

- ▶ Solidarité –Technologique (ST) association de droit français installée à Yaoundé (2001) à l'origine un centre de formation / insertion professionnelle
- ▶ **En 2011**, l'association a développé une activité de collecte et de traitement de Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)
- ▶ **En 2017** soutien de bailleurs internationaux Français afin de conceptualiser la collecte et le traitement des DEEE au Cameroun et de faciliter un potentiel essaimage des pratiques : Projet WEEECAM, étendu jusqu'à déc. 2024.
- ▶ **Fin 2023 / début 2024**, ST crée en partenariat avec une structure locale de traitement des déchets, une structure de droit Camerounais, **STC**.

Projet WEEECAM

une expertise DEEE au Cameroun... pour partager & essaimer

Les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

Un secteur hétérogène et complexe
des activités diverses
des processus différenciés

collecte => démantèlement => traitement

- ❑ **10 catégories d'équipements / 100 typologies d'équipements.**

(Arrêté conjoint MINEPDED-MINCOMMERCE n°5 2012; Annexe 1)

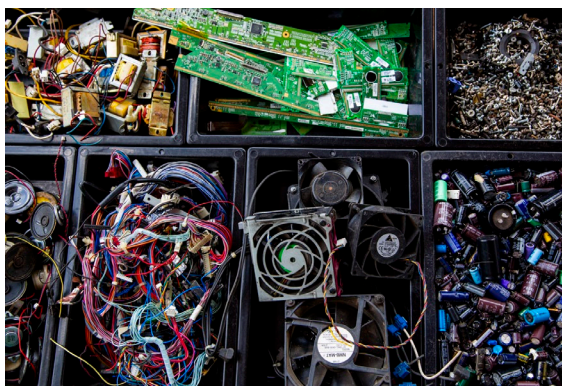
- ❑ **15 grandes catégories de produits polluants**

(Arrêté conjoint MINEPDED-MINCOMMERCE n°5 2012; Annexe 2)

- ❑ **Plus de 100 typologies de fractions à identifier et à séparer**

* Sur petits volumes, **activité manuelle indispensable contre la dispersion des polluants + qualité de séparation des fractions,**

* Sur gros volumes, **mécanisation différenciée + maintien intervention manuelle**



Les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques

Ventilation des flux par catégories

illustration WEEECAM

| Origine | Categories | | % * |
|------------------|------------|---|---------------|
| Equip | GEMF | réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs | 5,0% |
| Equip | GEMHF | Lave-linge, équip. cuisson, micro-ondes | 1,0% |
| Equip | PAM | petit électroménager, bureautique, outillage, jouets, audi, video | 15,0% |
| Equip | IT | ordinateur, laptop, serveurs, onduleurs, téléphonie, smartphone | 21,0% |
| Equip | IPS | imprimantes, scanners, photocopieurs | 16,0% |
| Equip | EPlat | moniteurs, téléviseurs plats | 3,5% |
| Equip | ECRT | moniteurs, téléviseurs CRT | 10,2% |
| Equip | SOL | installation solaires tous types y compris batteries | 18,0% |
| Equip | LAMPES | équip. individuels collectifs ou publics | 4,3% |
| Equip | TOU | cablage, connectique, moteurs, equip. Pro. spécifiques | 6,0% |
| TOTAL D3E | | | 100,0% |

* données indicatives largement dépendantes des flux collectés, DEEE professionnels ou DEEE des ménages

Réalités du secteur informel

- ❑ Les informels et **la collecte des DEEE des ménages**
...réalisée par les « attaquants » : **le meilleur système**

- ❑ Les informels et **le traitement des DEEE**
Le démantèlement fait en dehors de toutes préoccupations
environnementale et sanitaire : **le pire système !**
 - **Mise en danger sanitaire pour eux-mêmes** vs **protections individuelles**
 - **Désastre environnemental** vs **captage des polluants et**
 - **Une pratique qui masque les enjeux** vs **équipements spécialisés**
 - **Une absence de traçabilité** vs **enregistrement, documentation...**
 - **Un contournement de la responsabilité du dernier détenteur**
 - **Un effacement de la responsabilité élargie du producteur** vs
participation financière et éco-conception

Réalité du financement mal engagée

Un dispositif virtuel et inefficace :

- Règlement No 005 -2012.10.24 : aucune référence au traitement des DEEE.
- Une contribution financière pour des produits dont la fin de vie est différée
- Un marché concurrentiel d'encaissement des contributions, par des entreprises sans activité : 19 enregistrées, 4 en activité de collecte.
- **ST seul intervenant sur le traitement n'a pas un seul contrat.**

Des flux financiers (insuffisants) engagés pour un traitement inexistant et des entreprises de traitement de DEEE spoliées

Des producteurs / importateurs passifs

Réalité des filières « aval » de traitement à construire et à faciliter

- **Une industrie de transformation des fractions en manque de volumes pour se développer** et permettre des investissements. Les volumes n'apportent pas une rentabilité mais réduisent les charges collecte / traitement.
- **Une industrie d'incinération des déchets toxiques ultimes à formaliser et structurer aux normes de traitement des fractions des DEEE**
=> Les plastiques bromés ou les PUR (mousses) doivent trouver une issue locale.
- **Carence de centre de stockage des fractions toxiques ultimes (CET classe 1)**

L'écosystème Camerounais pourrait/devrait intégrer le principe de la meilleure technologie disponible sur le territoire, couplée à une politique d'amélioration continue, vs approche technocratique des textes, couplée à une défaillance de vision macro

Focus équipements photovoltaïques

Contexte pour les producteurs et importateurs :

1. Faire face à la RSE
2. Perspective de responsabilités juridiques
3. Enjeux de business modèles plus circulaires...

Programme WEEECAM de ST au Cameroun :

2 études sur 28 948 équipements individuels d'une puissance < à 10W

2 partenariats (distincts) avec Total Energies et Upowa/Synergies Renouvelables

Le traitement des DEEE PV

Une illustration WEEECAM et des études Total et Upowa/Synergies Renouvelables

PV = industrie polluante sur des composants clairement identifiés.

- Batteries de différents types (acide, plomb et autres métaux lourds)
- Plastiques bromés (de 0 à 30% selon les Kits).
- Cartes électroniques (plastique ignifugé, métaux lourds...)
- Câbles électriques (plastique bromé)
- La valorisation de la silice, **matériau stratégique**, est en phase d'exploration pour des investissements conséquents et limités à certains types de panneaux (80% du marché).
 - Panneaux (60% du poids des kits)

La durée de vie équipements se dégrade rapidement vs durée de vie théorique > 25 ans pour les seuls panneaux PV

Entre 3 et 6 ans : le taux de défaut passe de 7 à 72% sur un équipement, de 0 à 88% sur un autre...

Réparabilité des équipements PV

Une illustration WEEECAM et des études Total et Upowa/synergie-solaire

plusieurs constats engagent les producteurs

- **L'écoconception** = élément majeur de réparabilité, avec des **conditions de démontage et remontage sans dégradation** (vis normées et accessibles, pas de rivets, de microsoudures, pas d'éléments collés...)
- **Facteur clef : l'accès aux pièces détachées fournisseur** principalement pour la batterie (jusqu'à 55% du prix de la réparation hors réseau) et les cartes électronique (kits)
- **La désactivation des systèmes d'arrêt du fonctionnement** pour le matériel mis en location
- **Pour les batteries au lithium** : possibilité d'installer un mini-lab de revitalisation des batteries pour réutilisation en pack-batteries existe à partir d'un volume conséquent collecté. Rentabilité estimée à 35000-50000 pièces*
=> **massification centralisée** trouverait ici tout son sens. *données ACELERON
- **Les panneaux solaires** : rarement défectueux sur les kits (plus de 80% des panneaux solaires **fonctionnels** sur des kits ménagers d'éclairage déclarés défectueux)

Réparabilité des équipements PV

Une illustration WEEECAM et des études Total et Upowa/Synergies Renouvelables

plusieurs constats engagent les producteurs (suite)

Le démontage de panneaux montés en série entraîne une **mise au rebus importante de panneaux en état**

(source réseau envie, opérateurs de traitement sur 2 des 3 installations opérationnelles en France)

Le taux de réparabilité des kits peut être **supérieur à 80% dans le cadre d'un SAV**. 50% de réparabilité pour les seules box.

Le coût de réparation est lui largement **inférieur à 20% du prix d'un équipement neuf**

- sauf pour les équipements d'entrée de gamme (50%)

Remise dans le circuit de vente des équipements PV rénovés

Un marché **des appareils rénovés devrait pouvoir se structurer avec les distributeurs / revendeurs.**

En Europe, de plus en plus de revendeurs d'équipements neufs **élargissent leurs gammes avec des équipements de seconde main.**

Le marché de seconde main déjà très présent en Afrique. Le professionnaliser accroîtrait **les droits des clients à disposer de produits fiables. Serait aussi un atout pour l'Etat.**

L'hypothèse d'un retour en production PV de certains équipements, après test/rénovation et d'une revente par le réseau du producteur/importateur serait **intéressante pour les producteurs avec le contrôle:**

- de leurs produits de seconde main,
- de la qualité des produits neufs vendus et par ricochet de leurs fournisseurs,
- de l'image véhiculé par leur marque
- d'une part de marché additionnelle
- de leur consommation de ressources et de CO2

Le traitement des DEEE PV

Une illustration WEEECAM et des études Total et Upowa/Synergies Renouvelables

L'écoconception : élément majeur de minoration de la charge de traitement. Particulièrement avec la selon présence ou non de plastiques bromés.

Les taux de recyclage varient de 33 à 70%, les variations étant dues

- à l'utilisation de plastiques recyclables (HIPS, ABS, PS) pour les accessoires,
- au pourcentage massique représenté par la batterie et par la plaque photovoltaïque (non recyclable)

Le bilan économique du traitement est négatif par le volume limité des fractions positives ou la charge des technologies à mettre en œuvre

Impératif d'une contribution comme metteurs sur le marché pour financer le traitement et la collecte.

- Pour les seuls panneaux, la balance économique du traitement est négative.
- Idem pour les batteries portables.
- Pour les accessoires, sous condition d'écoconception, la charge peut être proportionnellement moindre.
- Le marché des batteries plomb-acide, lucratif, doit être assaini.

Mais ce bilan économique de traitement est limité à 1 à 3 % du prix d'un équipement neuf.