2-Atlas, l'Afrique de l'Ouest à elle seule pourrait produire environ 120 000 TWh d'hydrogène vert par an à un *prix inférieur à 2,63 USD/kg*, en l'absence de contraintes d'eau. Cependant, le coût du transport de l'hydrogène freine cette compétitivité. Le transport maritime, considéré comme le plus rentable pour les distances supérieures à 3 000 km, ajouterait environ 1 USD à 2,75 USD/kg. Pour des distances plus courtes, le coût du transport par pipeline pourrait être considérablement inférieur, estimé à 0,18 USD/kg par 1 000 km pour les nouveaux pipelines d'hydrogène et à 0,08 USD pour les gazoducs modernisés.

Les régions marquées en vert dans la figure ci-dessus ont le potentiel de produire de l'hydrogène au moindre coût. Ceci est largement dicté par le faible coût des énergies renouvelables dans la région. Cependant, la disponibilité de l'eau

²¹ Source de la carte : ECOWREX

²² H2-Atlas

Figure 12 : Potentiel Coût Actualisé de l'Hydrogène Vert par site (Source : H2-ATLAS)



4.7 CONSIDÉRATIONS POUR LE CADRE DE POLITIQUE ET DE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT DE LA CEDEAO

Les observations claires et les implications d'un examen de haut niveau de la situation énergétique et économique de la CEDEAO sont les suivantes :

- L'amélioration de l'accès à l'énergie restera une priorité pour la région de la CEDEAO ;
- Parmi les sources d'énergie pour l'accès à l'énergie dans les zones rurales, les demandes en énergies renouvelables pour l'électrification des ménages resteront élevées ;
- La réalisation des objectifs fixés pour les énergies renouvelables est en deçà des attentes et le rythme des investissements dans les énergies renouvelables doit être amélioré ;

- Le développement de l'HV doit tenir compte du contexte socio-économique, des intérêts nationaux ainsi que des priorités des pays membres de la CEDEAO et il serait utile d'examiner les coûts et les avantages de l'introduction de l'HV dans l'économie de ces pays.

Sur la base des opportunités mentionnées précédemment, il est évident que la CEDEAO a la possibilité maximale de produire de l'hydrogène vert à des coûts compétitifs en raison de son potentiel renouvelable.

Un résumé de l'état de préparation de la région pour la production d'hydrogène vert est présenté ci-dessous.

Tableau 3: Bilan de la production d'hydrogène vert des pays de la CEDEAO

	Ressources d'EnR			Disponibilité de l'eau	Disponibilité des infrastructures portuaires	Préparation à la production d'hydrogène vert
	PV	Vent	Hydroélectricité			
Bénin	Oui	Oui	Oui	L'eau pourrait être rendue Disponible par dessalement	Port Autonome de Cotonou	Moyen
Burkina Faso	Oui	Oui		Enclavé, dépendant de la disponibilité des eaux souterraines		Moyen
Cabo Verde	Oui	Oui		Totalité des besoins en eau grâce aux installations de dessalement	Port de Praia et Port Grande de Mindelo	Potentiels éolien et solaire élevés
Côte d'Ivoire			Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port Autonome d'Abidjan et Port Autonome de San Pedro	Moyen
La Gambie	Oui	Oui		L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port de Banjul	Moyen
Ghana	Oui	Oui	Oui	Grand centre de dessalement à Accra	Port de Tema et port de Takoradi	Élevée, Disponibilité des EnR et d'eau
Guinée			Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port Autonome de Conakry	Moyen
Guinée-Bissau			Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port de Bissau	Moyen
Libéria			Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port Franc de Monrovia, Port de Buchanan, Port de Greenville, Port de Harper	Moyen
Mali	Oui	Oui	Oui	Enclavé, dépendant de la disponibilité des eaux souterraines		Moyen, présence d'hydrogène naturel

	Ressources d'EnR			Disponibilité de l'eau	Disponibilité des infrastructures portuaires	Préparation à la production d'hydrogène vert
	PV	Vent	Hydroélectricité			
Niger	Oui	Oui	Oui	Enclavé, dépendant de la disponibilité des eaux souterraines		Moyen
Nigéria	Oui	Oui		L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port d'Apapa, Port de Tin Can, Port de Lekki Deepsea, Port de Port Harcourt, Port de Calabar, Port de Onne et Port de Warri à Lagos	Elevée
Sénégal	Oui	Oui	Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port Autonome de Dakar Ndayanne (en construction) Bargny (en construction)	Elevée
Sierra Leone	Oui		Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Port de Freetown et le Port de Pepel	Elevée
Togo			Oui	L'eau pourrait être rendue disponible par dessalement	Le port de Lomé	Moyen

Lorsque l'on examine les marchés de consommation d'hydrogène vert, il y a le marché de l'hydrogène existant actuellement, d'une part, et les futurs marchés potentiels de l'hydrogène, d'autre part.

Compte tenu du marché existant, les principaux marchés de consommation accessibles d'hydrogène vert sont susceptibles de se trouver en dehors des frontières de la CEDEAO. La consommation existante d'hydrogène vert et de dérivés localement est limitée en raison de l'absence de présence à grande échelle d'industries consommatrices d'hydrogène, du manque de disponibilité des technologies de l'hydrogène et des coûts élevés. Cependant, lorsque l'on examine les futurs marchés potentiels de consommation dans la région, pour les pays qui sont dotés de minerai de fer ou de minéraux de phosphate et de potassium, ou les pays qui ont un fort besoin de solutions de transport long-courrier propres, il existe un potentiel d'absorption locale

d'hydrogène. Un tel potentiel peut contribuer au développement de secteurs industriels et de transport à valeur ajoutée dans la région. La présence d'industries existantes liées à l'hydrogène est résumée ci-dessous.

Ces installations offrent la possibilité de produire des produits verts en utilisant de l'hydrogène vert et la modernisation requise dans le processus pour une telle utilisation. Cependant, l'économie d'une telle production aurait un impact sur la compétitivité des produits sur le marché local. Une possibilité est d'envisager de faire de tels investissements dans des installations pilotes pour produire des produits verts à des fins d'exportation et cela doit être validé par des études de faisabilité spécifiques tenant dûment compte de la demande pour ces produits sur le marché international.

Le potentiel de consommation locale future devra être analysé plus avant au niveau national dans le cadre des plans d'action nationaux.

Tableau 4: Synthèse du potentiel industriel des différentes filières de l'espace CEDEAO (source : compilation Fichtner)

	Présence de production d'engrais	Présence de l'industrie chimique	Présence de la sidérurgie	Présence de l'industrie pétrochimique / gaz naturel
Bénin	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Burkina Faso	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Construction et travaux métalliques</i>	<i>Quelques développements dans la production de biogaz</i>
Cabo Verde	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Pharmaceutique à petite échelle</i>	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Pour Être confirmé</i>
Côte d'Ivoire	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
La Gambie	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Ghana	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Guinée	<i>évoluant</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Industrie en croissance</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Guinée-Bissau	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Libéria	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Pour Être confirmé</i>	<i>Unités de production de minerai de fer et d'acier</i>	<i>Pour Être confirmé</i>
Mali	<i>Pas encore de production existante dans le pays, mais un potentiel de phosphate confirmé</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>
Niger	<i>Pas de production existante, encore dans le pays mais</i>	<i>Projets en perspective</i>	<i>Projets en perspective</i>	<i>Raffinerie SORAZ pour la production de GPL</i>
Nigéria	<i>Considérable</i>	<i>Considérable</i>	<i>Considérable</i>	<i>Considérable</i>
Senegal	<i>Production de phosphate</i>	<i>Industries Chimiques du Sénégal (ICS)</i>	<i>Unités de production de minerai de fer et d'acier</i>	<i>Tortue Ahmeyim gaz naturel liquéfié (GNL) et Yakaar-Teranga, projets portés par BP au Sénégal</i>
Sierra Leone	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Projets en perspective</i>	<i>Industrie prospective</i>
Togo	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>	<i>Aucune industrie existante, pourtant dans le pays</i>

5

Vision Stratégique du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'Hydrogène Vert de la CEDEAO

Positionner la région de la CEDEAO comme l'un des producteurs et fournisseurs les plus compétitifs d'hydrogène vert et de ses dérivés tout en favorisant la croissance socio-économique et le développement durable de tous les États membres de la CEDEAO.





6

Objectifs du Cadre de Politique et Stratégie sur l'Hydrogène Vert de la CEDEAO

L'objectif général du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO est d'établir un environnement législatif et réglementaire propice au développement d'une économie verte de l'hydrogène. Dans ce contexte, le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO est élaboré dans le but d'atteindre les objectifs suivants à court, moyen et long termes.

H₂

6.1 Objectifs à court et moyen termes

À court terme jusqu'en 2030, le cadre vise à atteindre les objectifs suivants :

1. Promouvoir le développement d'un environnement propice et facilitant la création d'industries de l'hydrogène vert en créant une prise de conscience, des compétences et un cadre législatif approprié;
2. Entreprendre des projets de démonstration dans la région en collaboration avec les agences et les États membres concernés ;
3. Développer une feuille de route stratégique à long terme pour le développement de la consommation d'hydrogène vert dans la région ;
4. Promouvoir les investissements dans les infrastructures de soutien nécessaires aux investissements dans l'hydrogène vert ;
5. Établir des partenariats stratégiques pour les investissements, la fourniture de technologies et le financement avec des agences privées et gouvernementales

6.2 Objectifs à long terme

À long terme, le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO vise à remplir les objectifs suivants :

1. Devenir un fournisseur compétitif d'hydrogène vert dans le monde ;
2. Améliorer la part de l'énergie durable dans la région en facilitant l'hydrogène vert en tant que ressource énergétique ;
3. Améliorer la sécurité énergétique et la résilience au changement climatique de la région dans son ensemble ;
4. Promouvoir un développement industriel durable ;
5. Promouvoir un développement socio-économique et de genre équitable.

7

Directives du Cadre de Politique et Stratégie sur l'Hydrogène Vert de la CEDEAO

Pour atteindre les objectifs énoncés ci-dessus, le cadre de politique et stratégie de la CEDEAO sur l'hydrogène vert promeut les utilisations de l'hydrogène vert comme nouvelle source d'énergie.

1. La région de la CEDEAO se concentrera sur le développement de l'hydrogène vert en tant que ressource énergétique pour la consommation intérieure ainsi que pour l'exportation

L'hydrogène vert désigne ici l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau à l'aide de sources d'énergies renouvelables, y compris par des processus biosourcés durables. L'hydrogène vert défini doit être associé à un processus ayant des émissions de carbone associées plus faibles par rapport aux meilleures technologies disponibles, telles que déterminées par les réglementations appropriées de temps à autre, conformément aux définitions internationales.

2. La région visera à être parmi les fournisseurs d'hydrogène vert et de ses dérivés les plus compétitifs dans le monde

Il est estimé que la région dispose d'énergies renouvelables suffisantes pour répondre à la demande mondiale d'hydrogène vert. La région doit s'efforcer de tirer parti de son potentiel et de maximiser sa présence sur les marchés internationaux de l'hydrogène vert, tout en assurant une croissance socio-économique équitable et la sécurité énergétique à l'intérieur de ses frontières.

3. La région de la CEDEAO procédera aux évaluations techniques nécessaires et facilitera l'élaboration de réglementations de soutien homogènes pour le secteur de l'hydrogène vert

La première étape vers la réalisation de l'objectif ci-dessus est de permettre le développement de l'hydrogène vert en tant que produit énergétique dans la région. Cela comprend la mise en place de codes, de normes et de systèmes réglementaires pertinents, y compris un système de certification. Ces systèmes doivent être développés dans un contexte régional tout en assurant la compatibilité avec les exigences internationales pour atteindre des objectifs mondiaux. Ces politiques seront développées de manière homogène dans tous les pays pour permettre le développement de projets transfrontaliers entre les pays membres.

4. Le CEREEC devrait redéfinir les objectifs dans le cadre de la Politique Energies Renouvelables de la CEDEAO

Les cibles existantes au sein de la PERC ont été développées dans le but d'exploiter le potentiel des énergies renouvelables pour répondre aux besoins énergétiques de la région. Étant donné

que de nouveaux investissements dédiés aux énergies renouvelables seront nécessaires pour la production d'hydrogène vert, les objectifs fixés dans le cadre de la PERC devraient être revus, réévalués et redéfinis périodiquement.

5. La CEDEAO créera une infrastructure dédiée pour répondre à l'hydrogène vert

La production d'hydrogène vert à partir d'énergies renouvelables ne doit pas entrer en concurrence avec le développement des énergies renouvelables pour répondre aux besoins énergétiques croissants de la région de manière durable, conformément à la politique de la CEDEAO en matière d'énergies renouvelables. Les projets d'énergies renouvelables mis en place pour l'hydrogène vert sont éligibles pour bénéficier des avantages de la PERC et des incitations appropriées doivent être décidées pour la vente de l'électricité excédentaire générée par les énergies renouvelables mises en place pour l'hydrogène vert. Pour combler la disparité régionale dans la disponibilité des ressources telles que la disponibilité des énergies renouvelables, de l'eau, des terres et des ports, la région entreprendra les évaluations nécessaires pour établir des corridors d'infrastructure dédiés pour faciliter le transport de l'eau, de l'électricité ou de l'hydrogène.

6. La CEDEAO facilitera les investissements et établira des incitations pour minimiser les risques pour les premiers investisseurs

Dans un secteur émergent comme l'hydrogène vert, les investisseurs doivent prendre des décisions concernant la technologie, les fournisseurs de services, les acteurs du marché, etc., alors que le développement des marchés ne peut pas être prévu avec précision. Par conséquent, pour compenser ce risque, le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO encourage les pays membres à fournir des incitations aux premiers entrants avec une clause de temporisation afin que ces premiers entrants puissent rester compétitifs avec les entrants sur un marché développé.

7. Développement socio-économique tout en intégrant le genre

Le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO vise à stimuler la croissance socio-économique par la création d'emplois dans le domaine des technologies

liées à l'hydrogène vert dans un large éventail d'activités telles que la fabrication, l'installation et la construction, l'exploitation et la maintenance, etc. Le développement de toutes ces activités doit se faire à travers des cadres institutionnels spécifiques tout en veillant à ce que des opportunités équitables soient créées pour les deux sexes et en garantissant un accès égal aux opportunités.

8. Cadre institutionnel

Pour atteindre les objectifs susmentionnés et mettre en œuvre lesdites directives, une action coordonnée est nécessaire au niveau régional. Une unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO sera créée pour la promotion de la coopération régionale de chaque pays dans le développement du secteur de l'hydrogène vert. L'unité serait intégrée dans le CEREEC, travaillant en étroite collaboration avec WASCAL, les ministères de l'Énergie, les autres ministères compétents de chaque État membre et tout autre organisme régional pertinent.

9. Les États membres de la CEDEAO coopéreront sur les questions liées à l'hydrogène vert

Les objectifs et directives politiques nécessitent une coopération entre un large éventail de segments interconnectés allant de l'énergie et de l'eau à la terre, à l'industrie et aux infrastructures. La répartition des ressources n'est pas homogène au sein de l'espace CEDEAO. Par exemple, le potentiel d'énergies renouvelables le plus élevé se trouve dans les pays du nord enclavés, tandis que la disponibilité de l'eau et des infrastructures de transport est plus facilement disponible près des régions du sud faisant face à la mer. Cela nécessite une plus grande coopération entre les nations membres. Le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO doit être un document d'orientation pour aligner les actions nationales respectives sur un objectif commun. Chaque membre doit préparer son cadre de politique et de stratégie individuel après avoir évalué le potentiel technique et la faisabilité économique du développement de l'hydrogène vert dans la région.

8

Cibles du Cadre de Politique et Stratégie sur l'Hydrogène Vert de la CEDEAO



L'Atlas Hydrogène Vert (H2-Atlas) souligne qu'en utilisant les énergies éolienne et solaire, les pays de la CEDEAO pourraient produire jusqu'à 165 000 térawattheures d'hydrogène vert par an, dont 120 000 térawattheures pourraient déjà être produits pour moins de 2,5 euros par kilogramme contre 7-10 euros/kg en Allemagne¹⁹.

Pour souligner les directives politiques ci-dessus, en tenant compte de la demande des secteurs d'utilisation finale, la région de la CEDEAO visera à atteindre une production régionale d'au moins 0,5 million de tonnes d'hydrogène vert par an d'ici 2030 et d'au moins 10 millions de tonnes d'ici 2050.

Pour atteindre cet objectif de production, on estime que la région devra disposer d'une capacité installée d'électrolyseurs de 4 à 5 GW. En supposant un CAPEX actuel de l'électrolyseur de 800 à 1 000 USD/kW²⁰, cela nécessiterait un investissement cumulé pouvant atteindre 3 à 5 milliards USD d'ici 2030. En supposant un coût de l'hydrogène compétitif de 2,5 USD/kg de H₂, cela devrait générer des revenus annuels d'environ 1,25 milliards d'USD par an d'ici 2030.

Les cibles spécifiques pour garantir la réalisation des objectifs du Cadre de Politique et de Stratégie sont les suivantes :

- Au moins 3 clusters d'hydrogène vert doivent être mis en place dans des endroits favorables, où la demande multisectorielle d'hydrogène vert peut être explorée sur une base pilote, sans construire de nouvelles infrastructures coûteuses d'ici 2025.
- La CEDEAO devrait construire au moins 5 projets évolutifs de production d'hydrogène vert d'ici 2026 dans ces clusters.

Les progrès par rapport aux objectifs politiques doivent être examinés pour tout changement requis en reconnaissant les réalisations et les développements, en particulier au vu des objectifs à long terme pour 2050.

¹⁹ Page 4 : <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/7/2304/htm>

²⁰ IRENA 2020, Cost of production of green hydrogen



9

Cadre de la stratégie et du plan d'actions

Un cadre de stratégie et de plan d'actions ciblé est proposé ci-joint pour répondre aux objectifs à court terme de la région tout en gardant une vision de l'objectif à long terme d'une économie verte de l'hydrogène. Ce cadre fera l'objet de l'élaboration d'une Stratégie régionale de développement de l'hydrogène vert dans la région CEDEAO.

9.1 PRINCIPE DIRECTEUR POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE VERT

Le cadre stratégique pour la mise en œuvre du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'Hydrogène Vert de la CEDEAO est élaboré sur les principes suivants :

dans la région pour une prise de décision éclairée et l'amélioration de l'employabilité de sa population ;

- **Adaptabilité** : La technologie de production d'hydrogène vert, y

Principes de mise en œuvre

1. Approche collaborative

2. Renforcement des capacités

3. Adaptabilité

4. Limiter les risques pour les précurseurs

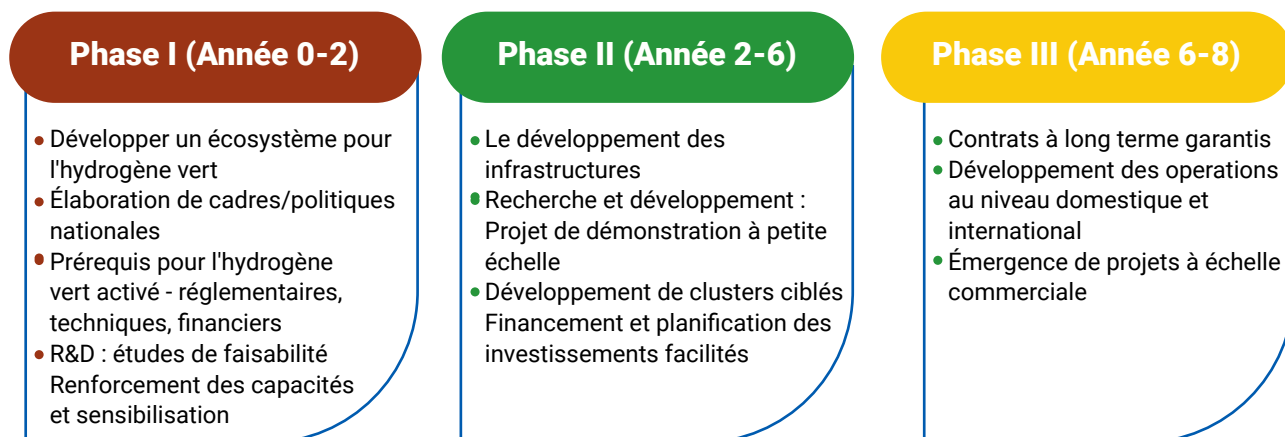
- **Approche collaborative** : Le cadre souligne la nécessité d'une collaboration et d'une coopération entre les États membres de la CEDEAO pour permettre aux régions d'être compétitives en matière d'hydrogène vert et de garantir que chaque pays puisse bénéficier du développement de l'hydrogène vert dans la région. La constitution de l'unité de l'hydrogène verte de la CEDEAO est un pas dans cette direction et les activités de l'Unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO (EGH DU) guideront la délibération et la mise en œuvre du Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert pour les pays ;
- **Renforcement des capacités** : Pour un secteur nouveau et émergent comme l'hydrogène vert, il est nécessaire de développer des capacités au sein de la région pour en faire la région de l'hydrogène vert. Cela comprendrait le développement de ressources

compris les standards et les normes de durabilité, évolue constamment dans le contexte mondial. Les coûts diminueront à mesure que la production commerciale augmentera. Le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO fixe un objectif pour 2030, mais il est prévu qu'il y aura des développements mondiaux et régionaux qui auront un impact sur les objectifs du cadre. Par conséquent, la stratégie de mise en œuvre sera de nature adaptative ;

- **Limiter le risque pour les précurseurs** : Les coûts initiaux élevés, la demande limitée et la nature précoce de l'environnement réglementaire constituent un obstacle à l'investissement des acteurs locaux et internationaux. La stratégie de mise en œuvre doit spécifiquement y remédier par des mesures de limitation des risques, comme indiqué dans le cadre stratégique ultérieur.

9.2 Approche de mise en œuvre progressive

Afin de minimiser les risques associés au développement de nouvelles technologies comme l'hydrogène vert, une approche progressive doit être adoptée pour la région de la CEDEAO, afin de minimiser les risques pour les précurseurs. L'approche par étapes de la mise en œuvre est illustrée comme suit :



9.3 ACTIONS STRATÉGIQUES

9.3.1 METTRE EN PLACE UN CADRE INSTITUTIONNEL EFFICACE

ACTIONS RÉGIONALES

Au niveau institutionnel, le Cadre de Politique et de Stratégie sur l'hydrogène vert de la CEDEAO prévoit une unité au sein du CEREEC pour le développement de l'hydrogène vert. L'Unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO (EGH DU) proposée doit être bien intégrée dans le cadre institutionnel existant relatif à l'énergie.

Un groupe de travail sera formé pour discuter des questions liées à l'hydrogène vert. Sur la base du consensus du groupe de travail, EGH DU peut modifier la configuration du groupe, selon les besoins ou l'exigence.

MESURES NATIONALES

L'EGH DU guidera les États Membres respectifs dans l'élaboration de leur propre cadre national sur l'hydrogène vert (plans d'actions nationaux) conformément au Cadre de Politique et de Stratégie régional sur l'hydrogène vert ou modifier les cadres et ou politiques existants de façon à inclure l'hydrogène vert, après une évaluation appropriée de leur potentiel technique

et des exigences et défis spécifiques. Tous les États membres confient aux organismes ou institutions officiels nationaux existants les fonctions et la compétence d'élaborer et de mettre en œuvre un cadre législatif approprié pour promouvoir l'hydrogène vert.

9.3.2 ÉTABLIR UN CADRE RÉGLEMENTAIRE HARMONIEUX

ACTIONS RÉGIONALES

Le développement de l'hydrogène vert nécessite la mise en place de diverses réglementations d'accompagnement relatives à l'utilisation, la sécurité et la manipulation de l'hydrogène. Des réglementations spécifiques sont également nécessaires pour différencier l'hydrogène vert de l'hydrogène et contrôler sa production telles que les réglementations relatives à la certification de garantie d'origine et à l'additionnalité.

Un système de garantie de l'origine (GO) évalue toutes les émissions liées à la production et au transport de l'hydrogène, pour déterminer son caractère vert. En règle générale, ils doivent tenir compte de l'effet des électrolyseurs connectés au réseau sur le mix global du réseau et assurer la corrélation temporelle et géographique entre la production et la consommation d'énergies renouvelables²³.

L'EGH DU ENTREPRENDRA LES ACTIONS SUIVANTES :

- Entreprendre le développement d'un mécanisme de certification régionale conformément aux normes internationalement acceptables sur le plan international;
- Mettre en œuvre des projets pilotes pour

le système de certification et développer une stratégie de mise à l'échelle ;

- Établir des normes régionales d'utilisation, de stockage et de transport conformes aux normes internationales établies.

ACTIONS NATIONALES

Chaque pays membre travaillera en étroite collaboration avec l'EGH DU à l'élaboration de normes nationales et identifiera les agences nationales appropriées pour le suivi et la mise en œuvre de ces réglementations. Les pays doivent également revoir leurs CDN en tenant compte de l'hydrogène vert pour soutenir une évolution vers une économie nette zéro, en particulier dans les secteurs difficiles à réduire.

9.3.3 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET SENSIBILISATION

ACTIONS AU NIVEAU RÉGIONAL

Pour permettre l'action publique et privée aux niveaux national et local, une sensibilisation des principaux acteurs décisionnels doit être menée pour leur permettre de comprendre et d'évaluer la valeur technologique et commerciale des projets en hydrogène vert.

Dans ce sens, l'EGH DU doit :

- Identifier les centres de formation pertinents dans la région en tant que centres d'excellence pour l'hydrogène vert avec un pool de ressources au niveau régional pour la promotion, y compris la sensibilisation, la formation et la recherche et le développement de l'hydrogène vert.
- Préparer, en étroite coordination avec WASCAL, une feuille de route de renforcement des capacités qui comprend des ateliers et des forums ouverts nationaux pour promouvoir l'hydrogène vert et comprendre également les principaux défis et inhibitions des investisseurs dans chaque pays, qui seront pris en compte dans l'élaboration des

cadres/politiques/plans d'actions au niveau national.

- Identifier, sélectionner et équiper les agences compétentes pour aider à créer une main-d'œuvre qualifiée pour le secteur.
- Soutenir l'élaboration d'un matériel de formation homogène sur le développement commercial de l'hydrogène vert qui doit également être réalisé en ciblant les parties prenantes concernées pour les entrepreneurs, les investisseurs et les institutions de financement.

MESURES NATIONALES

Au niveau national, les actions de renforcement des capacités complètent les actions au niveau régional. Dans ce sens, l'EGH DU doit soutenir les actions suivantes :

- Le développement des capacités au niveau national qui doit couvrir les questions de développement telles que la mise en œuvre, la gestion, l'exploitation et la durabilité à long terme du projet ; ainsi, il doit être mené auprès des décideurs nationaux et des opérateurs de terrain ;
- Organisation de formations sur les technologies propres des responsables nationaux des énergies renouvelables et des autorités de régulation ;
- Introduction de cours pratiques sur les énergies renouvelables dans les centres de formation nationaux, y compris les centres de formation des services publics, le cas échéant, qui sont ouverts aux stagiaires du secteur privé ;
- Formations des artisans et électriciens nationaux indispensables à la mise en œuvre de projets d'hydrogène vert.

L'attention aux questions de genre sera accrue tout au long de la mise en œuvre des actions.

²⁴ Crone, Friese and Löchle, 2020

9.3.4 RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Actions Régionales

Pour soutenir la Recherche et le Développement, EGHDU doit:

- Collaborer avec WASCAL ou toute autre institution de recherche pertinente pour élargir la portée de la recherche sur l'hydrogène vert / ses dérivés et ses applications dans les industries ;
- Explorer, avec le soutien de WASCAL ou de toute autre institution pertinente, l'accès à des subventions d'organismes de financement internationaux pour promouvoir la recherche sur l'hydrogène vert dans la région ;
- Se concentrer sur les accords-cadres pour coordonner les programmes de R&D, se concentrer sur la création de chaînes de valeur et les activités de R&D conjointes via WASCAL ou toute autre institution de recherche pertinente ;
- Développer des pilotes sur chacun des grands domaines suivants :
 - ▶ Utilisation d'hydrogène vert dans les industries chimiques et du gaz naturel ;
 - ▶ Utilisation de l'hydrogène vert dans la décarbonisation des activités minières ;
 - ▶ Utilisation de l'hydrogène vert pour le transport urbain dans les villes densément peuplées ;
 - ▶ Autre utilisation d'hydrogène vert jugée apte à entreprendre un projet pilote, par la suite.

9.3.5 DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES

Actions Régionales

Dans les premiers stades de développement de l'hydrogène vert, il est important de minimiser les coûts et d'atténuer les risques par le développement localisé des centres de fabrication et de demande. En fonction de la disponibilité des ressources dans la région de la CEDEAO, peu de clusters régionaux peuvent être identifiés :

- Régions pour la production d'énergies

- renouvelables bon marché et à faible coût situées principalement dans le nord de la région de la CEDEAO ;
- Régions disposant d'une disponibilité en eau suffisante le long du littoral ;
- Régions avec disponibilité d'infrastructures portuaires et/ou présence d'industries locales d'engrais ou de gaz naturel.

H2-Atlas développé par WASCAL fournit la principale évaluation de haut niveau sur le potentiel de production d'hydrogène vert dans la région de la CEDEAO. Pour la réalisation commerciale de tels projets, des évaluations spécifiques doivent être entreprises pour déterminer les régions appropriées pour les clusters d'hydrogène vert.

La région, à travers l'EGHDU, facilitera les études de faisabilité, avec le soutien des agences de développement et des gouvernements internationaux, sur les aspects suivants :

- Corridors Hydrogène : Compte tenu de la variation spatiale de la disponibilité des ressources, le développement de corridors d'infrastructures dédiés pour le transport de l'énergie, de l'eau et de l'hydrogène doit être évalué.
- Clusters pour la production d'Hydrogène Vert/dérivés pour application dans les industries locales sous forme de clusters/hubs de colocalisation.
- Dessalement à grande échelle : La disponibilité des ressources en eau est un défi dans la plupart des régions de la CEDEAO. Des évaluations doivent être effectuées pour des usines de dessalement à grande échelle à proximité des emplacements de clusters identifiés qui peuvent répondre aux besoins en eau pour la production d'hydrogène vert ainsi que d'autres industries et d'autres besoins de consommation. De plus, ces clusters identifiés doivent être favorablement soutenus par des incitations réglementaires et financières. Ces clusters se verront attribuer le statut de « Zones Economiques Spéciales » avec les incitations réglementaires suivantes:
 - ▶ Faciliter la procédure d'autorisation de passage pour le développement de corridors liés à l'hydrogène vert.
 - ▶ La région peut examiner la possibilité

d'avantages fiscaux tels que l'octroi de droits d'importation pour l'importation d'équipements nécessaires au développement du corridor.

- Développer un mécanisme par lequel l'électricité excédentaire des projets d'énergies renouvelables qui sont mis en place pour fournir de l'électricité aux usines d'électrolyseurs, est vendue aux agences concernées à un prix compétitif à condition qu'il y ait une connectivité ;
- Identifier les besoins en infrastructure pour la création d'une chaîne de valeur pour l'hydrogène vert et estimer le coût du développement de l'infrastructure, comme la création d'un réservoir de stockage sous pression à proximité des ports et coordonner avec les agences internationales et régionales pour exploiter les ressources ;
- Évaluer la faisabilité des pipelines intrarégionaux et inter-régionaux pour transporter l'hydrogène vert pour l'exportation et pour la consommation locale à plus long terme.

9.3.6 AIDE AU FINANCEMENT

En tant que marché émergent, il est important d'apporter un soutien financier au développement de l'hydrogène vert par le biais d'incitations financières appropriées qui facilitent les investissements des entités privées et publiques, locales et internationales. Certaines activités d'orientation à entreprendre par la région et les pays membres sont indiquées ci-dessous :

- Les États membres introduiront des incitations fiscales appropriées afin de promouvoir le développement de l'hydrogène vert et de faciliter les investissements ;
- Créer des instruments pour financer le développement de l'initiative basée sur l'hydrogène vert ;
- Examiner les politiques d'investissement du secteur privé et inclure l'hydrogène vert comme secteur prospectif et soutenir les industries auxiliaires.

9.3.7 DÉVELOPPEMENT DU MARCHÉ

9.3.7.1 Focus dédié à l'Exportation

L'EGHDU, travaillera au développement d'unités de production orientées vers l'exportation en considérant que la production d'hydrogène vert sera orientée vers l'exportation dans la première phase. Dans ce sens, EGHU doit :

- Développer une stratégie d'exportation d'hydrogène pour éclairer l'analyse de rentabilisation de l'exportation d'hydrogène vert (y compris les dérivés) ;
- L'approvisionnement en technologies nécessaires à l'hydrogène vert doit être facilité par le transfert de technologies et des protocoles d'accord avec d'autres pays centrés sur l'importation et faciliter les partenariats bilatéraux pour l'approvisionnement en hydrogène vert ;
- Développer un mécanisme d'incitation régional pour une importation rentable jusqu'en 2027 et encourager ensuite la production locale d'équipements jusqu'en 2030.

9.3.7.2 Développement du Marché Local

Évaluer le potentiel du marché local pour l'hydrogène vert et ses dérivés par les États membres ;

Développer une stratégie de promotion de l'hydrogène vert pour identifier les business cases ;

Signer des accords bilatéraux avec les agences ou les industries concernées pour l'investissement afin de renforcer la demande au niveau local.

10

Cadre Institutionnel

Un cadre institutionnel dédié est proposé comprenant une équipe de base d'experts de différentes institutions, comme le montre la figure 13 ci-dessous. Le choix des institutions est basé sur leur autorité, leurs rôles et leurs fonctions dans la région de la CEDEAO, leur expertise et leurs capacités grâce auxquelles elles peuvent apporter des contributions importantes au développement de la filière hydrogène vert. Outre les institutions spécialisées, cela comprendra également des représentations de différents pays qui assureront une participation adéquate pour promouvoir la coopération régionale de chaque pays dans le développement du secteur de l'hydrogène vert.

Un groupe de travail composé de représentants de ces institutions fournira des orientations stratégiques et assurera la mise en œuvre des objectifs politiques et du plan stratégique. La structure et le rôle proposés du groupe de travail sont présentés ci-dessous

Figure 13: Institutions centrales pour la formation du cadre institutionnel



Rôles et responsabilités de EGHDU

L'unité de développement de l'hydrogène vert de la CEDEAO (EGHDU) serait responsable des activités suivantes :

- Soutenir l'élaboration de Cadres de Politique et de Stratégies nationaux ou de plans action nationaux sur l'hydrogène vert conformément au Cadre de Politique et de Stratégie de la CEDEAO sur l'hydrogène vert;
- Mettre en œuvre des activités de R&D en étroite coordination avec des organismes de recherche spécialisés dont WASCAL;
- Conduire l'examen périodique des objectifs politiques et progrès par rapport aux objectifs;
- Revisiter les objectifs politiques tous les cinq ans, conformément aux développements régionaux et mondiaux en matière d'hydrogène vert ou à des intervalles plus courts dans des circonstances exceptionnelles;
- Identifier et collaborer avec des agences spécialisées pour développer des réglementations relatives à la sécurité, à la certification, aux spécifications et à la normalisation;
- Élaborer un cadre harmonieux de réglementation;
- Développer des programmes de formation et de renforcement des capacités nécessaires

au développement des compétences dans le secteur de Hydrogène Vert (HV);

- Coordonner efficacement avec toutes les institutions partenaires au sein de l'EGHDU et tirer parti de leurs forces pour le développement bénéfique du secteur de l'hydrogène vert dans la région de la CEDEAO;
- Interagir et collaborer avec l'industrie pour comprendre les développements, les intérêts d'investissement, les exigences de développement des compétences, les collaborations technologiques, le soutien financier nécessaire et faciliter les exigences des gouvernements;
- Soutenir le développement de cadres et de mécanismes institutionnels au niveau national pour faciliter les investissements dans les pays membres.

Réunions et périodicité

L'EGHDU et ses membres doivent se réunir périodiquement pour discuter et travailler selon un ordre du jour prédéfini afin de s'assurer que la performance est suivie de près et que les objectifs sont atteints. La périodicité des réunions doit être d'au moins une fois par année pour laquelle l'ordre du jour doit être diffusé à l'avance avec le procès-verbal de la réunion précédente afin que les participants puissent venir avec une préparation appropriée et assurer des contributions significatives aux réunions.

11

Valeur ajoutée du développement de l'hydrogène vert dans la région CEDEAO



Le cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO a été élaboré en gardant à l'esprit la valeur ajoutée nécessaire pour la région et ne se concentre pas uniquement sur le potentiel d'exportation de l'hydrogène vert vers d'autres pays. Les directives politiques se concentrent clairement sur le développement de l'hydrogène vert en tant que ressource énergétique pour la consommation intérieure ainsi que pour l'exportation. Pour cela, la définition de l'hydrogène vert inclut l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau à l'aide d'énergies renouvelables, y compris par des procédés biosourcés durables.

Les objectifs à court et moyen terme comprennent l'élaboration d'une feuille de route stratégique pour le développement de la consommation d'hydrogène vert dans la région. Cela devrait commencer par la mise en place de projets de démonstration pour divers projets dans l'industrie ou le transport ou le stockage ou les mini-réseaux. Ces projets établiront la faisabilité technique des applications de l'hydrogène vert, renforceront les capacités de mise en œuvre et d'exploitation des projets, bien qu'à une échelle de démonstration, et donneront accès au savoir-faire.

Dans le secteur des transports, il est suggéré que des bus verts utilisant de l'hydrogène vert soient introduits à l'échelle pilote dans les zones urbaines pour démontrer l'impact de la réduction de CO₂. Ces projets pilotes et leur succès devraient donner une confiance considérable pour l'extension des projets à l'échelle commerciale à l'avenir et constitueront une valeur ajoutée significative de l'hydrogène vert dans l'économie régionale et locale.

L'un des objectifs clairs de la politique est le développement socio-économique par la création d'emplois dans le domaine des technologies liées à l'hydrogène vert dans la fabrication, l'installation et la construction, l'exploitation et la maintenance. Il s'agit

d'une valeur ajoutée évidente du secteur de l'hydrogène vert dans la région.

En construisant l'infrastructure et l'écosystème nécessaires au développement de l'hydrogène vert, l'industrie locale sera considérablement stimulée, les secteurs clés comme le ciment, l'acier et l'industrie auxiliaire soutenant l'hydrogène vert de manière indirecte.

Les actions stratégiques identifient le renforcement des capacités comme une priorité et plusieurs programmes seront déployés pour l'éducation, le développement des compétences et la formation afin de créer une main-d'œuvre qualifiée dans la région en gardant à l'esprit l'emploi local. Les programmes de formation seront également axés sur la création d'entrepreneurs et d'opportunités de recherche et développement en gardant à l'esprit les exigences à long terme du secteur de l'hydrogène vert.

Outre l'accent mis sur l'exportation, l'accent est mis sur le développement du marché local, ce qui comprend l'évaluation du potentiel du marché local pour l'hydrogène vert et ses dérivés, le développement de stratégies de promotion, l'identification de l'analyse de rentabilisation et la signature d'accords bilatéraux d'investissement pour renforcer la demande au niveau local.

Ces actions stratégiques et leur intention soulignent clairement la valeur ajoutée identifiée dans le cadre de la politique et du plan stratégique pour la région de la CEDEAO.

12

Évaluation des Risques

À différentes étapes de la mise en œuvre du cadre de politique et de stratégie sur l'hydrogène vert pour la région de la CEDEAO, certains risques peuvent avoir un impact sur les résultats escomptés. Ces potentiels risques sont énumérés ci-dessous en fonction du concept du projet, de l'ampleur de l'investissement requis et des expériences passées. Lors de l'analyse des risques, les contraintes et les avantages des systèmes de prestation publics et privés ont été pris en compte. Des mesures appropriées d'atténuation des risques ont également été suggérées pour s'assurer que les objectifs politiques seront atteints. Des efforts concertés et proactifs sur l'atténuation des risques aideront à atteindre les résultats souhaités.

H2

Tableau 5: Contraintes et risques dans la mise en œuvre des projets Hydrogène vert

No.	Contraintes de mise en œuvre et risques probables	Conséquence probable des risques	Mesure de réduction des risques
1	Retard dans l'élaboration des politiques nationales pour le développement de l'hydrogène vert	<ul style="list-style-type: none"> Retard dans le démarrage des projets d'hydrogène vert Insuffisance dans la réalisation des objectifs annoncés 	Élaboration précoce des politiques nationales et consensus sur les propositions de politiques
2	Manque de budgets adéquats entraînant une faible structure d'incitation à l'investissement dans le secteur de l'hydrogène vert	Faiblesse des investissements dans les secteurs de l'hydrogène vert	Consultation adéquate avec le secteur privé lors de la phase de finalisation de la politique nationale ou des plans d'actions nationaux
3	Insuffisance de main-d'œuvre qualifiée dans les pays de la CEDEAO	Faible intérêt des investisseurs pour les investissements dans les pays de la CEDEAO	Conception et mise en œuvre de programmes de développement des compétences
4	Retards dans la mise à disposition des terrains pour les projets. Demande concurrente et besoin de terres	Retards dans la mise en œuvre du projet	Constitution de l'agence focale pour l'attribution des terres. Évaluation objective de l'utilisation des terres avec des avantages à long terme
5	Retard dans l'octroi des autorisations pour les projets d'hydrogène vert	Retards dans la mise en œuvre du projet	Constitution d'une agence focale pour accélérer la délivrance des autorisations
6	Retards dans le développement et la fourniture d'infrastructures locales autour des ports, des pipelines pour le transport, du réseau de transport pour l'électricité propre	Retards dans la mise en œuvre du projet	Dotations de budgets nationaux pour l'investissement hydrogène vert et les infrastructures communes
7	Incapacité à devenir le producteur et fournisseur le plus compétitif	Faible intérêt pour les achats sur les marchés internationaux	<p>Développement d'une stratégie de production compétitive pour les exportations qui est bien coordonnée et conceptualisée et discuter les accords d'enlèvement à l'avance.</p> <p>Soutien financier concessionnel aux projets d'hydrogène vert pour les aider à être compétitifs sur les marchés internationaux</p> <p>Développement d'un large bassin de talents et de main-d'œuvre qualifiée en Afrique de l'Ouest</p>

13

Mécanisme de suivi et d'évaluation





Un solide mécanisme de suivi et d'évaluation aiderait à garantir que l'EGHDU fonctionne conformément à ses objectifs. Par conséquent, lors de ses réunions initiales, l'ordre du jour de l'EGHDU doit inclure le développement et un accord sur le cadre du mécanisme de suivi et d'évaluation dans lequel des indicateurs de performance clés (KPI) spécifiques sont définis avec les rapports du système de gestion d'information (MIS) afin de capturer les informations nécessaires sur diverses activités, tâches, planifiées pour le mois ou le trimestre pour les tâches à effectuer par l'EGHDU et les performances réelles par rapport au plan.

Les formats et rapports MIS doivent être ratifiés par le groupe de travail et adoptés pour mise en œuvre. Ces rapports devraient être présentés à chaque réunion trimestrielle de l'EGHDU discutée.

14 Annexe



CONTRIBUTIONS DÉTERMINÉES AU NIVEAU NATIONAL DES PAYS DE LA CEDEAO

• BÉNIN

- Pour les années à venir, les mesures envisagées dans la CDN révisée, dans les secteurs de l'énergie, de l'agriculture et des déchets sont susceptibles de contribuer à réduire les émissions cumulées de GES (hors utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) d'environ 48,75 Mt E CO₂ par rapport au scénario de référence, soit une réduction d'environ 20,15 % sur la période 2021-2030.
- L'engagement est ambitieux compte tenu de ses objectifs de réduction axés sur les secteurs clés du développement économique, notamment l'énergie et l'agriculture.

• BURKINA-FASO

- Le Burkina Faso s'est fixé un objectif quantifiable de réduction des émissions de 29,42 % d'ici 2030. Les actions d'adaptation pourraient également conduire à une réduction de 30,76 %.
- Conçue avec la participation de jeunes et de femmes, la CDN met en évidence les co-bénéfices de l'action climatique en lien avec l'adaptation.
- Le suivi et l'évaluation sont une priorité alors que le pays avance avec son plan national d'adaptation à moyen et à long terme.

• CABO VERDE

- Dans le cadre de sa CDN révisée, le Cabo Verde a largement augmenté la portée et l'ambition de ses objectifs d'atténuation tout en mettant davantage l'accent sur l'adaptation, la justice climatique et l'égalité des sexes, la transparence et la bonne gouvernance.
- Le petit État insulaire s'est engagé à atteindre un objectif de réduction des émissions de 18% en dessous du statu quo d'ici 2030, ou de 24% avec le soutien international.
- Le pays vise à atteindre une économie nette zéro d'ici 2050.

• CÔTE D'IVOIRE

- Dans sa CDN actualisée, la Côte d'Ivoire s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30,41% d'ici 2030 par rapport au statu quo, ou de 98,95% avec le soutien international.
- Avec des mesures d'atténuation supplémentaires dans le secteur de l'alimentation et de l'utilisation des terres et l'inclusion de nouveaux gaz à effet de serre, la Côte d'Ivoire relève significativement son ambition climatique, s'engageant résolument vers la neutralité carbone à partir de 2030.
- En termes d'adaptation, le pays vise à réduire les vulnérabilités et à accroître la résilience climatique dans cinq secteurs prioritaires : l'agriculture, l'alimentation et l'utilisation des terres, l'eau, la santé et les zones côtières.

• LA GAMBIE

- Avec sa CDN révisée, la Gambie aspire à atteindre zéro émission nette d'ici 2050.
- La couverture sectorielle révisée de la CDN a été étendue pour inclure toutes les émissions de gaz à effet de serre (GES), y compris l'ensemble des secteurs de l'agriculture, de la foresterie et des autres utilisations des terres (AFOLU)
- La NDC révisée projette une projection de scénario de maintien du statu quo (BAU) à 6 617 Gg d'équivalent CO₂ en 2030 et propose un niveau d'atténuation d'environ 3 327 Gg d'équivalent CO₂.
- La Gambie a étendu la couverture sectorielle pour inclure toutes les émissions de gaz à effet de serre, y compris la foresterie et les déchets.
- La section adaptation a également été renforcée, y compris pour l'analyse de la vulnérabilité, les mesures d'adaptation envisagées et les besoins financiers.

• GHANA

- Avec plus d'ambition dans tous les secteurs et l'inclusion de nouveaux gaz à effet de serre, le Ghana a relevé son objectif de réduction des émissions de 64 MtCO₂e d'ici 2030.

- Le Ghana s'engage à mettre en œuvre des actions inconditionnelles qui se traduiraient par 24,6 MtCO₂e, et des actions conditionnelles qui ont le potentiel de réduire les émissions de 39,4 MtCO₂e d'ici 2030.
 - La CDN mise à jour répertorie 47 moyens par lesquels le pays atténuera et s'adaptera au changement climatique, chacun étant examiné pour ses résultats socio-économiques, ses perspectives d'emploi, son financement, le nombre de bénéficiaires et sa sensibilité au genre.
- **GUINÉE**
 - De l'objectif conditionnel initial de sa CDN de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 13 %, la Guinée est passée à un objectif de réduction de 17 % avec des contributions inconditionnelles dans tous les secteurs, atteignant potentiellement 49 % d'ici 2030 en incluant l'utilisation des terres et la foresterie.
 - Parallèlement à ses efforts d'atténuation, la Guinée a défini des objectifs d'adaptation améliorés, articulé des liens plus clairs avec d'autres stratégies et politiques nationales, et examiné l'inclusion du genre et des jeunes ainsi que les objectifs de développement durable.
- **GUINÉE-BISSAU**
 - La Guinée-Bissau a défini son premier objectif quantifié de réduction des émissions de gaz à effet de serre, s'engageant à une réduction de 30% d'ici 2030 avec un accompagnement et un objectif inconditionnel de réduction des émissions de 10%.
 - La CDN définit une vision pour un développement à faible émission de carbone et résilient au changement climatique en ligne avec la progression économique et sociale du pays.
 - En plus de lier l'action climatique aux objectifs de développement durable, la CDN mise à jour reflète les préoccupations concernant l'autonomisation des femmes et l'égalité des sexes.
- **LIBÉRIA**
 - Alors que sa première CDN était entièrement conditionnée au soutien international, la CDN mise à jour du Libéria comprend un objectif inconditionnel pour 2030 de réduire les émissions de 10 % par rapport au statu quo.
 - Alignée sur le plan national d'adaptation et le plan de développement, la CDN révisée contient de nouveaux secteurs et des mesures d'adaptation élaborées, y compris des étapes pour intégrer les considérations de genre et de jeunesse dans la planification.
 - La CDN aligne également l'action climatique du pays sur les objectifs de développement durable.
- **MALI**
 - Dans le cadre de sa CDN révisée, le Mali s'est engagé à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 31% pour l'énergie, 25% pour l'agriculture, 39% pour l'utilisation des terres et la foresterie et 31% pour les secteurs des déchets d'ici 2030 par rapport au statu quo - une augmentation globale sur leur première CDN soumise en 2015.
 - La CDN mise à jour intègre également des considérations de genre et s'aligne sur les objectifs de développement durable.
 - Il fournit également un plan détaillé de suivi, de rapport et de vérification des progrès de la CDN.
- **NIGER**
 - Le Niger a renforcé son ambition d'adaptation et d'atténuation et a mis à jour sa CDN sur la base de nouvelles estimations dans les secteurs de l'agriculture, de la foresterie et d'autres utilisations des terres et de l'énergie et de nouvelles projections climatiques.
 - Le pays s'est engagé à des objectifs d'atténuation conditionnels pour l'agriculture, la foresterie et d'autres secteurs d'utilisation des terres de 14,60% d'ici 2025 et de 22,75% d'ici 2030 par rapport au statu quo et a introduit des contributions inconditionnelles de 4,50% et 12,57% d'ici 2025 et 2030 respectivement pour ce secteur.
 - Le Niger a également introduit un engagement inconditionnel de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'énergie de 11,20% d'ici 2025 et de 10,60% d'ici 2030 par rapport au statu quo, ainsi que des réductions conditionnelles à un soutien de 48% et 45% pour le même objectif.

- **NIGÉRIA**

- La CDN mise à jour du Nigéria a réitéré l'objectif incondicional de l'ensemble de l'économie du pays de réduire les émissions de 20 % par rapport au statu quo d'ici 2030, augmentant son objectif conditionnel de 45% à 47%.
- Alors que les objectifs semblent similaires à ceux de la CDN initiale, les conditions de référence révisées - basées sur des projections de croissance économique plus précises - signifient qu'ils représentent une augmentation de l'ambition.
- Les mises à jour comprennent une analyse du potentiel des solutions basées sur la nature (NBS) pour contribuer aux efforts d'atténuation et à l'intégration des secteurs de l'eau et des déchets à la composante d'adaptation.
- La CDN intègre désormais également les préoccupations liées au genre et l'engagement des jeunes.

- **SÉNÉGAL**

- La CDN du Sénégal a un objectif incondicional et conditionnel, dépendant de l'aide internationale. Il est basé sur un scénario BAU prenant en compte 2010 comme année de référence.
- Le Sénégal pose son atténuation en fixant 2025 comme point médian et 2030 comme point final. Pour l'année de référence, une projection des émissions jusqu'en 2025 (32648,6097 GgCO₂eq) et 2030 (37761,1405 GgCO₂eq) était prévue ; (i) Dans le scénario incondicional, le Sénégal propose des réductions de 5% (30987 GgCO₂eq) et 7% (35106 GgCO₂eq) respectivement aux émissions de 2025 et 2030 ; (ii) Dans le scénario conditionnel, les objectifs sont plus audacieux, atteignant 23,78% (24883,0564 GgCO₂eq) en 2025 et 25,53% (26611,0057 GgCO₂eq) en 2030.
- Le pays vise à faire un effort supplémentaire avec l'aide internationale principalement dans le secteur de l'électricité, décrivant une réalisation incondicional d'une capacité solaire installée cumulée de 235 MW, 150 MW d'énergie éolienne, 314 MW d'hydroélectricité en 2030 et présente une capacité conditionnelle d'une capacité supplémentaire capacité solaire de 100 MW, 100 MW d'énergie éolienne, 50 MW de biomasse, 50 MW d'énergie solaire concentrée (CSP), d'ici 2030. De plus, le Sénégal a un objectif plus large d'atteindre 999 MW d'énergies renouvelables (conditionnellement) et d'investir pour passer des combustibles à forte intensité de carbone à au gaz naturel dans des centrales thermiques duales (fioul/gaz), qui apporteront au total installé 600 MW de gaz naturel entre 2025 et 2030.

- **SIERRA LÉONE**

- Dans sa CDN mise à jour, la Sierra Leone a défini une voie progressive pour réduire les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 2005 : 5% d'ici 2025, 10% d'ici 2030 et 25% d'ici 2050.
- Contrairement à la CDN initiale qui n'avait que des engagements conditionnels, la CDN mise à jour a fixé des contributions d'atténuation incondicionnelles, fournissant également plus de détails sur les tendances, les stratégies et les objectifs de chaque secteur, avec des objectifs quantifiables.
- La Sierra Leone a également élargi ses objectifs d'adaptation et a cherché à s'aligner sur les objectifs de développement durable.

- **TOGO**

- En ajoutant de nouveaux gaz à effet de serre tout en augmentant les objectifs d'atténuation dans tous les secteurs, le Togo a presque doublé son objectif de réduction des émissions à l'échelle de l'économie dans sa CDN mise à jour, de 11,14% à 20,51%, par rapport au statu quo d'ici 2030, avec 30,06% supplémentaires sous réserve de soutien.
- Avec environ 69% des ménages ruraux vivant en dessous du seuil de pauvreté, l'adaptation et le développement restent des priorités essentielles dans le cadre de la CDN du Togo, avec des objectifs comprenant l'électrification rurale à 100% d'ici 2030.
- La composante adaptation fournit également des informations sur les progrès réalisés depuis la première CDN et comprend de nouvelles activités et mesures. La CDN mise à jour s'aligne également sur les objectifs de développement durable.



ECOWAS
CEDEAO

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE DES ÉTATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST (CEDEAO)