



Jeudi 10 mars 2022

8h30 - 12h30 GMT  
9h30 - 13h30 CET  
sur Zoom Events



## Rapport de l'atelier en ligne - Fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest

10 Mars 2022

LAGAZEL  
[contact@lagazel.com](mailto:contact@lagazel.com)  
[www.lagazel.com](http://www.lagazel.com)

## Table des matières

1. Introduction .....	3
2. Programme et intervenants.....	4
3. Participants .....	5
4. Résumé des sessions .....	7
SESSION D'OUVERTURE.....	7
SESSION 1 : ETAT DES LIEUX ET ACTEURS DU SECTEUR DES DEEE ET DECHETS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	8
SESSION 2 : ENVIRONNEMENT ET REGLEMENTATION DU SECTEUR DES DEEE ET DE LA FIN DE VIE DES PRODUITS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST .....	13
SESSION 3: RETOURS D'EXPERIENCE SUR LE RECONDITIONNEMENT DE BATTERIES EN AFRIQUE DE L'OUEST .....	17
SESSION 4: MODELES ECONOMIQUES ET FINANCEMENT DE LA FIN DE VIE DES PRODUITS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST .....	20
SESSION DE CLOTURE.....	23
5. Bilan : réussites et difficultés rencontrées.....	24
APPENDIX 1 : Mini-biographies des intervenants .....	26
APPENDIX 2 : Discours d'ouverture d'Issouf Zoungana, Directeur Général de l'ANEREE.....	31
APPENDIX 3 : Article de pv magazine paru sur l'atelier .....	33

# 1. Introduction

Malgré une forte croissance du marché du solaire, il n'existe que peu d'initiatives pour gérer la fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest. Depuis 2020, avec l'appui du [Global Leap Solar E-waste Challenge](#), Lagazel a mené un projet pilote dont l'objectif est de développer des pack batteries de seconde vie adaptés à des applications différentes afin d'optimiser l'utilisation des cellules et la continuité du service malgré des cellules défectueuses. Cet atelier en ligne sur le thème de la fin de vie des produits solaires et du reconditionnement de batteries en Afrique de l'Ouest avait pour objectif de créer un cadre d'échanges entre acteurs ouest-africains sur le sujet de la fin de vie des produits solaires, partager les premiers résultats du projet pilote mené par Lagazel et favoriser l'émergence de partenariats.

Les objectifs de l'atelier étaient :

- Créer un cadre d'échanges entre acteurs ouest-africains sur le sujet de la fin de vie des produits solaires ;
- Restituer les premiers résultats du projet pilote mené par Lagazel ;
- Favoriser les partenariats pour améliorer la gestion de la fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest.

Les résultats attendus étaient :

- Les acteurs ouest-africains, y compris les acteurs du hors-réseau, acteurs e-waste et gouvernements sont réunis pour échanger sur la fin de vie des produits solaires ;
- Les principaux résultats du projet pilote mené par Lagazel sont présentés ;
- Des coopérations et partenariats émergent pour améliorer la gestion de la fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest.

## 2. Programme et intervenants

HEURE GMT	NOM	POSTE	ORGANISATION
8h30 – 9h	<b>Ouverture de l'atelier</b>		
	Issouf ZOUNGRANA	Directeur Général	ANEREE (Agence Nationale des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique), Burkina Faso
	<i>Pamoussa OUEDRAOGO (absent)</i>	<i>Directeur Général de l'Economie Verte et du Changement Climatique</i>	<i>Ministère de l'Environnement, de l'Economie verte et du Changement climatique, Burkina Faso</i>
	Arnaud CHABANNE	Directeur	Lagazel
9h – 9h45	<b>Session 1 : Etat des lieux et acteurs du secteur de la fin de vie des DEEE et produits solaires en Afrique de l'Ouest</b>		
	Alassane SANOU	Directeur	ABPEV (Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts)
	Moussa BOUGOUMA	Enseignant Chercheur	Université Norbert Zongo, Burkina Faso
	Victor VROUSOS	Chargé de développement commercial	Weecycling
	Daniel HINCHLIFFE	Conseiller Gestion durable des déchets solide et économie circulaire	GIZ, Germany
9h45 – 10h30	<b>Session 2 : Environnement et réglementation</b>		
	Loïc LONARDINI	Ingénieur-chercheur	Commissariat aux énergies atomiques et énergies alternatives (CEA)
	Ruweyda STILLHART	Cheffe de projet	dss+
	François AYOTI	Directeur Régional	IEC-AFRC (IEC pour l'Afrique)
	Pause		
10h45 – 11h30	<b>Session 3: Reconditionnement de batteries cylindriques</b>		
	Angel KIRCHEV	Expert Senior	Commissariat aux énergies atomiques et énergies alternatives (CEA)
	Roc SOSSOUKPE	Product Portfolio Manager Bénin	Engie Energy Access
	Arnaud CHABANNE	Directeur	Lagazel
11h30 – 12h15	<b>Session 4 : Modèles économiques et financement de la fin de vie</b>		
	Esmeralda SINDOU	Cheffe du programme BGFA West Africa	REEEP (Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership)
	Boris DE FAUTEREAU	Senior consultant	dss+
	Bintou Maiga BADO	Représentante Pays Burkina Faso	PFAN (Private Financing Advisory Network)
12h15 - 12h30	<b>Clôture de l'atelier</b>		
	Monica WAMBUI	Senior associate Clean Energy Access	CLASP
	Claire LE STER	Responsable des Opérations	Lagazel

L'atelier était animé par [Brice Delagneaux](#), Directeur de l'Agence Afrique Green Side en Côte d'Ivoire. Les mini-biographies des intervenants sont disponibles en [Annexe 1](#).

### 3. Participants

L'atelier ciblait les profils de participants suivants :

- Acteurs de l'énergie hors-réseau, notamment distributeurs de produits solaires
- Acteurs de la gestion des déchets, notamment déchets électroniques et solaires
- Universités, laboratoires et acteurs de recherche
- Ministères de l'environnement, agences de l'environnement, agences d'électrification rurale
- Institutions de normalisation
- Collectivités et coopérations décentralisées
- ONG du domaine de l'électrification rurale
- Partenaires techniques et financiers

La zone géographique ciblée était l'Afrique de l'Ouest dont les principaux pays cibles suivants : Burkina Faso, Bénin, Togo, Mali, Niger, Sénégal.

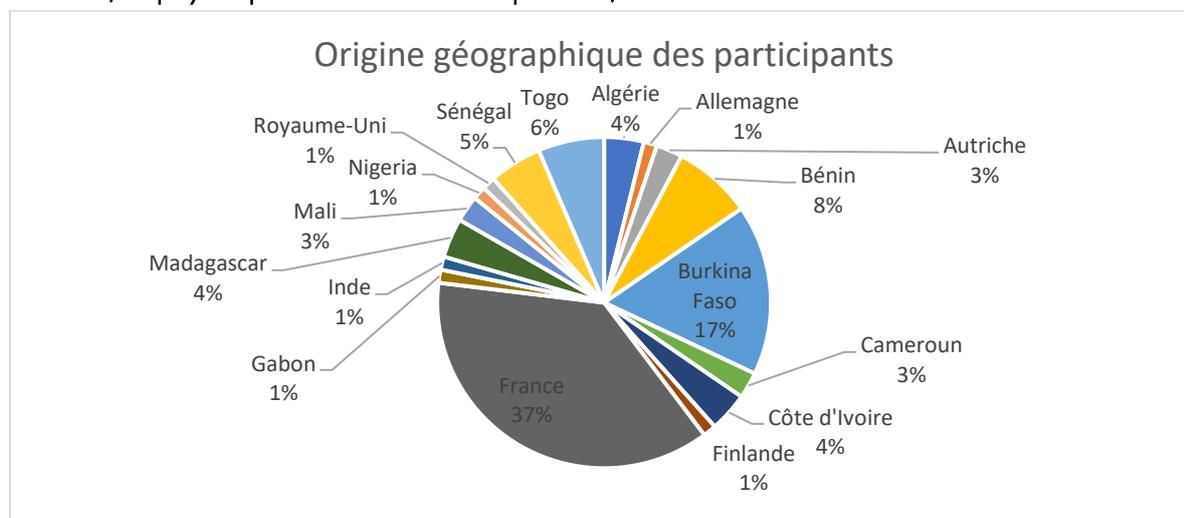
Au total, l'évènement a enregistré 15 intervenants et 146 personnes inscrites dont 106 ont joint les sessions. Les participants ont passé en moyenne 3 heures sur le lobby.

Le nombre de participants par session est le suivant :

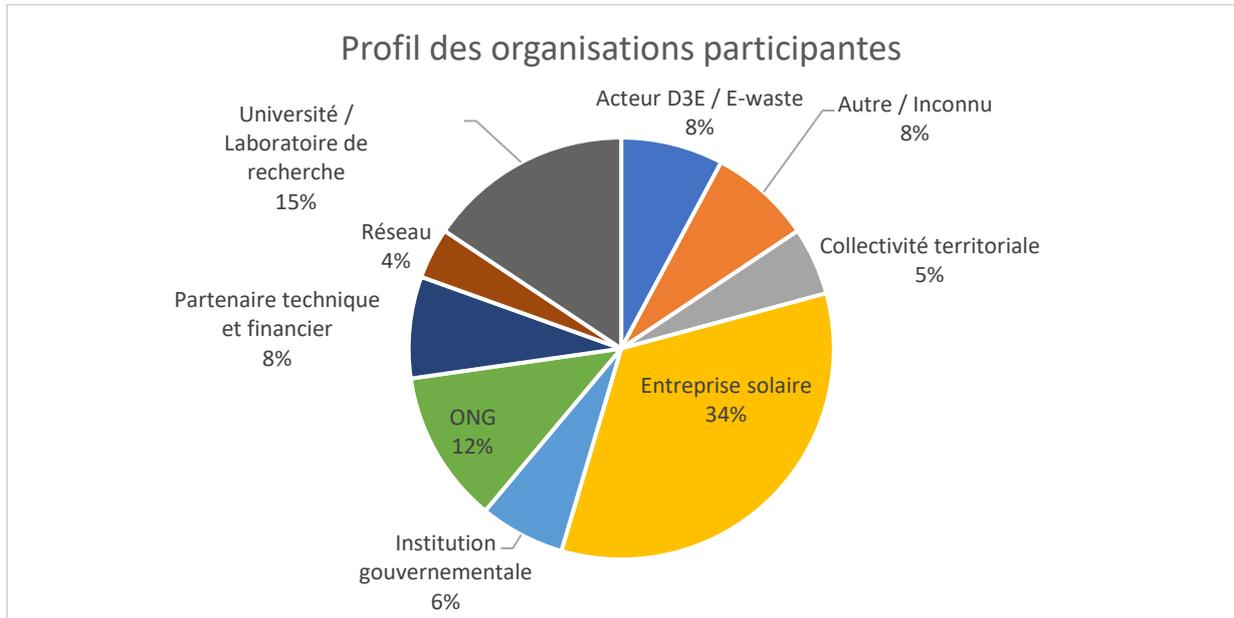
Ouverture	94
Panel 1	89
Panel 2	84
Panel 3	73
Panel 4	66

Sur la base des 78 participants ayant communiqué des coordonnées, on retient une grande variété d'origines géographiques et de profils d'organisation. La prédominance de participants de France et du Burkina Faso s'explique par l'implantation géographique de Lagazel dans ces trois pays où elle y a un réseau plus développé.

Le format en ligne de l'évènement a également permis de mobiliser des intervenants d'origine diverse (10 pays représentés sur les 15 speakers).



Les participants proviennent également d'organisations aux profils variés : acteurs du secteur des DEEE, Université / Laboratoire de recherche, institutions gouvernementales ou collectivités territoriales, partenaires techniques et financiers, ONG, réseau d'acteurs, etc. Les entreprises solaires constituent un tiers des participants, que ce soit des PME dont l'activité principale est dans le domaine du solaire hors-réseau, ou des grands groupes ayant une branche d'activités dans le domaine solaire.



## 4. Résumé des sessions

### SESSION D'OUVERTURE

La session d'ouverture a démarré avec un fort retard lié à des problèmes de connexion des deux intervenants officiels situés au Burkina Faso pour l'un, et en mission au Niger pour l'autre. Après une introduction du modérateur et le rappel des règles par Brice Delagneux, Directeur de l'agence Afrique Green Side, c'est donc Issouf Zougrana, DG de l'ANEREE qui a ouvert l'atelier en l'absence de Pamoussa Ouedraogo du Ministère de l'environnement.

#### [Replay Session d'ouverture](#)

Mot d'ouverture d'Issouf Zougrana, Directeur Général de l'ANEREE

- Inondation du marché burkinabè par des équipements solaires va conduire à une forte production de déchets
- Importance d'anticiper sur la question : l'ANEREE a élaboré en 2019 un Plan de gestion des déchets de l'industrie solaire
- Encourage l'émergence de recommandations et partenariats pour une meilleure gestion des déchets, ces initiatives bénéficieront du soutien de l'ANEREE.

Le discours complet est disponible en [Annexe 2](#).

Mot d'introduction d'Arnaud Chabanne, Directeur de LAGAZEL, entreprise organisatrice de l'atelier

- Remerciements de l'ANEREE et des participants présents
- Introduction de LAGAZEL, créée en s'appuyant sur l'expérience de CB ENERGIE, entreprise dans le domaine du solaire au Burkina Faso depuis 2006, et avec l'appui du groupe familial français CHABANNE
- Mission de LAGAZEL : créer des ateliers africains industriels modernes pour fabriquer la gamme de produits solaires Lagazel mais aussi fabriquer en sous-traitance des produits pour d'autres acteurs
- Contexte : boom des solutions solaires incluant des produits sans SAV et avec des durées de vie parfois courtes, le volume de produits solaires en fin de vie augmente alors qu'il existe peu de solutions de traitement en fin de vie
- Lagazel par son modèle de fabrication était déjà engagé dans le SAV pour prolonger la durée de vie des produits. Le Global Leap Solar E-waste Challenge a permis de démarrer des activités sur la fin de vie en se centrant sur deux principaux composants, batteries et panneaux photovoltaïques.

Sondage sur les attentes des participants par rapport à l'atelier :

- Me former et être outillé sur la gestion des DEEE et déchets solaires : 56%
- Identifier des solutions concrètes pour passer à l'action : 71%
- Trouver des partenaires pour mettre en œuvre mon projet : 42%
- Me faire connaître et partager mon expérience : 24%
- Autres : 9%

## **SESSION 1 : ETAT DES LIEUX ET ACTEURS DU SECTEUR DES DEEE ET DECHETS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST**

Cette première session a permis de partager des initiatives d'acteurs dans le secteur de la fin de vie des produits solaires et des DEEE en Afrique de l'Ouest.

### **Présentations Panel 1 : Etat des lieux et acteurs**

### **Replay Panel 1 : Etat des lieux et acteurs**

#### **Intervention d'Alassane Sanou, Directeur de l'ABPEV**

#### **Etat des lieux du secteur des DEEE au Burkina Faso, présentation des acteurs des filières formelles et informelles**

- Présentation des acteurs du domaine de la gestion des DEEE au Burkina Faso : la source des équipements provient des importateurs et assembleurs, utilisation auprès des consommateurs, passage éventuel chez les réparateurs, puis déchets récupérés par des collecteurs informels ou formels qui procèdent à un recyclage informel ou formel (les déchets sortent du territoire par des exportateurs agréés).
- Le recyclage informel : les métaux qui intéressent les recycleurs informels sont extraits (production de bronze, les câbles sont brûlés en plein air pour extraire les métaux, extraction de l'or), les parties non réutilisables sont abandonnées dans des décharges informelles. Les batteries vidées de leur contenu sont conditionnées dans des camions ou containers de façon masquée pour être transportés principalement vers le Nigeria.
- Le recyclage formel comme le fait l'ABPEV : collecte chez des réparateurs ou grossistes de matériel électrique, démantèlement, tri des différentes catégories, transport agréé avec des entreprises comme Morphosis. L'association Badeya est spécialisée dans la collecte et le traitement des batteries, auparavant vidage et export du contenu métallique sur place, aujourd'hui export des batteries intactes vers Nigeria et Chine
- Initiatives académiques à travers l'Université de Mons, l'Université Nazi Boni à Bobo, l'Université Thomas Sankara, le Centre Muraz, l'Université Norbert Zongo à Koudougou représentée par le Pr Bougouma.

#### **Intervention du Pr Moussa Bougouma, Enseignant-chercheur à l'Université Norbert Zongo**

#### **Présentation du Centre d'expertise pour la Valorisation des Métaux CERVAM**

- Constat : consommation accélérée des équipements de production et stockage d'énergie, accrue par l'obsolescence programmée. Les DEEE constitue 2% des déchets des décharges mais 70% de la toxicité
- Les cartes électroniques sont exportées actuellement vers les pays européens. Le CERVAM a pour rôle de mener des actions de recherche afin de valoriser ces DEEE sur place, dès lors qu'on ne peut plus lui donner une seconde vie
- Action au niveau sociologique : mise en place d'une étude sociologique pour étudier le cycle de l'objet possédé à l'objet déchet. Faible connaissance des DEEE, recyclage de

manière artisanale. Il faut changer les perceptions des populations par rapport aux déchets pour amener les populations à se libérer des déchets

- Analyse des effets environnementaux et sociologiques : caractérisation des DEEE sur le territoire national afin de cartographier les DEEE qui rentrent sur le territoire. Les modes de valorisation actuels sont polluants.
- Mise en place de méthodes pour susciter l'éveil de conscience au niveau des déchets, kits pédagogiques, médias, jeux et expériences pour la sensibilisation des élèves, universités et l'ensemble de la population
- Thèse menée pour mettre en place un processus de démantèlement des cartes électroniques, broyage et mise en solution des métaux précieux pour récupération or, argent et palladium. Brevet en cours de finalisation.
- Approche chimique et électrochimique des batteries usagées (cobalt, nickel, néodymium) : la récupération permet de gérer les déchets et réintégrer des matières premières
- Panneaux solaires : appel à manifestation d'intérêt lancé par l'ANEREE aux acteurs académiques pour accompagner les politiques gouvernementales
- En conclusion, le CERVAM a pour ambition de mettre en place une filière rentable de gestion des DEEE dans la sous-région, et a besoin d'accompagnement.

### **Intervention de Victor VROUSOS, Chargé de développement commercial, WEEECYCLING**

#### **Présentation de l'activité de WEEECYCLING en Afrique de l'Ouest, filière formelle pour l'export et le recyclage de DEEE en Europe**

- Victor est Responsable de développement pour la société Weeeycling en Afrique, basé au Sénégal. Weeeycling est une raffinerie qui recycle des métaux précieux issus de déchets. Prône l'économie circulaire pour les réinjecter dans l'industrie en concurrence à l'industrie minière et l'extraction
- En Afrique de l'Ouest, Weeeycling collabore avec les opérateurs télécoms pour la récupération des équipements obsolètes, le recyclage en France et la réintroduction dans les process de fabrication
- Travaille aussi avec le secteur informel pour formaliser la collecte, le tri et les conditions de travail, et aussi avec des associations comme l'ABPEV
- Zone géographique couverte : Afrique de l'Ouest, Centrale et de l'Est pour concurrencer l'exportation illégale des DEEE et rendre plus formelle et plus traçable la filière, y compris dans leur transformation finale.

### **Intervention de Daniel HINCHLIFFE, Advisor Sustainable Solid Waste Management and circular Economy, GIZ Germany**

#### **Panorama de projets en cours en Afrique de l'Ouest et état des lieux et solutions pour la gestion des batteries**

- Présentation de la GIZ et du réseau [Prevent Waste Alliance](#)
- Présentation d'une carte de la génération des déchets solaires et législations, développée par le E-waste monitor. Le Nigeria, Ghana, Cameroun et Côte d'Ivoire ont déjà des politiques en place. Le Nigeria, Ghana et Côte d'Ivoire sont les 3 plus gros producteurs de déchets DEEE.

- Aperçu des projets internationaux en cours au Ghana (GIZ, World Bank...), Nigeria, Senegal (Global Green Growth Institute), Côte d'Ivoire (UNIDO) : mise en place de législations et modèles économiques
- Coopération avec Endev qui développe des projets d'accès à l'énergie. Activités d'éveil des consciences au Bénin, Nigeria, Mali et and Senegal
- Projet au Ghana : GIZ a travaillé avec le gouvernement depuis 6 ans pour intégrer le secteur informel (collecteur, recycleur, exportateur), mise en place d'une écotaxe pour financer la collecte et le recyclage, développement d'associations du secteur privé pour améliorer processus recyclage...
- Etat des lieux des batteries dans le secteur solaire :
  - o batteries plomb plutôt à faible coût, forte valeur pour recyclage mais très toxique et dangereux : importance de mettre en place des process formalisés
  - o batteries lithium plus couteuses, la valeur de recyclage est assez faible, la toxicité est plus faible mais risque d'explosion. Pas d'intérêt à les collecter car pas de valeur.
- En fonction des types de produits solaires distribués (lampes solaires distribuées en diffus, SHS, mini-grid), possibilité de développer des systèmes d'incitation pour collecter les batteries auprès des utilisateurs ou mettre en place des contrats de responsabilité du producteur
- Solutions différentes pour les batteries plomb (possibilité d'upgrade mais couteux ou export) et les batteries lithium (peut être intéressant de regarder le reconditionnement car le recyclage a un cout net)
- Exemple de projet mené par la Prevent Waste alliance : e-waste compensation, projet où l'achat d'un smartphone en Europe permet de financer le recyclage d'un smartphone au Nigeria, à appliquer pour les batteries. Une étude sera publiée dans les prochains mois

Pour aller plus loin :

- ✓ Findings from Nigeria project will be published here: [E-waste Compensation Nigeria - PREVENT Waste Alliance \(prevent-waste.net\)](#)
- ✓ [PREVENT-Formation-Nov-2021-Gestion-des-dechets-plastiques.pdf \(prevent-waste.net\)](#)
- ✓ [giz2018-en-waste-solar-guide.pdf](#)
- ✓ [GIZ E-Waste Training Manual - Ghana](#)
- ✓ [Incentive based collection of e-waste in Ghana](#)
- ✓ [Technical Guidelines Environmentally Sound E-Waste Management \(sustainable-recycling.org\)](#)
- ✓ [GIZ E-waste Recycler Webinar Series – YouTube](#)
- ✓ Africa Clean Energy E-Waste Policy Handbook.

### Echanges et questions écrites

- Question d'Eric Roger pour Alassane de l'ABPEV: un partenaire au Burkina stocke des batteries usagées dans un local en périphérie de Ouaga, à qui s'adresser pour intégrer une filière de recyclage formel et à quelle coût ? L'association Badeya a une autorisation du

Ministère de l'environnement pour collecter les batteries. Les contacts pourront être partagés. Contact : Association Badeya, +226 72 65 30 92.

- Question du live Facebook : Est-ce intéressant de recycler au Nigeria des batteries utilisées en Europe en considérant le transport ? Weeecycling recycle en Europe des déchets déjà présents en Afrique.
- Question de Tania Chauvin : chez Electriciens sans frontières nous sommes très intéressés à identifier les acteurs capables de collecter et gérer les batteries d'installations solaires de plus grande capacité, l'ABPEV peut-elle s'en occuper ? Au Burkina Faso, l'ABPEV peut s'en occuper en tant que plateforme de récupération, mais les cédera à l'association Badeya qui est habilitée pour l'export.
- Question de Roc Sossoukpe : avons-nous une usine de recyclage en Afrique de l'Ouest ? Réponse de Victor Vrousos: il n'y a pas de filière formelle de recyclage des DEEE en Afrique. Il y a des initiatives informelles ou artisanales. Weeecycling est en train de créer une usine de pré-traitement.  
Complément de Boris de Fautereau : Il y a des usines de démantèlement au Nigeria et Cameroun, et des projets au Sénégal et en Côte d'Ivoire mais pas opérationnels.  
Brice Delagneaux mentionne Evariste en Côte d'Ivoire qui fait de la collecte et du démantèlement de DEEE en partenariat avec les opérateurs télécom (séparation partie ferreuse, aluminium, cuivre...) mais toutes les parties électroniques doivent être exportées.  
Contact: Evariste AHORI, Electronic Wastes Africa SAS, +225 0757708098.
- Question de Konta Almamy : l'association Badeya intervient-elle en Côte d'Ivoire ou au Mali ? M. Sanou de l'ABPEV n'a pas l'information, l'association est basée au Burkina Faso.
- Question pour Moussa de l'Université Norbert Zongo : Quelles sont les mesures qui sont prises afin que les populations sachent qu'elles sont exposées à un danger face au recyclage qui se fait par elles-mêmes ? Réponse du Dr Moussa Bougouma : nous cumulons les études sociales à des études scientifiques expérimentales. En sommes, nous procédons par des actions d'informations éducations et communications (IEC) pour montrer l'ampleur du problème. Scientifiquement, nous faisons des formations avec des kits expérimentales qui mettent en évidence les effets néfastes du traitement non contrôlé sur l'opérateur lui-même notamment sur sa santé mais aussi sur l'air, le sol, la biodiversité et sur l'environnement de façon générale. L'analyse au laboratoire de l'eau, du sol, etc. du site où le déchet est traité et la présentation de la contamination par les substances toxiques présentes dans le déchet qui se trouvent dans l'eau, le sol, etc. permet de prendre conscience.
- Questions pour Moussa de l'Université Norbert Zongo : comment se fera la traçabilité des équipements sur les différents territoires ? Réponse du Dr Moussa Bougouma : nous avons fait un répertoire de tous les acteurs : Au niveau des acteurs de terrain, nous avons fait une étude sur leur répertoire notamment les importateurs, les commerçants, les recycleurs, les

collecteurs, les acteurs de la filière de la collecte et du recyclage. Au niveau de l'Etat, nous travaillons avec le ministère de l'environnement et de la préservation de l'environnement avec lequel nous avons un partenariat. Idem avec le ministère de l'Energie et différentes directions telles que l'ANEREE (Agence Nationale des Energie Renouvelables et de l'Efficacité Energétique, etc.). Nous travaillons aussi avec les ONG et Associations œuvrant dans le domaine de la gestion des e-déchets. Finalement, nous avons impliqué la direction générale des douanes et les mairies des trois grandes villes du Burkina. Tous ces efforts conjugués nous ont permis de faire une cartographie et un répertoire des DEEE sur le territoire national.

- [Question de Fatoumata Dicko: Pour le Burkina, à part les batteries et câbles peut-on recycler les panneaux PV?](#) Réponse de M. Sanou de l'ABPEV : Les PV ne sont pas pour le moment recyclés dans une filière habilitée au Burkina. Ils sont collectés et dépouillés de leurs métaux par les ferrailleurs. Une partie des métaux sont utilisés par les artisans locaux et une autre partie est exportée en vrac avec d'autres métaux. Quant au verre, il est abandonné dans la nature.
- [Question de Berahor Somé: Hormis les batteries, l'ABPEV recycle-t-il d'autres composants électriques?](#) Réponse de M. Sanou de l'ABPEV : Oui, ABPEV collecte toutes les parties électroniques et électriques hors d'usage.
- [Question de Roc sossoukpe: Quelles conditions pour représenter un organisme de recyclage ici au Bénin ?](#) Réponse de M. Sanou de l'APBEV : il faudrait dans un premier temps obtenir des autorisations pour la gestion de DEEE auprès de votre administration. Dans un second temps, identifier, contacter un organisme puis discuter des opportunités dans le domaine et de votre disponibilité à le représenter dans votre pays. [Emmaüs Pahou](#), par exemple, représente "les Ateliers du Bocage" dans la gestion des DEEE à Cotonou au Bénin.
- [Question de Thomas Krebsbach: Je suis intéressé à nous informer si vous avez des connaissances sur des entreprises informelles ou formelles de recyclage de batteries au Togo. Le Bénin, le Ghana, le Burkina Faso ou le Nigeria sont également intéressants.](#)  
Réponse de M. Sanou de l'ABPEV : Aucune information officielle sur l'existence d'une structure togolaise de recyclage des DEEE. Cependant, il en existe au Bénin, au Niger, au Cameroun et en Côte d'Ivoire. Pour le Burkina, vous pouvez entrer en contact avec nous ABPEV afin d'en savoir plus sur vos besoins.  
Complément de Boris de Fautereau : Aucune usine à ma connaissance ne s'occupe des phases finales du recyclage dans la sous-région ou même sur le continent.  
Compléments de Lagazel : Au Togo, [Miawodo](#) développe des activités innovantes de gestion des déchets, et fait notamment de la réparation de lampes solaires. Les batteries usagées sont récupérées par Lagazel pour intégration dans les activités de reconditionnement. [Africa Global Recycling](#), spécialisée dans la gestion des déchets recyclables, réalise des opérations ponctuelles sur les DEEE avec certains partenaires comme Canal+ pour le recyclage des décodeurs et accessoires.

- Question de Tania Chauvin for GIZ: what are the amounts for the financial incentives given to the collectors? Daniel's answer: the project in Ghana piloted paying incentives for non-burnt cables from the informal sector which were then shredded by a local recycler. They started with low incentives so they did not end up overpaying, then increased them over time to find the correct price. There are many lessons learned from this pilot, take a look at the report for further information on the pricings and set up: [giz2020\\_en\\_incentive\\_based\\_collection\\_e\\_waste\\_ghana.pdf](#)
- Nabila Guerfi, chercheur dans le photovoltaïque au CRTSE et expert à l'IANOR en Algérie, se présente dans le Chat. Nabila travaille sur la récupération des déchets et effluents issus de la production PV et l'élaboration de nouveaux matériaux à partir des éléments récupérés. Elle compte envoyer un projet sur la récupération des éléments intrants dans la production PV et cherche des collaborateurs. Contact: guerfinabila@yahoo.fr
- Iris Nicomedi de l'ADEME communique l'information suivante : à l'ADEME, nous avons soutenu un projet au Cameroun porté par Solidarité Technologique et la Guilde Européenne du Raid qui vise à mettre en place une toute première activité formelle de collecte et traitement des D3E au Cameroun: [https://solidarite-technologique.cm/?page\\_id=64](https://solidarite-technologique.cm/?page_id=64)

## SESSION 2 : ENVIRONNEMENT ET REGLEMENTATION DU SECTEUR DES DEEE ET DE LA FIN DE VIE DES PRODUITS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST

Cette session a permis de présenter des essais abusifs menés sur des cellules lithium-ion et donner un aperçu du cadre juridique et réglementaire régissant le secteur des déchets en Afrique de l'Ouest et à l'échelle internationale.

### [Présentations Panel 2: Environnement et réglementation](#)

### [Replay Panel 2: Environnement et réglementation](#)

**Intervention de Loïc Lonardini, Ingénieur chercheur au Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA)**

**Présentation d'essais abusifs sur cellules lithium-ion : essais de surcharge, court-circuit et sur-température**

- Introduction à la terminologie des batteries : la cellule est le plus petit élément électrochimique, le module est un bloc de cellules, les modules intégrés en série constituent le pack batterie, constitué de la partie électrochimique et distribution de puissance (intègre

contacteur de puissance, résistance de pré-charge, calculateur ou BMS...). Le BMS permet de gérer l'état de charge, état de santé, limitation de puissance, cas de pannes...

- Présentation de différents formats de cellules : cylindriques format 18650, 26650... et prismatiques souples et rigides
- Présentation des constituants électrochimiques d'une cellule : anode, cathode, bobine au sein d'un casing métallique, séparateur, système de protection... Avantages du format pouch : packaging léger, simple à intégrer en module et pack. Format cylindrique difficile à intégrer dans un cube, besoin d'assemblage en soudure de plusieurs milliers de cellules (main d'œuvre ou robot)
- Les causes pouvant amener à un événement redouté (feu, explosion): pénétration d'un objet perforant, écrasement, surcharge, court-circuit interne ou externe, emballement thermique (effet des 2 premiers essais abusifs)
- Les types de défaillance génèrent élévation température => génère gaz et chaleur => dissipation de l'énergie dans le milieu ambiant et retour à une étape stable, sinon début d'emballement thermique => déclenchement protection interne => soit retour à un état stable ou continuation de l'emballement thermique => rupture event de sécurité => feu, flammes, événement redouté
- Essai abusif de surcharge : on charge une cellule avec 2 fois sa tension nominale et 2 fois son courant de charge nominal. La CID s'ouvre, la cellule s'est auto-protégée.
- Essai abusif de court-circuit externe : on prend une cellule chargée et on relie la borne + à la borne -. Activation plus ou moins lente de la protection, éjection de gaz et électrolyte
- Essai test au clou : on relie l'anode à la cathode pour simuler vieillissement prématuré de la cellule avec création dendrite qui crée une connexion entre les 2 composants
- Essai abusif ARC (sur-température) : toute l'énergie reste dans le four et contribue à augmenter la température. La température augmente jusqu'à un point où la cellule produit de la chaleur jusqu'à 65° où on parle d'emballement thermique (feu, flammes). A partir de 100°C, on atteint des vitesses d'augmentation de température > 10° / minutes
- Diffusion de vidéos pour présenter les différents essais : effets d'une perforation d'une cellule, essais de court-circuits, essais de surcharge.

### **Intervention de Ruweyda Stillhart, cheffe de projet, dss+**

#### **Panorama du cadre juridique et réglementation dans la région Afrique de l'Ouest**

- Dss+ était auparavant le cabinet Sofies qui a une longue expérience dans la gestion des DEEE et produits solaires : ont mené plusieurs centaines de projets sur les DEEE dans le monde entier, ont réalisé des toolkits sur la gestion opérationnelle des déchets pour les entreprises hors-réseau, soutiennent la mise en place d'organisations de REP (responsabilité élargie du producteur) en Afrique et Europe, suivent les évolutions juridiques dans plusieurs régions.
- Exemples d'études : Avec GSMA en 2020 ont cartographié les politiques de gestion des déchets dans 85 pays d'Afrique et d'Asie, disponible en ligne. Exemples d'initiatives volontaires entreprises. Avec GOGLA en 2022, développement d'un toolkit pour les entreprises solaires hors-réseau pour réduire les déchets, améliorer la réparation et le recyclage, etc.

- Etat des lieux de la législation en Afrique de l'Ouest. Le paysage est naissant mais en pleine croissance. En 2017, 10 pays en Afrique disposaient de politiques nationales contraignantes en matière de gestion des DEEE. D'autres ont des législations non contraignantes ou législation en matière de gestion des déchets non biodégradables
- Zoom sur la législation au Ghana, bien avancée : loi sur le contrôle et gestion déchets électriques et électroniques. Mise en place d'une taxe auprès des fabricants et exportateurs.
- Au Nigéria, règlement mis en place en 2011. Fabricants et importateurs doivent payer des frais administratifs pour la gestion des DEEE. EPRON est le 1<sup>er</sup> éco-organisme pour la gestion des DEEE en Afrique de l'Ouest. Le Nigéria a également des lignes directrices pour l'exportation de DEEE usagés.
- Au Bénin et Burkina Faso, on a des décrets relatifs à la gestion des déchets mais pas de précision sur les DEEE.
- Il y a beaucoup de volonté pour améliorer le cadre juridique, mais cela nécessite une assistance technique, du financement et une cohésion régionale. Il faut s'assurer que le cadre convient au contexte socio-économique du pays.
- Exemples de développements en cours avec ITU en Namibie et au Kenya : développement d'un éco-organisme sur les DEEE incluant les produits solaires hors-réseau, du fait d'un durcissement de la législation à venir en 2022.

### **Intervention de François Ahoti, Directeur régional, IEC pour l'Afrique**

#### **Présentation de l'IEC et des travaux de normalisation en cours sur la production et la gestion de la fin de vie des batteries**

- L'IEC est une organisation à but non lucratif internationale, quasi-gouvernementale, composé de 174 pays, l'objectif est de faire marcher l'électro-technologie pour tous les usages. L'IEC promeut la coopération sur la normalisation et l'évaluation de la conformité. Fabrique des normes internationales pour assurer fiabilité et sécurité des équipements, favorise commerce international, favorise l'accès à l'électricité dans un monde durable. Les normes concernent tous systèmes qui utilisent l'électricité et contenant de l'électronique.
- L'IEC travaille également sur les batteries, dont l'Afrique est un vaste marché. Points négatifs : extrait de minerais, matière dangereuse, volonté d'encourager réutilisation et recyclage.
- L'IEC produit des normes pour mieux produire et gérer la fin de vie des batteries. Norme 63218 donne des recommandations pour le recyclage des batteries à usage portable
- Un comité travaille sur la réutilisation des batteries et l'économie circulaire, TC111 prépare des normes environnementales dans ce domaine
- Certaines normes sont déjà publiées et beaucoup de travaux sont en cours. Liste de 7 normes en cours de préparation pour travailler sur recyclage et économie circulaire.
- L'IEC développe aussi des systèmes d'évaluation de la conformité pour apporter la preuve que les normes sont appliquées. Par exemple IECEE a un schéma de certification de batteries.
- Le 25 février, IEC a adopté la mise en place d'un fond IEC Impact Global Fund pour s'occuper de secteurs prioritaires : financement de projets sur les DEEE, accès à l'énergie,

promotion des énergies propres et efficacité énergétique. Campagne internet a été lancée. Feront des appels à manifestation d'intérêt pour les PME.

### Echanges et questions écrites

- Question Facebook: les pays Ghana et Nigeria sont très exigeants pour les producteurs, qu'en est-il du consommateur ? Réponse de Ruweyda de dss+ : la REP fait porter au producteur la responsabilité de la fin de vie de ses produits (collecte, élimination sure...). Il y a des subtilités en fonction des pays, le producteur est-il seulement le manufacturier ou aussi l'importateur ? Effectivement, il y a peu de responsabilité sur le consommateur.
- Question de Moustapha Moussa Raphaël pour M. François Ahoti de l'IEC: les chercheurs peuvent-ils participer aux appels à projet futurs de l'IEC? Les appels vont se concentrer sur des solutions pratiques à implémenter sur le terrain. Les aspects de recherche sont pris en compte dans l'élaboration des normes. Les centres de recherche peuvent aussi voir avec les comités nationaux pour voir comment valoriser ou être supporté pour leur recherche.
- Question Facebook pour M. François Ahoti de l'IEC: comment sont appliquées les sanctions en cas de non-respect des normes en considérant l'abondance des produits non affiliés à des marques ? Il faut faire une distinction entre les normes et la réglementation. Les normes sont d'application volontaire. Quand la norme touche à la santé ou la sécurité, il peut y avoir une réglementation pour rendre la norme obligatoire. La réglementation indiquera les sanctions pour les produits ne respectant pas les normes.
- Question de Romain Morizo : est-ce que les Etats sont volontaires pour développer des installations de recyclage ? Réponse de Victor Vrousos : il n'y a pas vraiment de volonté étatique pour le moment à part certaines REP. Brice ajoute peut-être que le volume n'est pas suffisant. Ruweyda précise que parfois il n'existe pas les centres capables de s'occuper de certaines parties plus compliquées comme les panneaux solaires. Au niveau privé, il existe des initiatives.
- Question de Charles Manzi : Y a-t-il des acteurs privés qui font du reconditionnement de batteries en Afrique subsaharienne ? Claire de Lagazel renvoie vers la session 3 qui traitera du reconditionnement de batteries et notamment la présentation de Lagazel. Autre acteur que l'on peut mentionner : [Aceleron Energy](#) au Nigeria, également lauréat du Global Solar E-waste Challenge.
- Question de Raphael Guiollot pour Loïc du CEA : Comment repérer si une cellule 18650 est dangereuse sans équipement (x-ray ou capteur thermique) ? Nos 18650 sont des NMC, donc pas très safe pour certains reconditionnements... La chimie est un indicateur mais il y a beaucoup de comportements différents au sein d'une même famille de chimie. Le bon respect des données du fabricant est essentiel. Il ne faut pas généraliser non plus certaines cellules NMC sont plus "sécuritaire" que ces cellules LFP.

- Question de Facebook pour Loïc du CEA : Combien de temps faut-il à une batterie avant la formation de dendrites ? Bonne question Facebook, les dendrites apparaissent facilement lors des charges à des températures basses (donc en Afrique cela ne sera pas un problème). Les dendrites apparaissent aussi plus facilement selon certaines utilisations. Pour des Ch/Dch modérées la cellule sera sûrement inutilisable avant l'apparition de dendrites dangereuses. Un dernier point, l'apparition de dendrites est favorisée lors de charges rapides.
- Question de Romain Morizot: Y a-t-il une possibilité de réglementation internationale pour normaliser le recyclage des déchets type batterie, panneaux, etc ? Voir les normes présentées par l'IEC et site [www.iec.ch](http://www.iec.ch) à visiter.

### **SESSION 3: RETOURS D'EXPERIENCE SUR LE RECONDITIONNEMENT DE BATTERIES EN AFRIQUE DE L'OUEST**

Cette session a permis de restituer les premiers résultats du projet pilote mené par Lagazel en partenariat avec le laboratoire de recherche CEA, et de présenter les activités de reconditionnement de batteries initiées en Afrique de l'Ouest par divers partenaires.

#### **Présentations Panel 3 : Reconditionnement de batteries**

#### **Replay Panel 3: Reconditionnement de batteries**

#### **Intervention d'Angel Kirchev, Expert Senior au CEA / INES**

##### **Diagnostic des accumulateurs lithium-ion**

- Le marché est réparti entre 2 technologies principales, plomb et li-ion qui servent différents types d'application. Les 2 types de technologies suivent une croissance continue liée à la croissance de la demande en énergie. Pour la techno li-ion, la production de très grand nombre d'unités avec une petite capacité de stockage pose des problèmes de tri et traitement liés au très grand nombre d'unités. Pour le plomb, on a une filière de recyclage qui fonctionne bien dans certains pays, mais on n'a pas de système de collecte et recyclage même si des technologies sont en cours de développement.
- Le diagnostic et réutilisation peut aider à cette stratégie. A la différence du plomb, les batteries Li-ion peuvent avoir une durée de vie très longue, il existe donc un fort potentiel de réutilisation des cellules mais avec une phase de diagnostic importante pour avoir des produits de 2<sup>de</sup> vie de qualité.
- Comment se passe le diagnostic ? Pour le plomb, une partie diagnostic rapide sert à l'industrie automobile et fonctionne pour des produits dans des applications stationnaires : mesure d'électrolyte, mesure de points de court-circuit, une grande gamme de résistances portables. Mais peu d'applicabilité dans les produits lithium-ion. Grande diversité de cellules et pack avec tension et capacité différentes du plomb, présence de la carte électronique qui rend le diagnostic encore plus compliqué.

- Paramètres à mesurer : tension à vide de l'accumulateur donne un indicateur de dégradation. Quand OCV < 1,7 V, la cellule peut être considérée comme dégradée. Impédance :
- Comparaison de mesures de résistance sur un grand groupe de cellules usagées. Utilisation de différents équipements, les 3 méthodes donnent des résultats légèrement différentes mais avec une même répartition des données. Utilité de l'appareil bas-coût pour un tri après inspection visuelle
- Diagnostic de capacité de l'accumulateur. Combinaison de la résistance et SOH. Les batteries hors du nuage sont à recycler. Les batteries dans le nuage peuvent être réparties dans différentes catégories
- Identification d'appareils « discharge module » bas-coût : étude de validation de l'équipement pour la mesure de capacité
- En conclusion, le diagnostic électrochimique est indispensable pour la fabrication de batteries reconditionnées. Diagnostic en 2 étapes : inspection visuelle, tension et résistance pour écarter cellules. 2<sup>e</sup> étape qui prend du temps mais peut être effectuée avec outils bas-coût pour mesurer la capacité et distribution cellules dans différentes catégories pour construire des batteries aux performances souhaitées.

**Intervention de Roc Sossoukpe, Responsable du portefeuille produits, Engie Energy Access**  
**Présentation des activités d'Engie Energy Access au Bénin pour le reconditionnement de produits solaires dans des conditions de sécurité appropriées**

- Présentation de la gamme de produits solaire d'ENGIE : PV, lampes Led, batteries lithium, écran tv led, ventilateur, tondeuse, led carbone, ampoule mercure
- Règles de sécurité pour le reconditionnement de produits : les EPI sont essentiels : casques de sécurité, bouchons d'oreille, protection des yeux, vêtements de haute visibilité, gants, chaussures de sécurité
- Pour la manipulation et le stockage des batteries, nous traitons des batteries lithium. EPI : bottes, lunettes masques, gants. Stockage sécurisé des batteries : identifier la chimie, connaître l'état de décharge, vérifier qu'il n'y a pas de fuite
- Lors de la manipulation des batteries, des mesures doivent être prises : utilisation des scotch aux pôles avec matériel non électro-conducteurs ; étiquetage et stockage dans un bac en plastique avec étiquette en français et langue locale ; bac dans un espace séparé et sécurisé ; zone ombragée et fermée à clé, circulation de l'air, loin de matériaux inflammables ou inondables, extincteurs à proximité
- Agents formés à la gestion des incendies et gestion des déchets dangereux, accès restreint aux zones de stockages
- La gestion des déchets DEEE est une préoccupation de Engie Energy Access, les DEEE ne sont pas encore pris en compte par la législation au Bénin. En 2019, mise en place du centre technique qui gère les équipements qui reviennent du terrain dans le cadre de la garantie de 3 ans en vue du reconditionnement des produits. Puis mise en place entité QHSE pour la sécurité du personnel. Engie Energy Access recherche des organisations spécialisées dans la gestion des DEEE pour gérer carte mère, pile et batterie, écran TV... pour le moment

les déchets stockés dans un container, recherche de partenaires agréés pour convoier les déchets vers le Nigeria.

### **Intervention d'Arnaud Chabanne, Directeur de LAGAZEL**

#### **Présentation des activités et résultats du projet pilote de Lagazel sur le reconditionnement de batteries**

- Lagazel a créé des ateliers en Afrique pour fabriquer localement des produits solaires et produits verts de qualité certifiée. Depuis 2016, 90 000 lampes et SHS fabriqués.
- Pourquoi le projet E-waste ? Avec la croissance des produits solaires, les acteurs du domaine sont sensibles à ces problématiques de fin de vie. L'objectif est la mise en place de modèles simples, reproductibles avec des coûts de mise en œuvre réduits.
- 1500 cellules Li-ion collectées grâce à des partenariats de collecte, mise en place de la traçabilité dès la collecte
- Stratégie de tri : tout d'abord un tri visuel pour écarter cellules ayant subi des dommages, tests à réception, puis test plus long de cyclage. Enfin grading pour le réassemblage des cellules testées.
- Grâce aux expertises du CEA, nous avons testé et validé différents équipements d'essais à coût faible.
- Les packs batteries peuvent être reconditionnés de manière classique avec de la soudure et bande nickel comme on le trouve sur le marché aujourd'hui. Lagazel travaille aussi sur une technologie innovante pour interconnecter et assembler des cellules sans soudure, ce qui offrirait des opportunités différentes dans le montage et l'interconnexion, possibilité d'ouvrir et réparer facilement pour du reconditionnement.
- Un dernier travail est mené sur les usages qui seront redonnés aux batteries, notamment dans des produits off-grid. Intérêt à réutiliser des batteries de la mobilité pour des usages stationnaires. Exemples de produits 2nde vie : batterie d'ordinateur portable, power bank pour téléphone, pack batterie intelligent pour remplacer batterie au plomb dans éclairage public ou mini-grid. Ces produits restent à tester et éprouver l'aspect sécurité.
- L'objectif de Lagazel est aussi d'impulser une dynamique des différents acteurs notamment via la réalisation de guide open source pour accompagner différents acteurs du domaine
- Certains obstacles freinent le développement du projet et nécessitent des appuis extérieurs : accès à des ressources encore limitées, cadre législatif contraignant nécessite lobby pour considérer qu'une batterie utilisée dans une 1<sup>ère</sup> vie peut être une ressource pour une 2nde vie ; cellules neuves ont un coût en baisse, il faut des solutions économiques pour la collecte, le tri et le reconditionnement mais aussi des incitations économiques.

#### **Echanges et questions écrites**

- **Question de Tania Chauvin pour Roc d'Engie Energy Access : sur quels types d'installations sont utilisées les batteries Lead Acid et de quelle capacité sont-elles ?** les batteries sont utilisées sur des installations de type domestique, capacité de 50 et 100 Ah  
Tania précise : Chez Electriciens sans frontières nous cherchons d'autres acteurs intéressés par la collecte et le traitement des batteries plomb (opzv majoritairement) et panneaux photovoltaïques de petites centrales solaires, déployés en zones rurales isolées dans

plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest (Togo, Burkina Faso, Bénin, Sénégal, Côte d'Ivoire, etc). N'hésitez pas à me contacter: [tania.chauvin@electriciens-sans-frontières.org](mailto:tania.chauvin@electriciens-sans-frontières.org).

- [Question de Romain Morizo pour Lagazel : Est-ce que Lagazel pense à faire de la R&D sur du stockage autre que via des parcs batteries, stockage via air comprimé ?](#) Réponse d'Arnaud Chabanne : Lagazel est industriel et a pour vocation de développer des ateliers de fabrication en Afrique, travaille sur des problématiques de gestion des déchets et mise au point de produits. Lagazel ne fait pas de recherche fondamentale. Lagazel pourrait éventuellement travailler sur du stockage à air comprimé s'il y a un intérêt pour fabrication locale.
- [Question de Claver Rakissaga : Comment profitez de l'expérience sur la recombinaison des cellules LFP dont Lagazel a fait l'expérience ?](#) Réponse apportée par Lagazel : Lagazel va produire un certain nombre de documentations, notamment le guide open source mentionné dans la présentation d'Arnaud, qui seront partagés et diffusés comme livrables du Global Leap Solar E-waste Challenge. Par ailleurs, n'hésitez pas à nous contacter directement pour voir de quelle façon nous pourrions collaborer : [clester@lagazel.com](mailto:clester@lagazel.com).

## SESSION 4: MODELES ECONOMIQUES ET FINANCEMENT DE LA FIN DE VIE DES PRODUITS SOLAIRES EN AFRIQUE DE L'OUEST

Cette session avait pour objectif de réfléchir aux modèles économiques envisageables pour la gestion de la fin de vie des déchets solaires en s'appuyant sur un retour de 10 ans d'expérience au Cameroun, de partager les attentes de partenaires financiers en matière d'économie circulaire et enfin de présenter des opportunités de financement de projet dans le secteur.

### [Présentations Panel 4 : Modèles économiques et financement](#)

### [Replay Panel 4 : Modèles économiques et financement](#)

#### **Intervention d'Esmeralda SINDOU, Cheffe du programme BGFA West Africa, REEEP**

#### **Comment le BGFA a intégré le concept d'économie circulaire à son approche ?**

- Le BGFA est la mise à l'échelle d'un projet BJFZ en Zambie, qui a permis à 1 million de personnes de bénéficier d'accès durable à l'énergie. Fonds de 108 millions d'Euros (gouvernement suédois, Power Africa), géré par la NEFCO, mis en œuvre en partenariat avec le REEEP
- BGFA intervient dans 6 pays, incite à la distribution de systèmes solaires au dernier kilomètre et insiste sur durabilité du service et de l'approche, d'où l'importance accordée à l'économie circulaire
- Objectif : création de marchés durables et pérennes, 7 à 10 millions personnes accèdent à une énergie hors-réseau propre d'ici 2026, cela représente plus d'1 million de produits solaires distribués, d'où beaucoup de déchets générés par le programme à moyen terme

- 3 piliers de l'approche : incitations financières sous forme de subvention suite à une passation de marché (RBF) produits Verasol ou Global Leap ; appui institutionnel et sectoriel ; information et analyse de marché.
- Défis liés à l'économie circulaire : minimiser le volume de déchets par la promotion du concept « réutilisation, réparer, recycler ». 2 secteurs avec chacun ses défis : Coûts importants, défi de la logistique inverse, valeur négative des composants principaux => coût de recyclage de 1 à 2 € par unité, peu de techniciens formés au solaire, difficultés à se procurer des pièces de rechange (taxes douanières), cadre réglementaire pas encore en place. Les modèles économiques sont peu rentables, peu pilotés et manquent d'échelle. Besoin important d'accompagnement sous forme d'assistance technique et subventions.
- Levers d'actions du BGFA qui promeut une approche intégrée :
  - o Intégration d'exigences dans l'appel d'offres pour intégrer un plan opérationnel pour la gestion des déchets, programme de reprise pour les plus grosses entreprises, utilisation du toolkit GOGLA et bonnes pratiques SFI
  - o Appui institutionnel : développement de partenariat avec des infrastructures locales de recyclage, assistance technique ponctuelle
  - o Information et analyse du marché : outil de projection pour estimer le volume de déchets.

### **Intervention de Boris de Fautereau, Senior consultant dss+**

#### **Modèles économiques pour la gestion des DEEE**

- 4 caractéristiques des DEEE : valeur économique élevée, toxicité importante ce qui induit des coûts importants du traitement, flux très hétérogènes, empreinte carbone importante (production, consommation, fin de vie des fluides frigorigènes)
- Aujourd'hui il est complexe de faire du traitement propre de DEEE dans le contexte de pays en développement. Dans un modèle idéal (collecte de tous les DEEE et traitement dans des conditions correctes), le business model est incertain. Dans la réalité, on fait du cherry-picking (collecte uniquement des fractions ayant de la valeur), et le traitement est inapproprié (absence de locaux, mauvais procédés de traitement, absence de formation et protection, déchets jetés)
- Une solution : promouvoir des réglementations ayant pour effet d'encadrer et interdire les pratiques courantes et subventionner les acteurs ayant une activité vertueuse afin de rendre la concurrence plus équitable
- Inconvénients de la voie réglementaire : le sujet n'est pas prioritaire sur le plan politique, lenteur du processus (3 à 5 ans si tout va bien), peu de moyens pour le contrôle
- Autre solution possible : concilier l'écologie et la rentabilité. Collecter toutes les fractions et les traiter correctement en essayant d'optimiser le modèle :
  - o Augmenter les revenus : développer des activités de reconditionnement (assez rentable sur produits solaires car produit standardisé avec sources de pannes généralement similaires) ; commercialisation de pièces détachées ; production de crédits carbone.
  - o Maîtriser les coûts : générer des économies d'échelle grâce à l'industrialisation du procédé, collaboration avec acteurs informels, privilégier le low-tech.

- En conclusion, Boris estime que l'activité écologique et rentable de DEEEE dans un pays en développement peut marcher même si on n'en a pas la preuve aujourd'hui. Le seuil de rentabilité est autour de quelques milliers de tonnes par an. Les conditions : ticket d'entrée élevé, collecte de DEEE en quantité et qualité suffisante, compromis sur les solutions mises en place
- Effets bénéfiques induits : accélère sensibilisation des institutions, accélère les démarches réglementaires, suscite intérêt bailleurs de fonds (AFD, GIZ, Banque Mondiale, BAD, GEF, Fonds vert climat), permet l'intégration du secteur informel.

### **Intervention de Bintou Maiga Bado, Représentante Pays Burkina Faso**

#### **Présentation du PFAN, réseau de conseil en finance privée qui accompagne et met en relation des porteurs de projets sur les énergies renouvelables avec des investisseurs**

- PFAN : réseau de conseil en finance privé installé au Burkina Faso depuis 2019, présent dans plus de 40 pays avec 140 experts climat et énergie propre
- PFAN met en relation les bailleurs de fonds et les porteurs de projets
- Apporte un coaching à l'élaboration du plan d'affaires pour que la documentation ne soit pas un frein, identification de l'investisseur potentiel
- Processus à suivre : appel à propositions, soumission du projet en ligne, accompagnement/coaching, investissement
- Financement 1 milliard USD, 1000 projets soutenus et 300 projets en cours de financement, nombreux exemples de projets sur le site <https://pfan.net/>
- Montant de financement 1 M USD à 50 M USD.
- Secteurs éligibles : Tous secteurs d'activités liés aux énergies renouvelables
- Critères de sélection : viabilité commerciale, technologie maîtrisée, potentiel de croissance, impact climatique, impact genre.

#### **Echanges et questions écrites**

- Question de Brice Delagneaux pour Maiga Bado du PFAN : Est-ce que vous financez des structures publiques et êtes-vous présents dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest ? Toutes les structures privées et aussi les collectivités sont éligibles. Le PFAN est présent dans une quarantaine de pays dont le Burkina, la Côte d'Ivoire, le Niger, le Togo, le Bénin,...
- Question dans le chat : L'Algérie fait-elle partie du réseau PFAN ? L'Algérie ne fait pas partie du réseau PFAN mais cela n'empêche pas une personne d'Algérie de postuler en ligne.
- Question dans le chat : Comment collaborer avec REEEP ? Réponse d'Esmeralda : cela dépend de votre structure et de vos activités. Je vous invite à m'écrire: [esmeralda.sindou@reeep.org](mailto:esmeralda.sindou@reeep.org).
- Question de Romain Moriso : J'ai lu ou entendu quelque part que le recyclage des déchets électronique pourrait être moins cher et plus productif que d'extraire des matières premières dans les mines actuelles ou futures. Est-ce que vous confirmez ? Est-ce que les données manquent pour pouvoir statuer sur ce point ? Réponse de Boris de Fautreau : c'est très

complexe car il faudrait faire une comparaison entre deux business models qui sont très différents, et je n'ai jamais vu de telle comparaison à ce jour. Il est vrai qu'il y a plus de concentration de minerais dans des DEEE que dans une mine. Mais les DEEE pose un problème de collecte et massification, par ailleurs les DEEE génèrent beaucoup de substances dangereuses à gérer en aval. Complément de Victor Vrousos : les mines rejettent aussi beaucoup d'effluents, le recyclage des DEEE est plus écologique qu'économique.

- Question de Thibault Guille : Comment est-ce qu'une DFI (institution financière de développement) œuvrant sur le secteur privé peut contribuer à l'émergence de cette filière recyclage DEEE ? Réponse d'Esmeralda Sindou : il existe plusieurs façons de financer l'économie circulaire. Par exemple un financement direct de Global Leap Solar E-waste à Lagazel en 2020, ou alors un financement intégré d'un secteur comme l'exemple de BGFA, enfin le financement d'infrastructures de recyclage (ex de la NEFCO au Mozambique). Cela dépend de la façon dont les financements sont structurés et des objectifs des fonds.

## SESSION DE CLOTURE

Nous voulons saluer la participation très remarquée de Mr Issouf Zoungana, DG de l'ANEREE, à qui nous avons par ailleurs souhaité redonner la parole pour revenir sur certains points et conclure mais qui n'était en ligne. Nous souhaitons lui traduire ici notre gratitude.

### **Mots de conclusion de Monica Wambui, senior associate at Clasp, coordinatrice du Global E-waste Challenge**

- Remerciements aux participants, encourage plus d'action pour une gestion durable des déchets électroniques
- CLASP est une ONG dont l'objectif est d'améliorer la performance énergétique et environnementale des appareils. Axes d'intervention : normes énergétiques et de qualité, respect des politiques, tests et assurance qualité, étiquetage des produits, éducation des consommateurs, Awards et reconnaissance des produits....
- Global Leap E-Waste challenge : concours de recherche et d'innovation depuis 2018, dans le cadre de l'USAID scaling off-grid grant challenge, 12 projets à travers l'Afrique
- Le marché de l'énergie solaire hors-réseau est en pleine croissance : 118 millions d'unités vendues depuis 2010, 3,5 millions de produits vendus en 2021, qui atteindront leur fin de vie dans 3 à 5 ans.
- Pour protéger les gains obtenus grâce à une solution hors-réseau, il faut s'engager dans la durabilité,
- Problématiques : accès aux déchets électroniques, absence de législation, capacités de recyclage insuffisantes sur le continent, conception du produit pour réparabilité et durabilité
- Encourage la réunion d'entités publiques et privées afin de développer des solutions : adopter des législations sur les déchets électroniques ; infrastructures pour la collecte et le traitement ; sensibilisation aux dangers d'une mauvaise gestion des déchets électroniques

et aux opportunités ; concevoir des produits réparables, à durée de vie prolongée et pouvant être réutilisés.

- Il est grand temps de passer à l'économie circulaire pour préserver les ressources et la population, et atténuer l'impact du changement climatique.
- Invite à explorer les contributions des 4 lauréats du 2ème tour du Global Leap E-Waste challenge : <https://efficiencyforaccess.org/solar-e-waste-challenge>.

### **Mot de remerciement et clôture de Claire Le Ster**

- Remerciements à CLASP qui représente le Global Leap Solar E-waste challenge, qui a permis à Lagazel de conduire depuis 2 ans ce projet pilote sur le reconditionnement de batteries au Burkina Faso, et d'organiser cet atelier de partage d'expériences
- Remerciements aux institutions qui soutiennent ce projet au Burkina Faso : l'ANEREE au travers son DG M. Issouf Zougrana et le Ministère de l'environnement
- Remerciements aux intervenants qui ont accepté de consacrer du temps à cet événement. Claire souligne la qualité des interventions, la richesse des expériences et des savoir-faire partagés
- Intérêt indéniable et croissant pour la problématique de la fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest : 130 participants inscrits, entre 60 et 80 participants par session, diversité des participants en termes de pays d'origine et structure
- Objectifs fixés initialement (Créer un cadre d'échanges entre acteurs ouest-africains sur le sujet de la fin de vie des produits solaires; Restituer les premiers résultats du projet pilote mené par Lagazel ; Favoriser les partenariats pour améliorer la gestion de la fin de vie des produits solaires en Afrique de l'Ouest) ont pu être atteints
- Lagazel va capitaliser au mieux le contenu partagé aujourd'hui : production d'un rapport écrit et diffusion des enregistrements de l'atelier
- Perspectives pour Lagazel au-delà du Global E-waste challenge : poursuite des activités dans le cadre du projet FASEP soutenu par la DG Trésor
- Remerciements et clôture.

## **5. Bilan : réussites et difficultés rencontrées**

Le faible nombre de réponses au questionnaire de satisfaction diffusé à l'issue de l'atelier ne permet pas d'établir des données quantitatives représentatives sur les résultats de l'atelier. Mentionnons seulement que 6/6 participants évaluent l'atelier comme « très bon », et sur une échelle de 1 à 10, la probabilité que ces 6 participants recommandent l'atelier est de 9,3.

Parmi les points d'amélioration, on relève les problèmes de connexion Internet, notamment des intervenants de la session introductive, qui a engendré un retard dans le démarrage de l'atelier, une mauvaise compréhension du discours introductif et l'absence d'un intervenant du ministère de l'environnement du Burkina Faso qui était initialement programmé. Certains participants ont également regretté le manque de possibilité de s'exprimer au cours de l'atelier.

Du côté de l'organisation, certaines difficultés ont également été relevées. La plateforme Zoom Events initialement choisie pour ses nombreuses fonctionnalités (lobby permettant la présentation du programme, des intervenants et sponsors par exemple) a montré certaines limites au cours de son utilisation. La principale a été la complexité de l'inscription pour certains utilisateurs, du fait de l'exigence de s'inscrire via un compte Zoom. La seconde limite majeure a été le fait que Zoom ne communique pas automatiquement à l'organisateur les données des personnes inscrites, et ceux-ci doivent explicitement faire une démarche pour donner leur consentement au partage des données. Enfin, le choix d'organiser un évènement bilingue a engendré certaines lourdeurs.

Parmi les points positifs, les participants ont reconnu unanimement l'expertise et la qualité des intervenants et la richesse des présentations et partages d'expérience. Le caractère diversifié des interventions a également été apprécié au regard de la complexité du sujet. En termes de perspectives, les intervenants souhaitent des mises en relation avec les acteurs, et une poursuite de la dynamique de partage d'expérience engagée.

## Verbatim

« C'était très intéressant comme journée et j'ai pu échanger par la suite avec des acteurs très cohérents avec nos activités »

« Je tiens à vous remercier pour l'organisation de cette conférence très enrichissante ».

« Le temps a semblé très court tellement les interventions étaient intéressantes ».

« J'ai été très intéressé par vos activités de reconditionnement et j'ai souhaité entrer en contact avec vous pour voir dans quelle mesure nous pourrions collaborer ».

« J'ai trouvé cela très intéressant me permettant de voir les différentes actions en cours et à venir, cela fait plaisir de voir que des personnes (présentes sur le terrain) prennent en main les différents problèmes et essayent de trouver des solutions adaptées »

## APPENDIX 1 : Mini-biographies des intervenants

### **Arnaud CHABANNE**

**Director**

#### **LAGAZEL**

Diplômé d'un DESS en énergies renouvelables, Arnaud a commencé à travailler en France au Syndicat d'énergie renouvelables de la Loire. En 2004, il s'installe au Burkina Faso où il crée CB ENERGIE, entreprise pionnière dans l'énergie solaire au Burkina Faso. 10 ans plus tard, l'entreprise emploie une trentaine de personnes et a réalisé un millier d'installations solaires en Afrique de l'Ouest. En 2015, avec son frère Maxence et l'appui de la société familiale CHABANNE SAS, Arnaud crée Lagazel dans l'objectif d'industrialiser la fabrication de lampes solaires et autres produits verts en Afrique.

### **Angel KIRCHEV**

**Expert senior**

#### **CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives)**

Expert senior au Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA), Angel travaille depuis plus de vingt ans sur les thématiques de stockage électrochimique des énergies renouvelables. Il a commencé sa carrière scientifique dans l'Institut d'Electrochimie et Systèmes Energétiques de l'Académie Bulgare des Sciences avec un doctorat focalisé sur la gestion des accumulateurs au plomb. Par la suite il a travaillé sur des sujets liés à l'opération, caractérisation, modélisation et diagnostic des différents systèmes de stockage d'énergie obtenant un diplôme d'Habilitation à Diriger des Recherches de l'Université de Grenoble. Actuellement il travaille dans le domaine de l'intégration des stockages électrochimiques sur différents types de réseaux électriques menés par l'équipe du Laboratoire de Stockage Stationnaire des Energies Renouvelables.

### **Moussa BOUGOUMA**

**Enseignant-Chercheur, Maître de Conférences, Directeur de l'UFR Sciences et Technologies (UK),  
Directeur du CERVAM**

#### **Université Norbert ZONGO (UNZ)**

Moussa BOUGOUMA est maître de conférences en chimie spécialité chimie physique/électrochimie et directeur de l'école doctorale sciences et technologies à l'Université Norbert ZONGO au Burkina Faso. Ses travaux de recherche portent principalement sur l'étude des matériaux semi-conducteurs pour diverses applications et sur la mise en œuvre de méthodes physico-chimiques et électrochimiques pour l'étude et le traitement des eaux, des matériaux, de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (piles, batteries, téléphones, etc.) et des rejets miniers. Moussa Bougouma est également le directeur du Centre d'Expertise pour la Récupération et la Valorisation des Métaux (CERVAM) de la même Université. Il a été coordonnateur de plusieurs projets de Recherche dont ceux financés par l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES) de Belgique et portant sur la « Mise en place d'un centre d'expertise pour la gestion des DEEE au Burkina Faso (2017-2022) ».

### **Boris DE FAUTEREAU**

**Senior consultant**

**dss+**

Ingénieur de formation, Boris s'engage au service des populations vulnérables et du développement durable. Il travaille 8 ans en Afrique subsaharienne et développe au Cameroun une activité pionnière de recyclage de déchets électroniques, sensibilisant les acteurs publics et privés à cet enjeu. Il intègre en 2020 le cabinet Sofies, devenu désormais dss+, où il dirige des projets d'économie circulaire, et notamment de recyclage et réemploi des DEEE dans le monde entier.

**Daniel HINCHLIFFE**

**Advisor Sustainable Solid Waste Management and Circular Economy**

**GIZ Germany**

For the past six years Daniel has been supporting the development of solutions for managing e-waste in low and middle income countries worldwide at GIZ. This work takes the form of developing guidelines, trainings, network building, policy work and implementing pilot projects in Africa, South Asia and Latin America. In 2019 he helped launch the PREVENT Waste Alliance and has since then coordinated the activities of the e-waste working group, made up of over 70 organisations from the global e-waste recycling value chain. Before coming to the GIZ he worked on energy efficiency/ecodesign regulation in the EU and renewable energy topics after graduating from a Masters in Physics in the UK.

**Esmeralda SINDOU**

**Cheffe du programme BGFA pour l'Afrique de l'Ouest, REEEP**

**REEEP (Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership)**

Esmeralda Sindou est ingénieure et économiste avec 10 ans d'expérience et un intérêt particulier pour l'amélioration des politiques énergétiques et la promotion des énergies renouvelables dans les pays à revenus faibles et intermédiaires. Afin de contribuer à l'action de développement au niveau des États et de travailler dans le domaine de l'énergie, elle a d'abord rejoint un bailleur de fonds international, l'Agence française de développement, à New Delhi pendant un an, et a depuis travaillé comme consultante en se concentrant sur des projets en Afrique subsaharienne liés à la réforme du secteur de l'électricité, à la promotion des liens entre l'énergie et l'économie au sens large, et à l'amélioration des conditions cadres pour les investissements dans les énergies renouvelables, y compris les solutions hors réseau. Au REEEP, dans son poste actuel, Esmeralda Sindou dirige la mise en œuvre du programme BGFA au Burkina Faso, au Libéria et en RDC.

**François AHOTI**

**Regional Director IEC-AFRC**

**IEC (International Electrotechnical Commission)**

Directeur Régional de l'IEC pour l'Afrique (IEC-AFRC) depuis 2015. Avant cette charge, il a été Conseiller Technique Principal ONUDI du Projet de renforcement du Bureau Haïtien de Normalisation. Il a également exercé à CODINORM (Côte d'Ivoire Normalisation) en qualité de Secrétaire général, Directeur de la Normalisation et de la Certification, Chef de département Information normative et réglementaire, Secrétaire technique d'une dizaine de Comités nationaux de normalisation et membre de plusieurs comités de normalisation internationale ISO. Monsieur AHOTI a aussi été le Coordinateur Technique National du Programme qualité Afrique de l'Ouest – Phase 2. Il totalise plus de 27 ans de carrière dans le domaine de l'Infrastructure de la Qualité.

**Loïc LONARDINI**

**CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives)**

Ingénieur chercheur au Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA), Loïc travaille depuis plus de dix ans sur les thématiques de caractérisation et de sécurité des systèmes incorporant des batteries Li-Ion. Il a commencé sa carrière d'ingénieur dans le domaine aérospatial sur la distribution de puissance des satellites (des panneaux solaires et de la batterie jusqu'au différents équipements de communication). Par la suite il a travaillé sur la caractérisation des packs batterie dans le domaine du transport (validation fonctionnelle du BMS et du système globale). Enfin il s'est orienté dans le domaine de la sécurité des cellules Li-Ion en intégrant la plateforme essais abusifs du CEA.

**Fatoumata Bintou BADO / MAIGA**

**Représentante pays Burkina Faso / Country coordinator**

**PFAN (Private Financing Advisory Network)**

BADO / MAIGA Fatoumata Bintou, 11 ans d'expérience dans le domaine de la Finance, de l'intermédiation financière et du montage de dossiers financiers. Bintou a travaillé avec des institutions financières en Afrique, en Europe et aux États-Unis. Elle a acquis une expérience dans le domaine des énergies renouvelables à travers la préparation de plans d'affaires et un accompagnement stratégique pour la levée de fonds. Elle a aidé des entreprises d'énergie propre à élaborer leurs plans d'affaires et à lever des fonds. Le montant maximum levé est estimé à 5 000 000 d'euros pour la construction d'une centrale solaire. Elle a travaillé avec PFAN, en tant que coordinatrice pays et coach, PFAN évolue dans le secteur des énergies renouvelables. 10 years of experience in the field of Finance, financial intermediation and financial file editing. Bintou worked with financial institutions in Africa, Europe and the United States. She has gained experience in the field of renewable energies.

**Monica WAMBUI**

**Senior Associate, Clean Energy Access**

**CLASP**

Monica is a senior associate at CLASP. She manages the implementation of the Global LEAP Solar E-Waste Challenge program across the continent and supports the development of resources and strategies geared towards sustainable e-waste management and circular economy. She also provides key programmatic support to the CLASP's Clean Energy Access work and is engaged in the development of regional and national regulatory and legislative frameworks for energy efficient appliances in EAC and SADC. Monica is a renewable energy professional, passionate about universal access to energy and creation of sustainable solutions. Prior to joining CLASP, Monica was working in the mini grid and telecommunications sector and oversaw the design and installation of nearly thirty mini grids systems and over 200 telecommunication masts in Kenya.

**Pamoussa OUEDRAOGO**

**Directeur Général de l'Economie Verte et du Changement Climatique**

**Ministère de l'Environnement, de l'Economie verte et du Changement climatique**

Né en 1973 dans la Province du Passoré, marié et père de 02 enfants, monsieur OUEDRAOGO Pamoussa est Inspecteur des Eaux et Forêts de profession. Il est titulaire d'un DEUG II en Sociologie de l'Université de Ouagadougou, d'un diplôme de Master en Aménagement du Territoire obtenu à l'Ecole Polytechnique de Turin en Italie, et d'un Master spécialisé en Environnement et Développement Durable de l'Université Aube Nouvelle au Burkina Faso. Il est également titulaire d'un Certificat en Economie Verte obtenu au centre International de Formation de l'OIT en Italie et d'un Certificat en

Analyse de la vulnérabilité climatique obtenu à Manilla en Phillipines. Il totalise vingt-trois (25) années d'expérience professionnelle et a occupé des postes de responsabilités au sein du Ministère de l'Environnement du Burkina Faso. Depuis 2018, il est le Directeur Général de l'Economie Verte et du Changement Climatique.

**Roc SOSSOUKPE**

**Product Portfolio Manager -Benin**

**Engie Energy Access**

De nationalité béninoise, marié et père de deux filles, Roc Sossoukpe a travaillé pendant 10 ans en tant que Responsable du déploiement réseaux GSM chez Globacom, puis en tant que formateur IT en freelance avant de rejoindre Fenix International en février 2019 au poste de Spécialiste produit. Fenix International a été racheté par le groupe ENGIE qui crée ENGIE Energy Access. Responsable du portefeuille produit depuis Janvier 2021, Roc Sossoukpe en charge d'assurer le Contrôle Qualité des produits, définir le portefeuille produit et les innovations, définir le P&L de chaque produit et former les équipes sur les Produits.

**Ruweyda STILLHART**

**Project manager**

**dss+**

Depuis qu'elle a rejoint dss+, Ruweyda a acquis des connaissances et de l'expérience dans des projets relatifs aux déchets électroniques, à la conformité juridique, aux produits solaires hors-réseau en Afrique et en Europe. Elle produit régulièrement des évaluations approfondies de la politique environnementale et du cadre juridique, en mettant l'accent sur les déchets électroniques. Elle s'appuie aussi sur l'amélioration de la collecte et de la logistique pour la livraison et la reprise des déchets électroniques et la révision de la législation sur les déchets électroniques dans le but d'harmoniser les réglementations. Plus récemment, Ruweyda s'est également concentré sur la sensibilisation aux questions relatives aux déchets électroniques, ainsi que sur une meilleure communication et éducation sur ces questions.

**Victor VROUSOS**

**Responsable du développement commercial Afrique**

**Weeeycling**

Notre métier est de transformer les rebuts industriels et les DEEE en un métal de haute pureté ré-injectable dans votre production. Les technologies que nous avons développées permettent d'extraire les métaux fins présents dans les déchets, liquides ou solides, même à l'état de trace. L'extraction des métaux présents dans les déchets réduit l'impact environnemental de plus de 98% et se présente comme une véritable alternative à l'extraction minière. Nos solutions d'affinages thermiques et chimiques sont à votre service afin de mettre en place l'économie circulaire au sein de votre production. Je suis responsable du développement commercial de la société en Afrique. Mon but est de créer des partenariats avec des entreprises formelles (opérateurs télécoms, démantelers, manufacturiers, ...) mais aussi d'accompagner et former le secteur informel pour une collecte sécuritaire et éthique des DEEE.

**Alassane SANOU**

**Directeur**

**ABPEV (Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts)**

SANOU ALASSANE est titulaire d'une licence professionnelle en gestion, traitement et valorisation des déchets et d'un Master spécialisé en management des risques industriel et environnemental. Fort d'une expérience de 15 ans dans le domaine de la gestion des D3E, ALASSANE a démarré sa carrière au cabinet Ergonomie Service Afrique en tant que responsable de conception des programmes de formation puis administrateur général. En 2008, il intègre l'antenne Burkinabè des Ateliers du Bocage comme responsable Environnement puis représentant national. Depuis 2015, il est directeur exécutif de l'Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts (ABPEV) après la cession des activités des Ateliers du Bocage à cette dernière. Alassane a contribué à travers son expertise à la création d'ateliers de gestion des D3E dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest (Benin, Niger, Côte d'Ivoire, Cameroun) ainsi qu'au développement d'initiatives privées et académiques dans le domaine des D3E.

**Yssouf ZOUNGRANA**

**Directeur Général**

**ANEREE (Agence Nationale des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique)**

ZOUNGRANA Issouf est économiste gestionnaire. Il est titulaire d'une maîtrise en économie et gestion des entreprises et organisations (Université de Ouagadougou), d'un MBA en management des affaires internationales (Université de Lyon), d'un Master 2 en management stratégique et opérationnel (2iE), d'un Master 2 en gestion du cycle des marchés publics (Université Laval au CANADA – ENAREF). Actuellement, il est en thèse PhD en économie appliquée option évaluation des politiques publiques/Energie. Il capitalise 10 ans de travail à Nestlé dans le département de la logistique, un an et demi dans le Conseil national de la transition et actuellement Directeur Général de l'ANEREE.

## **APPENDIX 2 : Discours d'ouverture d'Issouf Zoungrana, Directeur Général de l'ANEREE**

Mesdames et Messieurs,

Chers participants,

Bonjour

C'est avec honneur que je prends la parole ce matin en tant que Directeur Général de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique, (ANEREE).

Depuis quelques années, fort de la conviction que l'énergie est au cœur de tout processus de développement économique et social, le gouvernement du Burkina Faso a pris la ferme résolution de donner une orientation claire à la politique énergétique à travers une transition vers les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. C'est dans ce contexte, qu'est intervenue la création de l'ANEREE en 2016 sous tutelle technique du Ministère en charge de l'Energie. L'ANEREE a pour mission de contribuer à la mise en œuvre de la politique nationale en matière de développement des énergies renouvelables et de promotion de l'efficacité énergétique au Burkina Faso

Aussi, l'importation d'équipements d'énergie solaire est exonérée de droit de douane et de la TVA depuis 2013, et la vente en régime intérieur est exonérée de TVA.

Au regard des reformes entreprises dans le secteur, l'utilisation des équipements solaires photovoltaïques a pris une proportion importante. Ainsi, de 2010 à 2018, 83 340 tonnes de panneaux photovoltaïques ont été importées, contre 26 698 tonnes de batteries importées (selon une étude réalisée par l'ANEREE en 2019)

Par ailleurs, la durée de vie limitée des équipements, l'utilisation de moyens de transport non adaptés et l'inondation du marché burkinabè par des équipements de qualité douteuse contribueront à une production accrue de déchets ».

Afin d'éviter d'être submergé par ces déchets et de trouver une solution qui sera applicable dans notre pays, il est important d'anticiper sur la question. C'est dans ce sens que l'ANEREE a réalisé en 2019 un Plan de gestion des déchets du système photovoltaïque et des

équipements énergétiques efficaces. Celui-ci recommande la réalisation, en concertation avec le Ministère en charge de l'Environnement, les communes et les acteurs privés, le conditionnement et recyclage des déchets du système photovoltaïque.

C'est pourquoi, les initiatives menées par Lagazel pour le reconditionnement des batteries permettront de réduire le volume de déchets produits par l'industrie solaire, et constituent une première étape en vue du recyclage. D'autre part, le projet contribue au développement industriel et à la création d'emplois locaux, notamment dans la région de la Bouche du Mouhoun. Enfin, sur le plan socio-économique, les solutions de reconditionnement et de 2nde vie des batteries faciliteront l'accès à l'énergie à un coût abordable pour les ménages en Afrique.

Par cet atelier, nous souhaitons que des collaborations et initiatives émergent pour prendre en compte la gestion de la fin de vie de nos déchets solaires. Nous encourageons les acteurs déjà expérimentés à partager leurs recommandations et invitons le plus grand nombre à prendre conscience des enjeux auxquels nous devons faire face dans les prochaines années.

Notre mission, à l'ANEREE, consistera à faciliter ces initiatives émergentes, soutenir le développement des inventions technologiques, participer à la recherche des partenariats et la mobilisation des financements internationaux. Ensemble, nous pouvons construire des solutions pour un environnement plus sain !

## APPENDIX 3 : Article de pv magazine paru sur l'atelier

<https://www.pv-magazine.fr/2022/03/11/conference-la-fin-de-vie-des-produits-solaires-en-afrique-de-louest-etat-des-lieux/>

# pv magazine

## [Conférence] La fin de vie des produits solaires en Afrique de l'ouest : état des lieux

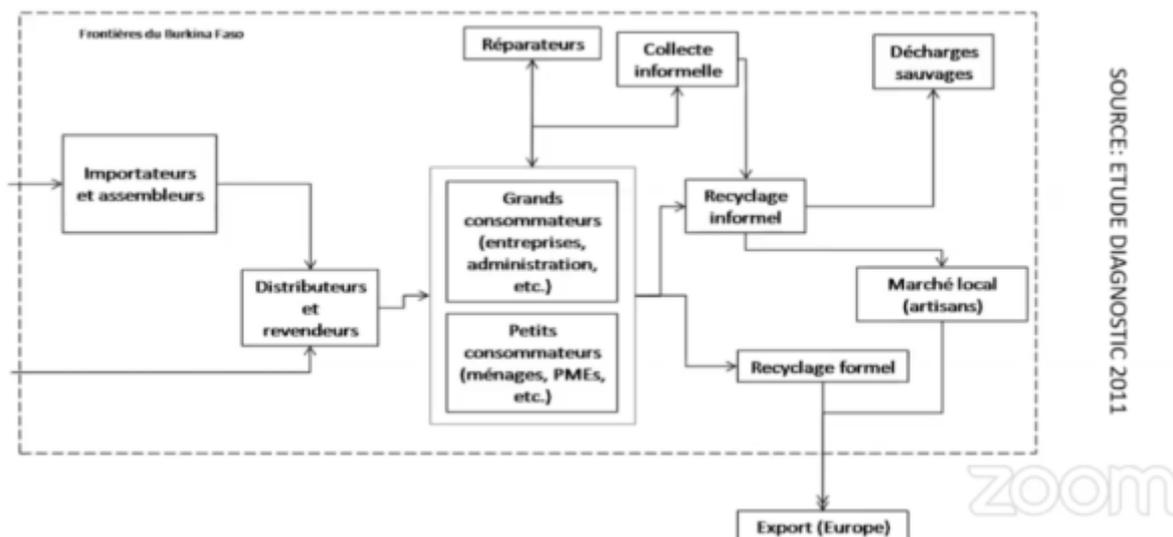
Malgré une forte croissance du marché du solaire en Afrique de l'Ouest, les initiatives pour gérer la fin de vie des produits solaires restent encore limitées. A l'occasion d'une série d'ateliers digitaux organisés par Lagazel ce jeudi 10 mars 2022, les acteurs du secteur ont pu échanger sur les enjeux du recyclage et la valorisation des produits solaires dans la zone.

MARS 11, 2022 [MARIE BEYER](#)



Image : Lagazel

Le développement des installations photovoltaïque s'accélère depuis plusieurs années en Afrique de l'ouest, porté par le potentiel solaire de la région et la mise en place d'un écosystème adapté d'acteurs, de projets et de réglementations. Toutefois, la filière peine encore à recycler et à valoriser efficacement les produits solaires en fin de vie. Lagazel a dédié, ce jeudi 10 mars 2022, une journée d'ateliers portant sur ces enjeux. **pv magazine** a suivi les échanges et propose un état des lieux du secteur.



Capture d'écran de la présentation de l'ABPEV (Association burkinabè pour la promotion des emplois verts)

## Le recyclage des produits solaires est encore majoritairement assuré par les acteurs de l'informel

Dans la région, le recyclage des produits solaires et électroniques est, en grande partie, assuré par l'action d'acteurs informels. Ces derniers ont actuellement la main sur de nombreuses chaînes de « désapprovisionnement » et recyclent principalement, voire uniquement, les métaux qu'ils arrivent à extraire. L'électronique cassée est parfois traitée (comme dans le cas des microprocesseurs) pour en extraire notamment l'or, mais ce procédé ne valorise pas le cuivre. En ce qui concerne les batteries, si elles ne sont pas abandonnées dans la nature, elles sont conditionnées tout ou en partie afin d'être transportées illégalement vers des décharges ou des cycles de retraitement – comme il y en a notamment au Nigéria.

Avec la sensibilisation des acteurs, et notamment des propriétaires et exploitants des panneaux solaires, le recyclage formel commence à se développer. Il s'agit alors de mettre en place des processus efficaces de collecte, de démantèlement, de tri et de conditionnement avant de procéder à l'exportation des produits à recycler vers les marchés concernés par ces activités. Alassane Sanon, le directeur de l'ABPEV (Association burkinabè pour la promotion des emplois verts) explique que pour les batteries, le processus de démantèlement étant trop dangereux et que les produits sont simplement stockés puis exportés vers le Nigéria ou la Chine.

## Changer la perception des entreprises et des populations pour récupérer et valoriser les déchets solaires et électroniques

Pour développer une filière rentable et verte sur la gestion des déchets des produits électronique et de l'industrie solaire, la région peut compter sur le soutien académique du

CERVAM (Centre d'expertise pour la récupération et la valorisation des métaux). Au Burkina Faso, Moussa Bougouma, enseignant chercheur à l'Université Norbert Zongo, explique que le centre mène des travaux de recherche sur la valorisation des déchets solaires et électroniques dans plusieurs domaines : les sciences, les sciences appliquées et les sciences sociales et économiques.

L'idée principale est de récupérer les métaux précieux et stratégiques, mais pour ce faire, il faut dans un premier temps répondre aux challenges inhérents à la récupération des produits. « Il faut changer la perception des populations et des entreprises sur les déchets. Nous avons besoin d'une prise de conscience et cela passe par l'éducation, les médias, la communication, les actions d'information et la sensibilisation dans les écoles, » explique-t-il.

## Des initiatives encourageantes

L'Afrique de l'Ouest voit tout de même se développer des initiatives porteuses sur la valorisation des déchets solaires et le recyclage. Au Burkina Faso, l'association Badeya se charge de la collecte, du stockage et de l'exportation des batteries vers l'étranger. Au Sénégal, l'entreprise française Weecycling développe ses activités pour récupérer les déchets solaires de la filière sur place afin de les envoyer dans son usine de traitement en France.

L'un dans l'autre, les réglementations se développent à l'échelle du continent. Le GIZ (l'agence de coopération internationale allemande pour le développement) fait état de l'avancé des lois relatives à la prise en charge des déchets électroniques en Afrique. Susceptibles de favoriser l'émergence d'un écosystème plus large sur le recyclage, 13 pays ont déjà mis en place de telles législations : la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigéria et le Cameroun en Afrique de l'Ouest, Madagascar et Sao Tomé et Príncipe en ce qui concerne les pays insulaires, la Zambie, la Tanzanie, le Burundi et le Kenya à l'Ouest et l'Égypte et l'Afrique du sud, qui peuvent tirer le marché en tant que grands pays.

Pour tous les intervenants, l'une des clés pour développer le marché sera d'aider le recyclage informel à adopter des procédés durables ou à se tourner vers l'exportation. Par la suite, la valorisation des produits solaires en fin de vie pourrait aussi bénéficier de la coopération régionale et de l'émergence d'acteurs locaux.

*Ce contenu est protégé par un copyright et vous ne pouvez pas le réutiliser sans permission. Si vous souhaitez collaborer avec nous et réutiliser notre contenu, merci de contacter notre équipe éditoriale à l'adresse suivante: [editors@pv-magazine.com](mailto:editors@pv-magazine.com).*