

ACTES DE LA JOURNÉE SCIENTIFIQUE SUR LES ÉNERGIES NOUVELLES ET/OU RENOUVELABLES

CONFÉRENCE INTERNATIONALE

20 JUILLET 2023

Thème :

**ÉVOLUTION ET INTÉGRATION DES ÉNERGIES NOUVELLES ET / OU RENOUVELABLES
DANS NOTRE QUOTIDIEN POUR UN COMPORTEMENT
ECO-CITOYEN**

LE LABORATOIRE DES SCIENCES PHYSIQUES
FONDAMENTALES ET APPLIQUÉES DE L'ÉCOLE NORMALE
SUPÉRIEURE (ENS) D'ABIDJAN

ET

LE LABORATOIRE DES STRUCTURES DE LA MATIÈRE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ÉNERGIE SOLAIRE DE
L'UNIVERSITÉ FÉLIX HOUPHOUËT BOIGNY (UFHB) DE
COCODY

EN PARTENARIAT AVEC

LE LABORATOIRE OPTOELECTRONICA I SEMI-CONDUCTOR DE
L'UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE DE VALENCIA (UPV), SPAIN



**RAPPORTEUR : DR SORO DONAFOLGO, MAÎTRE DE CONFÉRENCES À
L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE (ENS) D'ABIDJAN**



Figure 0 : *Photo - Les autorités académiques de la table de modération
Les professeurs AKA, TOURÉ, GRAFOUTÉ ET BERNABÉ*

SOMMAIRE

Organisateurs..... I

Membres du comité scientifique..... II

Conférenciers II

Membres du comité logistique..... II

Modérateurs..... II

Agenda..... III

Introduction..... 1

Objectifs..... 1

Résumé des communications..... 2

Remerciements..... 7

- **ORGANISATEURS**

TOURE Siaka, Professeur Titulaire à l'Université Felix Houphouët Boigny, Co-président
 SORO Donafologo, Maitre de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Co-président

- **MEMBRES DU COMITE SCIENTIFIQUE**

GADEGBEKU Samuel, Vice -président de l'ASCAD

N'GUESSAN Yao Thomas, Co-fondateur de la Société Ouest-Africaine de Chimie (SOACHIM) et membre de l'ASCAD

TOURE Siaka, Professeur Titulaire à l'Université Felix Houphouët Boigny

AKA Boko, Professeur Titulaire à l'Université Nangui ABROGOUA et Directeur de l'Institut de Recherche sur les Energies Nouvelles (IREN)

SORO Donafologo, Maitre de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan

SYLLA Adama, Maitre de Conférences à l'Université Félix Houphouët-Boigny

COULIBALY Mariame, Maitre de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan

BAMBA Drissa, Maitre de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan

SIDIBE Modibo, Maitre -Assistant à l'Université Félix Houphouët Boigny

GBANE Aboudramane, Maitre -Assistant à l'Université Félix Houphouët Boigny

- **CONFERENCIERS**

SOUCASSE Bernabé Mari, Professeur Titulaire à l'Université Polytechnique de Valencia

TOURE Siaka, Professeur Titulaire à l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody

- **MEMBRES DU COMITE LOGISTIQUE**

M.KONE Klègayéré, Doctorant

M.DOMBIA Youssouf, Doctorant

M.N'GUESSAN Armel Ignace, Doctorant

- **MODERATEURS**

M. AKA Aka Hyacinthe, Doctorant

M.TOURE Abdoulaye, Doctorant

AGENDA (20/07/2023)

Heures	Activités	Intervenants
8h30 - 9h00	Mise en place	KONE Klègayéré Emmanuel DOMBIA Youssouf
9h00 - 9h15	Ouverture de la cérémonie	Modérateur M. AKA Aka Hyacinthe Discours d'ouverture Dr SORO Donafologo
9h15 - 10h15	Énergie photovoltaïque et production d'hydrogène vert. La clé d'un avenir zéro émission	Conférencier Pr SOUCASSE Bernabé Mari
10h15 - 11h30	Echanges	Modérateur M. AKA Aka Hyacinthe, Participants
11h30 - 14h00	Pause déjeuner	
14h00 - 14h05	Reprise de la cérémonie	Modérateur TOURE Abdoulaye
14h05 - 15h05	Les énergies nouvelles d'hier à aujourd'hui	Conférencier Pr TOURE Siaka
15h05 - 16h 15	Echanges	Modérateur TOURE Abdoulaye, Participants
16h15 - 16h20	Clôture de la cérémonie	Discours de clôture Dr SORO Donafologo
16h20 - 16h30	Pause-café	comité d'organisation et invités spéciaux
16h30	Fin de la journée	

1. Introduction

De nos jours, la question de l'énergie et de son impact sur notre environnement est devenue un enjeu majeur de société. La prise de conscience croissante des conséquences néfastes des énergies fossiles sur le climat, ainsi que la raréfaction de ces ressources non renouvelables, nous poussent à revoir notre façon de consommer et de produire de l'énergie. C'est dans ce contexte que l'évolution et l'intégration des énergies nouvelles et /ou renouvelables jouent un rôle essentiel dans notre quotidien pour adopter un comportement éco-citoyen. L'évolution technologique et scientifique a permis le développement de sources d'énergie alternatives, propres et durables, qui offrent un potentiel considérable pour répondre à nos besoins énergétiques tout en préservant notre planète. Parmi ces énergies figurent notamment l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, la biomasse et bien d'autres. Ces sources renouvelables sont inépuisables à l'échelle humaine et émettent très peu de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique. L'intégration des énergies nouvelles et renouvelables dans notre quotidien revêt un caractère primordial pour promouvoir un comportement éco-citoyen. À l'échelle individuelle, cela passe par des gestes simples tels que l'installation de panneaux solaires sur nos toits pour produire de l'électricité verte, le recours aux éoliennes domestiques, l'utilisation de véhicules électriques ou hybrides, ou encore la mise en place de dispositifs de récupération de chaleur. Au niveau collectif, les gouvernements, les entreprises et les collectivités locales ont également un rôle crucial à jouer dans la transition énergétique. En favorisant l'investissement dans les infrastructures dédiées aux énergies renouvelables, en encourageant la

recherche et le développement dans ce domaine, et en mettant en place des politiques incitatives pour l'utilisation de ces énergies propres, ils contribuent activement à un avenir plus durable pour les générations futures. L'évolution et l'intégration donc des énergies nouvelles et / ou renouvelables dans notre quotidien sont un impératif pour adopter un comportement éco-citoyen responsable. En embrassant ces nouvelles sources d'énergie et en faisant des choix respectueux de l'environnement, nous pouvons contribuer à préserver notre planète, réduire notre empreinte carbone et assurer un avenir plus durable pour les générations à venir. Il est temps de s'unir autour de cette cause commune et de transformer nos modes de consommation énergétique pour un avenir plus vert et plus responsable.

2. Objectifs

Cette conférence a pour objectifs de sensibiliser les individus et les communautés sur l'importance de l'adoption d'énergies plus propres et durables dans leur quotidien. Elle met en évidence les conséquences du changement climatique et montre comment les énergies renouvelables peuvent être une solution viable. Elle permet, d'éduquer le public sur les différentes sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne, géothermique, hydroélectrique, etc., ainsi que sur les technologies associées à leur mise en œuvre. C'est aussi une opportunité de partage de connaissances, par le biais de nos deux experts, avec les chercheurs, les étudiants et les acteurs clés de l'industrie des énergies renouvelables. Elle offre et favorise le partage de connaissances, d'expériences, de bonnes pratiques et de résultats de recherche. Elle permet de présenter et de promouvoir les technologies émergentes dans le domaine des énergies renouvelables. Cela encourage leur adoption et leur déploiement à plus grande échelle et stimule la collaboration et l'innovation dans le domaine. Elle peut influencer les politiques publiques en faveur d'un cadre plus favorable au développement des énergies renouvelables. Les discours des experts lors de cet événement peut susciter un engagement accru envers les énergies renouvelables et motiver les participants à adopter un comportement éco-citoyen dans leur vie quotidienne. En combinant ces divers apports, cette conférence joue un rôle crucial dans la sensibilisation, l'éducation, la promotion et l'intégration des énergies renouvelables dans notre quotidien, favorisant ainsi l'adoption d'un comportement éco-citoyen. En fin de compte, elle contribue à accélérer la transition vers un avenir énergétique plus durable et respectueux de l'environnement.

3. Résumé des communications

3-1. Énergie photovoltaïque et production d'hydrogène vert : la clé d'un avenir zéro émission

Depuis leur invention dans les années 1950, les cellules solaires ont parcouru un long chemin en matière de développement et de performance. De la première génération de cellules solaires à base de silicium cristallin à la troisième génération de technologies émergentes, cet article mettra en évidence les principales avancées et les progrès réalisés dans le domaine de l'énergie solaire. Les premières cellules solaires commerciales étaient fabriquées à partir de silicium cristallin, un matériau abondant et peu coûteux. Ces cellules solaires sont encore largement utilisées aujourd'hui et représentent la majeure partie du marché photovoltaïque mondial. Bien que très répandues, les cellules de première génération présentent quelques limites. Leur rendement énergétique est relativement bas, généralement compris entre 15 % et 20 %. De plus, la fabrication du silicium cristallin requiert une grande quantité d'énergie et génère des déchets lors du processus de production. Pour surmonter les limites des cellules solaires en silicium cristallin, la deuxième génération de cellules solaires à couche mince est apparue dans les années 1980. Ces cellules sont fabriquées en déposant une fine couche de matériau photosensible sur un substrat, ce qui permet d'utiliser beaucoup

moins de matériau actif par cellule. Parmi les matériaux couramment utilisés dans les cellules à couche mince, on trouve le tellure de cadmium (CdTe), le sulfure de cuivre indium gallium (CIGS) et le diséléniure de cuivre indium (CIS). Ces cellules ont un meilleur rendement que les cellules de première génération, atteignant jusqu'à 22 % d'efficacité. De plus, elles sont plus légères, flexibles et peuvent être utilisées dans une plus grande variété d'applications. La troisième génération de cellules solaires englobe un éventail de technologies avancées en cours de développement. Ces cellules visent à dépasser les rendements des générations précédentes tout en réduisant les coûts de production. Cellules solaires multi-jonctions (III-V) : Ces cellules combinent plusieurs couches de matériaux semi-conducteurs pour absorber une plus large gamme du spectre solaire. Elles sont principalement utilisées dans l'aérospatiale et les applications spatiales en raison de leur rendement élevé, mais elles sont encore coûteuses pour une utilisation généralisée sur Terre. Cellules solaires organiques : Fabriquées à partir de matériaux organiques ou polymères, ces cellules offrent la possibilité d'une fabrication à faible coût sur de grandes surfaces. Cependant, leur rendement est encore relativement faible, et les recherches se poursuivent pour les améliorer. Cellules solaires à colorant (Gratzel) : Inspirées de la photosynthèse, ces cellules utilisent des colorants pour absorber la lumière solaire et générer de l'électricité. Elles présentent un potentiel intéressant pour une intégration dans des applications de faible puissance, telles que les fenêtres et les vitrages. Cellules solaires à pérovskite : Les cellules à pérovskite sont l'un des domaines les plus prometteurs de la troisième génération. Elles sont faciles à produire, offrent des rendements élevés et peuvent être utilisées dans des applications flexibles. Cependant, leur stabilité à long terme et leur toxicité potentielle doivent encore être résolues. La recherche et le développement dans le domaine des cellules solaires sont en constante évolution, et les avancées technologiques continuent de contribuer à une meilleure efficacité et à une réduction des coûts. Les cellules solaires de troisième génération représentent un potentiel considérable pour l'avenir de l'énergie solaire, en ouvrant la voie à des applications plus étendues et à une transition vers une société plus durable et respectueuse de l'environnement.

L'énergie photovoltaïque et la production d'hydrogène vert peuvent jouer un rôle crucial dans la concrétisation d'un avenir zéro émission. L'énergie photovoltaïque, issue de la conversion directe de la lumière solaire en électricité, offre une source d'énergie renouvelable propre et abondante. Grâce à l'installation de panneaux solaires sur les toits et dans les centrales solaires, l'énergie photovoltaïque peut être captée localement et distribuée pour répondre aux besoins en électricité des ménages, des entreprises et des industries. Parallèlement, la production d'hydrogène vert, alimentée par l'électricité renouvelable, permet de générer de l'hydrogène sans émission de carbone. Ce processus, appelé électrolyse de l'eau, sépare l'hydrogène de l'oxygène en utilisant de l'électricité provenant de sources renouvelables, comme l'énergie photovoltaïque. L'hydrogène ainsi produit peut être stocké et utilisé comme une source d'énergie propre et polyvalente, notamment dans les secteurs difficiles à décarboner tels que le transport lourd, l'industrie et la production d'électricité. En combinant l'énergie photovoltaïque et la production d'hydrogène vert, nous pouvons créer un système énergétique décentralisé, résilient et durable. Les panneaux solaires fournissent une électricité propre pour alimenter l'électrolyse de l'eau, qui à son tour génère de l'hydrogène vert. Cet hydrogène peut être stocké pour être utilisé lorsque la production d'énergie solaire est réduite, comme la nuit ou par temps nuageux. En promouvant l'adoption de ces technologies, nous pourrions progressivement remplacer les sources d'énergie fossile et réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre. L'énergie photovoltaïque et l'hydrogène vert sont ainsi perçus comme les piliers d'un avenir zéro émission, favorisant la lutte contre le changement climatique, l'amélioration de la qualité de l'air et la construction d'un monde plus durable pour les générations futures. Cependant, pour atteindre pleinement cet objectif, des investissements dans la recherche, le développement des infrastructures et des politiques favorables sont essentiels pour accélérer la transition vers une économie à faible émission de carbone. Ces sources alternatives et durables présentent un potentiel significatif pour réduire notre dépendance aux énergies fossiles et lutter contre le changement climatique.

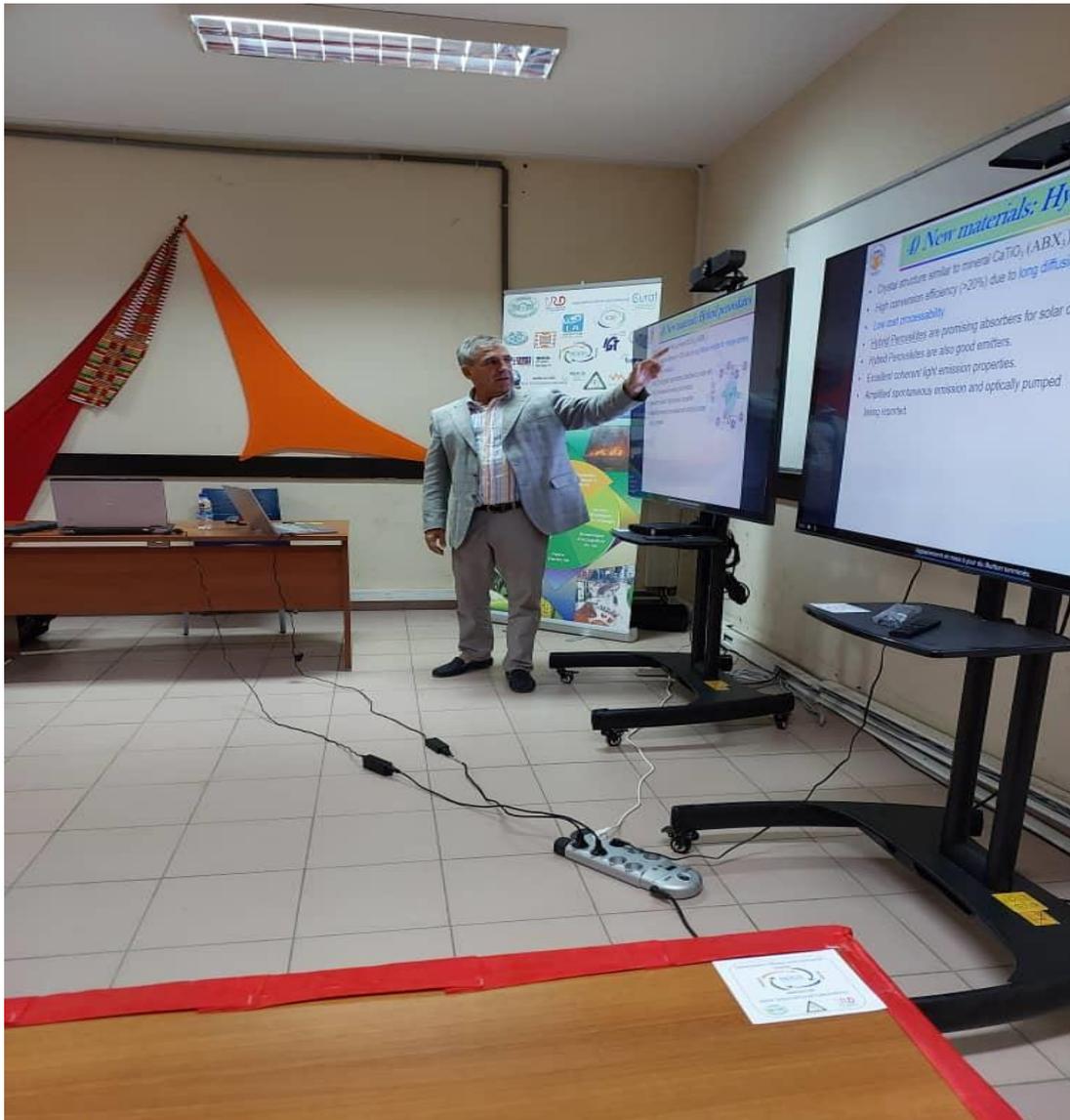


Figure 1 : *Photo - M. SOUCASSE Bernabé Mari, Professeur Titulaire à l'Université Polytechnique de Valencia (Espagne), lors de sa présentation*

3-2. Les énergies nouvelles d'hier à aujourd'hui

Cet article captivant, entreprend un voyage passionnant sur l'ensemble des énergies renouvelables et nous fait découvrir leur évolution et comment elles contribuent déjà à transformer la réalité énergétique mondiale, en offrant une alternative viable aux énergies fossiles et en propulsant notre société vers un avenir plus respectueux de l'environnement. Depuis les débuts de l'humanité, les énergies utilisées ont connu une évolution majeure, passant des méthodes primitives aux sources d'énergie plus sophistiquées d'aujourd'hui. Cette transition vers les énergies nouvelles a été motivée par la nécessité de trouver des solutions plus durables, moins polluantes et renouvelables pour répondre aux besoins croissants de la société moderne. Avec l'avènement de la révolution industrielle au XIXe siècle, la demande en énergie a explosé, poussant à l'utilisation massive du charbon et plus tard du pétrole. Ces sources fossiles ont permis des progrès technologiques spectaculaires, mais ont également entraîné une dépendance croissante à des combustibles non renouvelables, avec des conséquences négatives sur l'environnement, notamment le changement climatique. Au début du XXe siècle, des préoccupations environnementales ont émergé, et les premières

initiatives pour exploiter les énergies renouvelables ont été lancées. Au cours des dernières décennies, les énergies renouvelables ont connu une croissance significative. L'énergie éolienne : elle s'est développée rapidement, soutenue par des avancées technologiques et des politiques de soutien dans de nombreux pays. Elle est produite à partir de la force du vent. Les éoliennes, disposées en parcs terrestres ou marins, transforment l'énergie cinétique du vent en électricité. Elle est propre, inépuisable et permet de produire une quantité importante d'énergie sur de vastes territoires. L'Énergie Hydraulique : Elle provient de la force de l'eau en mouvement, généralement grâce à des barrages ou des centrales hydroélectriques. Elle est une source fiable et constante, mais son développement doit prendre en compte les impacts environnementaux et sociaux. Elle est devenue une source majeure d'énergie dans certaines régions. La Biomasse Énergie : Issue de la décomposition de matières organiques d'origine végétale ou animale, elle peut être utilisée pour produire de la chaleur, de l'électricité ou des biocarburants. Bien que renouvelable, son utilisation doit être évaluée de manière durable pour éviter les conflits d'usage des ressources agricoles. L'Énergie Géothermique : Exploitée à partir de la chaleur du sous-sol terrestre, elle permet de produire de l'électricité ou de chauffer des bâtiments de manière écologique. Son potentiel est significatif, mais son exploitation est souvent limitée géographiquement. L'Énergie des Océans : L'énergie des vagues, des courants marins et des marées peut être transformée en électricité. Bien que prometteuse, cette technologie en est encore à un stade de développement préliminaire et requiert des investissements en recherche et développement. L'Énergie de l'Hydrogène : Elle peut être produite grâce à l'électrolyse de l'eau alimentée par des énergies renouvelables.

L'hydrogène est un vecteur énergétique polyvalent et peut être utilisé dans divers secteurs tels que le transport et l'industrie. Ces différentes sources d'énergie nouvelles et renouvelables offrent des opportunités uniques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et préserver notre environnement. Pour atteindre une véritable transition énergétique, il est essentiel de développer ces technologies, d'investir dans la recherche et l'innovation, et de mettre en place des politiques incitatives favorisant leur adoption à grande échelle. En adoptant ces sources d'énergie propres, nous pouvons contribuer à bâtir un avenir durable et respectueux de notre planète. La transition vers les énergies nouvelles n'a pas été sans défis. Le stockage de l'énergie intermittente, comme l'énergie solaire et éolienne, reste un enjeu majeur. Cependant, les avancées dans les batteries et les technologies de gestion de l'énergie ont rendu ces sources plus viables. De plus, des recherches sont en cours sur d'autres sources innovantes, telles que, les biocarburants avancés et la fusion nucléaire. Aujourd'hui, la durabilité est au cœur des politiques énergétiques mondiales. Les énergies nouvelles sont devenues un pilier essentiel de la lutte contre le changement climatique et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Des investissements massifs sont réalisés dans les énergies renouvelables, et de plus en plus d'entreprises et de ménages optent pour des sources d'énergie propres. En conclusion, l'évolution des énergies nouvelles reflète l'engagement croissant en faveur d'un avenir énergétique plus durable. Alors que nous continuons à explorer de nouvelles technologies et à optimiser les sources existantes, les énergies renouvelables deviendront probablement le pilier central de notre système énergétique, permettant de répondre aux besoins mondiaux en énergie tout en préservant notre environnement.



Figure 2 : *Photo - M. TOURE Siaka, Professeur Titulaire à l'Université Félix Houphouët Boigny, lors de sa présentation*

4. Remerciements

Les organisateurs de la journée scientifique sur les énergies nouvelles et/ou renouvelables remercient :

- ✓ M. BALLO Zié, Professeur Titulaire, Président de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody
- ✓ M. KOBÉA Toka Arsène, Professeur Titulaire, Directeur du Laboratoire des Structures de la Matière, de l'Environnement et de l'Energie Solaire, Directeur de cabinet du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- ✓ M. KAMAGATE Bamory, Professeur Titulaire, Directeur de l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan ;
- ✓ M. GRAFOUTE Moussa, Maître de Conférences, Doyen de l'UFR SSMT de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody ;
- ✓ M. ZAHIRI Eric Pascal, Maître de Conférences, Vice-doyen chargé de la recherche de l'UFR SSMT de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody ;
- ✓ M. KONÉ Souleymane, Maître de Conférences, Vice-doyen chargé de la pédagogie à l'UFR SSMT de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody ;
- ✓ Tous les Enseignants-chercheurs et Chercheurs des Universités, Grandes Ecoles et Instituts de recherche publics et privés de la Côte d'Ivoire ;
- ✓ Tous les étudiants des Universités et Grandes Ecoles de la Côte d'Ivoire ;
- ✓ Tous les autres acteurs de la société civile et les participants.