



# Énergie durable pour l'Afrique (SE4A 2020)

Conférence internationale co-organisée par l'ARSOM et l'ANSALB  
2 –5 novembre 2020, Cotonou, Bénin

Note conceptuelle (version Février 2020)

## (1) Historique (conférence précédente SE4A / 3 jours en octobre 2017, Bruxelles)

La première édition de la conférence internationale " Sustainable Energy for Africa " (SE4A en bref), organisée par l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer de Belgique (ARSOM-KAOW), a eu lieu à Bruxelles (23-25 octobre 2017, Palais des académies).

Les messages suivants ont été livrés en guise de conclusion :

- **Science** : l'énergie est une chaîne de valeur visant à fournir des services à la société, aux ménages et à l'industrie, sur base, pour chaque région du monde, d'une combinaison optimale de sources d'énergies primaires sûres (approvisionnement 24/7/365), abordables et durables.
- **Politique** : l'énergie, avec l'économie circulaire, est un moteur essentiel du développement - la recherche et l'innovation ainsi que l'enseignement et la formation permanente pour tous sont cruciales ; la collaboration internationale dans le domaine énergie - climat doit être encouragée.
- **Edition de suivi en Afrique en 2020** : le monde universitaire, l'industrie, les décideurs et la société civile devraient à nouveau se réunir en conférence pour rendre compte des derniers développements et discuter d'actions communes dans le secteur énergie – climat en Afrique.

Le programme final de la conférence précédente (SE4A, 23-25 octobre 2017) et les enregistrements audio/vidéo de toutes les présentations sont disponibles sur le site web suivant :

- [https://www.kaowarsom.be/documents/Conferences/Energy/RAOS\\_programme\\_sustainability\\_energy4Africa.pdf](https://www.kaowarsom.be/documents/Conferences/Energy/RAOS_programme_sustainability_energy4Africa.pdf)

- [https://www.kaowarsom.be/en/SustainableEnergy4Africa\\_presentations%26vidéos](https://www.kaowarsom.be/en/SustainableEnergy4Africa_presentations%26vidéos)

## **(2) Edition suivante : SE4A 2020 / 4 jours, lundi 2 au jeudi 5 novembre 2020, Cotonou**

La deuxième édition de la conférence internationale " Énergie durable pour l'Afrique " (SE4A 2020 en bref) aura lieu à Cotonou, au Bénin, du lundi 2 au jeudi 5 novembre 2020 et est organisée conjointement par

- l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer de Belgique (ARSOM) - <https://www.kaowarsom.be/en/home>
- l'Académie Nationale des Sciences, des Arts et des Lettres du Bénin (ANSALB) - <http://www.interacademies.org/Benin.aspx> .

Les sujets suivants seront traités au cours des trois premières journées (lundi à mercredi) de la conférence SE4A 2020, s'adressant à un public international concerné par les questions énergétiques et climatiques (en particulier, des représentants de haut niveau de l'Union Africaine /UA/ et de l'Union Européenne/UE/ - plus de détails en Annexe) :

### **a) Politiques énergétiques (y compris "Agenda 2030" de l'ONU et "Agenda 2063" de l'UA) :**

- (1) *L'énergie, associée à l'économie circulaire, un moteur essentiel du développement*
- (2) *Une énergie sûre (24/7/365), durable, compétitive et abordable pour tous*

### **b) Chaîne de valeur énergétique (y compris les technologies de conversion et d'utilisation finale)**

- (3) *Vers un mix énergétique idéal, basé sur des niveaux croissants d'accès à l'énergie*
- (4) *Le paradoxe des ressources en Afrique - Systèmes de production d'électricité*

### **c) Recherche, innovation et éducation dans les secteurs à forte intensité énergétique**

- (5) *Explorer le rôle des ressources scientifiques et du renforcement des capacités pour répondre aux besoins dans différents secteurs (transports, logement, industrie, services)*

Cette deuxième conférence internationale réunira pendant quatre jours un grand nombre d'experts scientifiques, technologiques et politiques d'Afrique et d'Europe, appartenant aux secteurs public et privé, qui s'intéressent aux questions énergie-climat en Afrique.

Le résultat attendu de cette conférence est de :

- donner l'occasion à la jeunesse africaine de participer aux débats scientifiques et de s'engager dans des actions concernant les améliorations dans le secteur énergie-climat,
- concevoir conjointement une réponse adaptée aux défis énergie-climat spécifiques à l'Afrique, en s'appuyant notamment sur la recherche, l'innovation et l'enseignement,
- mettre l'accent sur la coopération internationale (Sud-Sud, Ouest-Est et Nord-Sud) dans ce domaine, en particulier, en étudiant différents mécanismes de financement.

Les conférenciers sont invités à choisir une thématique en ligne avec cette « note conceptuelle ». Ils présenteront en séance plénière leur sujet pendant une vingtaine de minutes,

de préférence en anglais. Un temps suffisant sera alloué pour les questions et réponses avec l'auditoire. A la fin de chaque session, les auteurs sélectionnés pour les affiches (« posters ») auront la possibilité de présenter leur travail en séance plénière pendant trois minutes en anglais ou en français. Tous les documents de la conférence (articles invités et affiches) seront soumis à un examen par les pairs avant d'être présentés à la conférence de Cotonou et publiés ensuite dans les actes (qui seront distribués à tous les participants et aux parties intéressées).

### **(3) Journée 4 de SE4A 2020 (programme de formation et instruments de financement)**

Le quatrième jour (jeudi) sera consacré à des séminaires de niveau enseignement supérieur. Ces séminaires seront organisés par les acteurs intéressés dans le but de transférer des connaissances et des compétences dans des domaines tels que (liste non exhaustive) :

- Énergie, climat et développement durable en Afrique : Développement des capacités institutionnelles locales (Programme des Nations Unies pour l'Environnement /UNEP/)
- une "académie solaire" pour des jeunes professionnels, c'est-à-dire un programme de formation dispensé par des experts qualifiés, et une visite d'un mini-réseau électrique
- la production d'énergie modulaire (par exemple, des turbines à gaz mobiles en réponse à des demandes soudaines) et/ou des centrales de cogénération (chaleur – électricité)
- la conception et le développement de petites centrales hydroélectriques, en tirant parti de l'énorme potentiel encore inexploité des rivières et des petits barrages
- les ressources scientifiques et le renforcement des capacités comme réponse aux besoins des pays émergents dans les secteurs des transports, logement, industrie et services
- les mécanismes de financement innovants pour le secteur de l'énergie en Afrique, y compris l'économie circulaire (recyclage des matériaux et récupération d'énergie).

Pour ce dernier séminaire, une invitation sera envoyée à des représentants de haut niveau des gouvernements, du secteur privé et du secteur public (en particulier à des experts en installations et équipements d'industries liées à l'énergie) ainsi qu'à des organismes bilatéraux et multilatéraux concernés par le sujet. En effet, il est généralement admis qu'une énergie fiable, propre et abordable peut contribuer à renforcer l'économie et peut avoir un impact positif sur la création d'emplois.

Enfin, un certain nombre de visites culturelles et/ou techniques au Bénin sont programmées au cours de la semaine pour les participants à la conférence et les personnes accompagnantes.

**(4) Comité Organisateur de la Conférence - personnes de contact au Bénin et en Belgique**  
**(liste non exhaustive - à compléter)**

- **Mahouton Norbert HOUNKONNOU** (Prof.), Mathematical sciences, President of National Academy of Benin (ANSALB), President of Network of African Science Academies (NASAC)
- **Hippolyte AGBOTON** (Prof. Med. Dr.), Secrétaire Perpétuel de ANSALB
- **Brice SINSIN** (Prof.), Agronomic Sciences, member of ANSALB and RAOS Academies, former Rector of Abomey-Calavi University (2011 – 2017)
- **Raofou N. BADAROU**, DG Energie du Ministère des mines et de l’Energie
- **Arnaud Yémalin ZANNOU**, expert énergie BAI
- **Siengui Apollinaire KI**, Secrétaire Général WAPP
- **Joël AKOWANOU**, Directeur opérations de MCA Bénin
- **Gabriel DEGBEGNI**, Coordonnateur MCA Bénin
- **Issa SOME**, vice-recteur chargé de la R&D à l’université de Ouagadougou au Burkina Faso
- **Roland Gbaguidi** (ANSALB)
- **Catherine JEANDEL**, présidente du conseil académique de l’Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, Directrice de recherches CNRS (géophysique) à Toulouse
  
- **Georges VAN GOETHEM** (Dr Ir), Royal Academy of Overseas Sciences of Belgium (RAOS), main organiser of previous SE4A event (RAOS, Brussels, 23-25 Oct. 2017)
- **Philippe GOYENS** (Prof. Med. Dr.), Permanent Secretary of RAOS (ARSOM – KAOW)
- **Bernard MAIRY** (Ir), Executive Director, European Society of Engineers and Industrialists
- **Marc LOBELLE** (Prof. Dr Ir Emeritus), Ecole Polytechnique de Louvain (Belgium), expert in e-Infrastructure and e-Services (with long-standing experience in Benin)
- **Patrick VAN DAMME** (Prof.Dr Ir), UGent, Centre for Sustainable Development (CDO)
- **Patrick HENDRICK** (Prof.Dr Ir), Ecole Polytechnique ULB, Aero-Thermo-Mechanics
- **Emanuela COLOMBO** (Prof. Dr Ir), Dep’t of Energy, Politecnico di Milano (Italy), Rector's Delegate to Cooperation, UNESCO Chair in Energy for Sustainable Development
- **Emmanuel K. ACKOM**, PhD, UNEP DTU (Copenhagen), Senior Energy & Climate Expert
- **Pépin TCHOUATE HETEU** (Dr Ir), DEECC Consulting, expert in energy access & security
- **Benoît LEGRAND**, Coordinator Climate Unit, Enabel, Belgian Development Agency.

Adresses des deux Académies organisatrices : RAOS (Belgique) et ANSALB (Bénin)

- **Royal Academy of Overseas Sciences of Belgium** (RAOS in English)
  - / Académie royale des sciences d'outre-mer (ARSOM en Français)
  - / Koninklijke academie voor overzeese wetenschappen (KAOW en Néerlandais)Avenue circulaire, 3 // 1180 Brussels, Belgium  
Tel.. 32 (0)2 790.39.02 // Fax. : + 32 (0)2 374.98.22  
E-mail: [contact\\_raos@kaowarsom.be](mailto:contact_raos@kaowarsom.be) et website: <http://www.kaowarsom.be/en/home>
  
- **Académie Nationale des Sciences, Arts et Lettres du Bénin** (ANSALB)
  - 5ème arrondissement - Zone Résidentielle - Rue 239 - Lot 551
  - 01 BP 9160 COTONOU – quartier Zongo
  - Tel (+229) 21 31 01 94 // Fax:(+229) 21 31 31 38
  - Website: <https://academie-sciences.bj/> et e-mail: [ansalb@academie-sciences.bj](mailto:ansalb@academie-sciences.bj)

# Annexe - programme détaillé de la conférence

## **a) Politiques énergétiques (y compris "Agenda 2030" de l'ONU et "Agenda 2063" de l'UA)**

### **(1) L'énergie, avec l'économie circulaire, un moteur essentiel du développement**

L'énergie est cruciale (*en fait, elle est nécessaire mais pas suffisante*) pour atteindre les objectifs de développement durable /ODD / adoptés par les Nations Unies en 2015 (" Transformer notre monde : l'Agenda 2030 pour le développement durable "). L'énergie est une condition préalable pour atteindre un grand nombre des 17 ODD. L'accent est ici mis sur l'énergie propre : ODD 7 ("Assurer à tous l'accès à une énergie abordable, fiable, durable et moderne").

En outre, l'énergie a un effet multiplicateur sur deux ODD présentant un intérêt particulier pour l'Afrique :

- Villes durables - ODD 11 (" Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables ") - Au fur et à mesure de la croissance des villes africaines, le défi sera de garantir l'accès de tous à un logement et à des services de base adéquats, sûrs et abordables. Les transports, en particulier, sont une composante essentielle du développement durable global.

- Action Climat - ODD 13 ("Agir d'urgence pour lutter contre le changement climatique et ses impacts") - La production alimentaire menace d'être la principale victime du changement climatique (FAO) - Comment relever simultanément les défis du changement climatique et du développement sur le continent africain ?

(voir le site web de la SDGA - <https://sdgcafrica.org/wp-content/uploads/2018/09/AFRICA-SDGS-2018-Report-WEB-V6-220818-1.pdf> )

*" L'Afrique dispose d'un potentiel illimité de ressources en énergie solaire, éolienne, hydroélectrique et géothermique. Nous devons libérer le potentiel énergétique de l'Afrique - tant conventionnel que renouvelable. Libérer l'énorme potentiel énergétique de l'Afrique, pour l'Afrique, sera une priorité majeure de la Banque Africaine de Développement (BAfD) "*

"Éclairer et alimenter l'Afrique " est en effet l'un des thèmes centraux de nombreuses organisations de financement en Afrique qui partagent l'objectif ambitieux de l'accès universel à l'énergie d'ici 2025.

### **(2) Une énergie sûre (24/7/365), durable, compétitive et abordable pour tous**

Dans la plupart des pays du monde, la consommation nationale d'énergie est répartie en quatre grands secteurs :

- résidentiel (chauffage, éclairage et appareils électroménagers)
- commercial (éclairage, chauffage et refroidissement des bâtiments commerciaux, et fourniture de services d'eau et d'égouts)

- les utilisateurs industriels (agriculture, exploitation minière, fabrication et construction)
- le transport (passagers, marchandises et pipelines).

La majeure partie de l'énergie utilisée dans les quatre secteurs mentionnés ci-dessus dans le monde (et, en particulier, en Afrique) provient des énergies fossiles. Une petite fraction des sources des énergies primaires - environ 20 % - est consommée sous forme d'électricité, mais cette fraction pourrait connaître une croissance spectaculaire dans les décennies à venir en raison de l'électrification massive de la société (source : Agence Internationale de l'Energie).

Rappelons que la demande d'électricité par habitant en Afrique est d'environ 620 kWh (encore dix fois inférieure à la moyenne européenne). Paradoxalement, la majorité des pays d'Afrique subsaharienne sont dotés de ressources énergétiques inexploitées. Des nouvelles stratégies d'électrification et des nouveaux systèmes électriques sont à l'étude dans de nombreux pays africains, en particulier ceux qui sont confrontés à une forte migration rurale-urbaine et à des taux naturels de croissance démographique.

A propos de la chaîne d'approvisionnement en électricité, il conviendra d'accorder une attention particulière à la discussion des avantages et des inconvénients entre décideurs politiques et experts techniques en ce qui concerne :

- la production centralisée, généralement basée sur des systèmes monopolistiques conçus pour les centrales électriques traditionnelles (centrales à combustibles fossiles, hydroélectriques ou à fission nucléaire)
- la production décentralisée, généralement basée sur des micro- ou mini-réseaux principalement conçus pour les ressources énergétiques renouvelables - un mélange des deux types de production pourrait être la meilleure solution.

en gardant toutefois à l'esprit que les mini-réseaux peuvent aujourd'hui être raccordés à un réseau principal, en utilisant des technologies appropriées (par ex., des compteurs intelligents).

## **b) Chaîne de valeur énergétique (y compris les technologies de conversion et d'utilisation finale)**

### **(3) Vers un bouquet énergétique idéal, fondé sur un accès croissant à l'énergie**

Lorsqu'on étudie le mix énergétique idéal, le défi politique et industriel est multiple : la sécurité d'approvisionnement (24/7/365) de vecteurs énergétiques physiquement et économiquement accessibles à tous, et dont l'impact environnemental est limité.

Pour répondre à ces exigences, les pays développent généralement des stratégies de "planification énergétique intégrée", prenant en compte tous les éléments clés de la chaîne de valeur énergétique, à savoir :

- 1 – les trois sources d'énergies primaires (énergies renouvelables, combustibles fossiles, fission nucléaire – ce sont les trois formes d'énergie disponibles dans la nature)
- 2 – les technologies de conversion (pour rendre l'énergie utilisable et transportable facilement)
- 3 – les vecteurs énergétiques secondaires (tels que : électricité, produits raffinés du pétrole, chaleur, ... et hydrogène dans un lointain futur)

- 4 – les technologies et infrastructures d'utilisation finale (en particulier les réseaux de transport et de distribution électriques)
- 5 – les services énergétiques (cuisine, confort domestique, éclairage, transports, mobilité, communication, etc.).

En outre, il est évident que l'énergie, la paix et la stabilité vont de pair : lors de l'évaluation de la sécurité d'approvisionnement énergétique à court terme, il convient de veiller tout particulièrement à la qualité de la réglementation et à la stabilité politique (absence de violence).

Dans ce contexte, il convient de rappeler le document clé de l'UA "Agenda 2063 - un cadre stratégique commun pour une croissance inclusive et un développement durable". Ce document a été élaboré dans le cadre d'une vaste consultation d'experts et a été adopté en 2015 à Addis-Abeba, en Éthiopie, par la 24e Assemblée des chefs d'État et de gouvernement de l'UA, après 18 mois de consultations approfondies avec tous les acteurs de la société africaine. Des consultations ont eu lieu avec les groupes d'intervenants suivants : secteur privé ; membres des académies et think-tanks ; société civile ; experts en planification ; ministères sectoriels ; etc.

Dans le premier plan décennal de mise en œuvre 2014-2023 de l' « Agenda 2063 », il y a des engagements politiques et industriels ambitieux en rapport avec l'énergie, visant à " *améliorer le niveau de vie* " et à " *contribuer à la croissance industrielle / manufacturière et au confort des citoyens africains* ". Il est également proposé que les villes recyclent au moins 50 % des déchets qu'elles produisent.

Trois objectifs (se référant à 2013) présentent un intérêt particulier dans le domaine énergie-climat :

- accroître la part des énergies renouvelables dans la production totale d'énergie ;
- réduire la part des combustibles fossiles dans la production totale d'énergie ;
- l'approvisionnement et la connectivité en électricité seront en hausse de 50%.

( <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/au/agenda2063-first10yearimplementation.pdf> )

#### **(4) Le paradoxe des ressources en Afrique - Systèmes de production électriques**

Paradoxalement, de nombreux pays sont riches en ressources naturelles, mais leur population reste pauvre. L'analyse indique que l'Afrique est en effet riche en ressources énergétiques mais pauvre en accès à l'énergie :

- 66 % de la population de l'Afrique subsaharienne n'a pas accès à l'électricité, avec une forte disparité entre les zones urbaines et rurales.
- 66 % des investissements énergétiques en Afrique subsaharienne sont destinés à l'exportation plutôt qu'à une utilisation interne (*chiffres à corriger - WEO 2019*)

La dynamique de la population en Afrique aura des conséquences sur de nombreux secteurs du développement. La population africaine migrera et s'urbanisera fortement, alimentant les mégapoles actuelles et leurs bidonvilles.

L'un des principaux défis est l'approvisionnement durable en énergie, en eau et en produits alimentaires ("nexus") des grandes villes, qui sont les principaux centres de consommation et de croissance. Parmi les agglomérations les plus peuplées d'Afrique, citons Lagos au Nigeria (> 22 millions d'habitants), Le Caire en Égypte (> 20 millions d'habitants), Kinshasa en République démocratique du Congo (> 17 millions d'habitants) et Gauteng (= province) en Afrique du Sud (> 12 millions d'habitants).

### **c) Recherche, innovation et éducation dans les secteurs à forte intensité énergétique**

#### **(5) Explorer le rôle des ressources scientifiques et du renforcement des capacités pour répondre aux besoins dans différents secteurs (transports, logement, industrie, services)**

La formation du capital humain constitue un autre défi majeur. La recherche, l'innovation et l'enseignement ont clairement un rôle à jouer dans le développement et il est important de comprendre leur impact global sur de multiples composantes de la société. Les programmes d'enseignement et de formation permanente sont particulièrement nécessaires pour soutenir les politiques de développement énergétique, visant à apporter des solutions robustes aux nombreux défis auxquels sont confrontées les économies des pays émergents. Par exemple, les pays d'Afrique subsaharienne devront créer au cours du prochain quart de siècle environ 18 millions de nouveaux emplois chaque année, équivalent de la population actuelle du Burkina Faso.

L' "Agenda 2063" contient également un certain nombre de propositions dans le domaine de l'enseignement supérieur dont une université virtuelle africaine en ligne dotée de ressources d'apprentissage ouvert, à distance et en ligne, et une agence africaine d'accréditation de l'enseignement dotée d'un système commun de qualifications universitaires (similaire au programme d'échange d'étudiants européen Erasmus).

Une attention particulière devrait également être accordée à la supervision et à la coordination des institutions de recherche et de formation, à la définition de leurs priorités et de leurs besoins en matière de développement, au suivi et à la finalisation de leurs programmes de recherche et à la valorisation de leurs conclusions et résultats.

Enfin, dans la mesure où les pays ne peuvent résoudre seuls tous les problèmes (en particulier dans les domaines de l'énergie, de l'eau et de l'alimentation), la coopération scientifique internationale (Sud-Sud, Ouest-Est et Nord-Sud) s'impose. Des efforts concertés sont nécessaires pour favoriser les échanges mondiaux de connaissances et de compétences, ce qui contribuera à améliorer les relations extérieures et à développer une diplomatie par la science.

« Pour réussir, nous devons travailler ensemble ». Comme le dit le proverbe africain :  
“ *Si tu veux aller vite, vas-y seul. Si vous voulez aller loin, allez ensemble.* ”