

# Vers une solidarité numérique responsable



## Une étude sur les initiatives de solidarité numérique en France, aux Pays-Bas et au Sénégal

*Auteurs :*

Lucie Guillet, Enda Europe  
Abdou Diouf, Enda Tiers-Monde  
Ivo Haenen, WASTE

*avec la participation d'Amadou Diallo, Enda Tiers Monde  
et Fabricia Devignes, Enda Europe*

*Un grand remerciement à Annelaure Wittmann, Enda Europe*

*Traduit de l'anglais par Elizabeth Meyer*



enda



Commission Européenne



## Droits d'auteur

Ce document a été produit avec le soutien financier de l'Union européenne. Son contenu relève de la responsabilité exclusive d'*Enda Europe* et de *WASTE advisers on urban environment and development*, et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union européenne. La référence à ce document est encouragée. De courts extraits peuvent être traduits et/ou reproduits sans autorisation préalable, à condition d'en citer la source. Pour la traduction et/ou la reproduction de l'intégralité du document, *Enda Europe* et *WASTE* doivent être préalablement notifiés.

---

Photo de couverture : Empa  
©Empa/ Thomas Weibel (2003)

*En partenariat avec Enda Tiers-Monde au Sénégal et WASTE, une ONG néerlandaise spécialisée dans la gestion et l'assainissement des déchets dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, Enda Europe a lancé en mars 2008 le projet « Des claviers pour tous ? Oui, mais pas à n'importe quel prix ! Vers une solidarité numérique responsable ». Ce projet a pour ambition de sensibiliser les acteurs de la solidarité numérique et le public à deux problématiques dans ce domaine et aux liens qui existent entre elles. La première est ce que l'on appelle la « fracture numérique », à savoir les disparités en matière d'accès aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) entre les pays développés et les pays en développement, mais également au sein même des pays en développement. La seconde est la quantité croissante de déchets électriques et électroniques (désignés ici par le terme « e-déchets ») et l'absence générale d'installations de traitement sans danger des e-déchets dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.*

*L'équipe de ce projet apprécie l'intérêt que porte l'Union européenne (UE) à ces problématiques et l'opportunité qu'elle offre à l'équipe d'y apporter une contribution.*

Lucie Guillet, Ivo Haenen

## LISTE DES ABREVIATIONS

ASF	Ateliers Sans Frontières
BAN	Basel Action Network (Réseau d'action pour la Convention de Bâle)
CFSK	Computers for Schools Kenya (Ordinateurs pour les écoles au Kenya)
CISF	Chaîne Informatique Sans Frontières
CLC/DPE	Cadre Local de Concertation pour le Développement de Pikine Est
COP	Conference of Parties (Conférence des parties)
TRC	Tubes à Rayonnement Cathodique
RSE	Responsabilité Sociale des Entreprises
ASN	Agence mondiale de Solidarité Numérique
DUI	Délégation aux Usages de l'Internet
EEE	Équipement Électrique et Électronique
UE	Union Européenne
RETD	Règlement Européen relatif au Transfert des Déchets
GRAIM	Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Mutualistes
TIC	Technologie de l'Information et de la Communication
KLM	Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (Compagnie aérienne royale néerlandaise)
MAR	Microsoft Authorized Refurbisher
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PC	Personal Computer (Ordinateur personnel)
PVC	Polychlorure de vinyle
RoHS	Reduction of Hazardous Substances (Limitation des substances dangereuses)
Initiative	Solving the E-waste Problem Initiative (Initiative pour résoudre le problème des e-déchets)
StEP	
FF	Formation des Formateurs
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

## Résumé

En partenariat avec Enda Tiers-Monde (Environnement, Développement, Action), ONG de développement international basée au Sénégal, et WASTE, ONG néerlandaise, Enda Europe a lancé en mars 2008 le projet « **Des claviers pour tous ? Oui, mais pas à n'importe quel prix ! Vers une solidarité numérique responsable** ». Ce projet a pour ambition de relever deux défis : contribuer à la réduction de la fracture numérique dans les pays en développement (PED) - un point qui fait partie de l'Objectif 8 des Objectifs du Millénaire pour le Développement - et éviter la dégradation de l'environnement dans les PED, causée par une accumulation d'équipements non traités et en fin de vie dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), communément appelés e-déchets.

L'équipe du projet a mené une étude sur les dons de matériel informatique en France, aux Pays-Bas et au Sénégal.

Une recherche sur Internet et un examen de la littérature ont également été effectués afin d'obtenir un aperçu des organisations œuvrant dans le don d'ordinateurs d'occasion (« initiatives de solidarité numérique ») et des entretiens ont été réalisés avec des organismes publics et de la société civile, ainsi qu'avec des entreprises et des municipalités françaises, néerlandaises et sénégalaises.

### Contexte et législation

L'attention croissante portée à la solidarité numérique est encadrée par trois principales lois internationales qui s'adressent aux organisations désireuses d'envoyer du matériel électronique d'occasion, et non pas des e-déchets : la **Convention de Bâle** (1992) instaurée par le PNUE pour réduire la production de déchets dangereux en termes de quantité et de dangerosité, le **Basel Ban Amendment** (1995) qui interdit l'exportation de déchets dangereux pour leur élimination et leur recyclage, et la **Directive relative aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques** (Directive DEEE de 1993) émanant de la CE et instituant les lignes directrices à suivre par les États membres afin d'organiser les systèmes de gestion des DEEE au niveau national.

### La solidarité numérique en pratique

En Europe, les associations de petite taille semblent plus nombreuses en France qu'aux Pays-Bas, en Belgique ou au Royaume-Uni, par exemple, où le champ d'action de la solidarité numérique est occupé par quelques grandes entreprises de reconditionnement brassant de plus larges volumes. Tous ces acteurs (multinationales, acteurs de grande envergure organisés en groupes, organisations de taille moyenne poursuivant des objectifs sociaux) expriment cependant le même souhait d'établir des normes de qualité - labels volontaires ou certifications - pour les actions de solidarité numérique. Ils partagent également la même perception du caractère bénéfique et utile de leurs actions (en termes de solidarité), mais il est important de savoir dans quelle mesure ces organisations prévoient des stratégies pour affronter le problème des e-déchets (en termes de responsabilité). Leurs partenaires dans les pays en développement sont généralement choisis en fonction de leur situation géographique (accessibilité) et de leurs liens culturels et linguistiques (la plupart des acteurs français et belges travaillent avec l'Afrique

francophone, alors que les acteurs néerlandais traitent davantage avec l'Afrique et l'Asie anglophones).

**Au Sénégal**, la fracture numérique (Nord/Sud, ville/campagne, hommes/femmes, jeunes/seniors) est symptomatique des inégalités sociales. Mais le contexte politique est favorable à la solidarité numérique depuis que le président Abdoulaye Wade a amorcé la création du **Fonds mondial de solidarité numérique**. La plupart des partenariats sont développés entre les ONG et associations du Nord et les ONG au Sénégal, sur la base de dons d'ordinateurs (généralement destinés aux activités éducatives et socioculturelles pour les élèves, aux associations et aux services payants tels que les cybercafés). La majorité des personnes interrogées ignorent les risques environnementaux et sanitaires liés aux e-déchets, d'où la nécessité de sensibiliser à la fois les populations et les recycleurs sur ces risques et de favoriser une élimination sans danger des e-déchets dans le respect de l'environnement.

**Plusieurs recommandations spécifiques** ont été formulées pour inclure les questions environnementales dans les initiatives de solidarité numérique :

- Les organisations œuvrant dans les dons de matériel informatique pour des initiatives de solidarité numérique doivent être particulièrement attentives à ce que ces dons soient effectués dans un cadre responsable et durable (préparation avant l'envoi, partenaire destinataire conscient de ce qu'il demande et de ce qu'il accepte, surveillance des processus, entretien technique, renforcement des capacités à utiliser correctement le matériel informatique, financement extérieur, adéquation du matériel d'occasion envoyé aux besoins conjointement reconnus du partenaire bénéficiaire des dons, etc.).
- Selon les lignes directrices des correspondants de l'Union européenne et la directive DEEE actuelle, il est obligatoire de tester le matériel d'occasion envoyé à l'étranger, d'effacer les données qu'il contient, de l'emballer et de le soumettre à plusieurs procédures administratives.

**Plus généralement :**

- Le don ou la vente de matériel d'occasion doivent être réalisés dans un cadre plus large fondé sur les principes du **développement durable** (pour éviter une mauvaise affectation des ressources et pour garantir l'effet multiplicateur des initiatives de solidarité numérique sur le développement dans le Sud) : accord sur les normes de qualité minimale (par exemple, envoi de Pentium III ou supérieur, uniquement), partage des idées, des plans et des résultats concernant la collecte et le recyclage des e-déchets, priorité donnée aux objectifs de développement dans le Sud par rapport au renouvellement du matériel dans le Nord, sensibilisation aux problèmes des e-déchets et modification de l'état d'esprit et du comportement des consommateurs.
- Les décideurs doivent garantir la qualité du flux du matériel informatique collecté pour les dons et créer des opportunités de financement pour une solidarité numérique et une gestion des e-déchets responsables dans les PED (fonds publics au niveau local, régional et international).

**Prochaines étapes**

Les activités du projet se poursuivront jusqu'en 2011 et prévoient une sensibilisation en Europe (tables rondes, site Internet et lettre d'information, exposition, etc.) et des forums de discussion pour les acteurs européens de la solidarité numérique.

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	
1.1	Objectif de l'étude.....	10
1.2	La solidarité numérique : essai de définition du domaine .....	11
1.3	Impact du matériel informatique .....	9
1.4	Résumé et structure du document.....	12
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>THEMES DE RECHERCHE ET METHODOLOGIE</b>	
2.1	Introduction .....	14
2.2	Champ d'application de l'étude .....	14
2.3	Thèmes de recherche .....	15
2.4	Méthodologie de l'étude .....	15
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>LEGISLATION RELATIVE AU TRANSPORT ET AU TRANSFERT D'E- DECHETS, A LA SOLIDARITE NUMERIQUE ET AUX DONS</b>	
3.1	Introduction .....	16
3.2	Législation internationale .....	16
3.3	Législation européenne et nationale .....	17
3.4	Législation sénégalaise .....	19
3.5	Au-delà de la législation .....	19
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>LA SOLIDARITE NUMERIQUE EN PRATIQUE</b>	
4.1	Introduction .....	21
4.2	Panorama de la solidarité numérique .....	21
4.3	Les étapes de la solidarité numérique .....	23
4.4	La solidarité numérique en France et aux Pays-Bas.....	38
4.5	Le Sénégal .....	39
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>RECOMMANDATIONS : VERS UNE SOLIDARITE NUMERIQUE RESPONSABLE</b>	
5.1	Recommandations sur le fonctionnement.....	42
5.2	Recommandation générale sur les initiatives de solidarité numérique	43
5.3	Recommandations pour les décideurs.....	45
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>CONCLUSION</b>	
6.1	Caractéristiques du secteur de la solidarité numérique européenne..	47
6.2	Solidarité numérique et e-déchets .....	47
6.3	Suivi de l'étude .....	48
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>		<b>56</b>

En tant qu'Organisation Non Gouvernementale (ONG) de développement, en contact permanent avec les pays du Sud, Enda Tiers-Monde a souvent été sollicitée par des particuliers ou par de petites associations désireuses de faire don de leurs ordinateurs usagés à des partenaires dans le Sud. Cette intention louable de contribuer à la réduction de la « fracture numérique » entre le Nord et le Sud se heurte cependant à une préoccupation émergente face à l'augmentation des décharges d'e-déchets dans les pays en développement. L'exportation illégale d'e-déchets a fait l'objet d'une couverture médiatique internationale grandissante au cours de ces dernières années. Dans le même temps, le flux croissant des transferts de matériel informatique d'occasion, destiné à l'origine à être réutilisé, et la perspective des e-déchets qu'il deviendra par la suite, est une question qui n'a pas autant suscité l'intérêt des médias. Enda Europe, Enda Tiers-Monde et WASTE se sont réunis pour mener une enquête sur les organisations européennes œuvrant pour la réduction de ce que l'on appelle communément la « fracture numérique », en expédiant du matériel informatique ayant déjà servi dans les pays du Nord, et pour savoir dans quelle mesure ces organisations prévoient des stratégies pour affronter le problème des e-déchets.

### 1.1 Objectif de l'étude

Cette étude s'attache à documenter le paysage dans lequel opèrent les organisations de solidarité numérique. Le terme « solidarité numérique » est utilisé ici pour désigner la fourniture de matériel informatique d'occasion aux pays en développement dans le but de contribuer à réduire la fracture numérique entre les pays du Nord et du Sud. L'objectif de cette étude est de mettre en lumière les contraintes du système, mais également ses éventuels impacts sur le développement des pays partenaires, à travers le cas du Sénégal.

La présente étude fait partie du projet intitulé « Des claviers pour tous ? Oui, mais pas à n'importe quel prix ! Vers une solidarité numérique responsable ». Ce projet a pour ambition d'améliorer les activités de solidarité numérique à travers l'analyse, le réseautage et la sensibilisation en Europe et au Sénégal. L'équipe du projet a fait une première analyse par le biais d'une enquête. Les résultats de cette étude seront activement partagés avec les organisations et institutions œuvrant pour le don de matériel informatique d'occasion destiné à être réutilisé dans les pays à faible revenu.

Cette étude cherche en particulier à collecter des informations permettant de savoir si les principes de durabilité, tels que le recyclage des e-déchets et l'entretien du matériel, font partie des stratégies de développement des organisations de solidarité numérique. Le public visé par le présent document regroupe d'abord les organisations ou les instituts œuvrant pour la collecte et l'envoi de matériel d'occasion vers les pays à faible revenu, motivés par les principes de la solidarité. Ce texte s'adresse également à un deuxième groupe cible que sont les fournisseurs de matériel d'occasion (entreprises, institutions gouvernementales, particuliers). Enfin, il intéresse aussi un public plus général, à savoir les citoyens européens, les organisations de la société civile et les entreprises et leaders politiques. À ce titre, ce document se veut un moyen de



sensibilisation aux caractéristiques actuelles de la consommation et à la vision de solidarité.

L'objectif de ce document, et du projet dans lequel il s'inscrit, est de contribuer à modifier notre perception, mais également notre manière de « faire les choses ». En ce sens, ce document constitue un outil analytique et pratique, plutôt que purement scientifique.

## **1.2 La solidarité numérique : essai de définition du domaine**

Dans le cadre du projet en cours intitulé « Des claviers pour tous ? Oui, mais pas à n'importe quel prix ! Vers une solidarité numérique responsable », le terme « solidarité numérique » se réfère à des activités volontaires de dons de matériel informatique d'occasion dans le but de réduire la pauvreté et l'inégalité en matière de disponibilité de matériel informatique dans les pays développés ou dans les pays en développement. Cette étude porte spécifiquement sur les dons de matériel informatique destiné aux pays en développement.

Le champ de cette étude est limité aux TIC, entendu dans le sens de matériel informatique (PC de bureau, ordinateurs portables, imprimantes, serveurs, matériel électronique), excluant ainsi tout autre matériel appartenant à la catégorie des EEE (Équipements Électriques et Électroniques).

Le champ d'action examiné est couramment désigné par le terme « réemploi ». Ce terme peut être interprété de différentes façons, mais dans cette étude et dans ce projet, il se rapporte à l'utilisation d'un élément - dans le cas présent du matériel informatique ou ses composants - plus d'une fois. Le terme réemploi fait également partie de la « hiérarchie des déchets » qui met l'accent sur l'aspect « déchets ». Cette hiérarchie préconise les « 3R » - réduction, réemploi, recyclage - « réduction » représentant l'option la plus favorable en matière de gestion des déchets, « réemploi » une option intermédiaire et « recyclage » l'option la moins encouragée des trois. Le réemploi peut également être ultérieurement divisé en « préparation pour le réemploi et potentiel pour le réemploi ».<sup>1</sup>

Les acteurs considérés ici sont des organisations œuvrant pour des actions solidaires, par opposition à celles qui mènent des actions commerciales ou aux brookers. Le matériel destiné au réemploi envoyé par les acteurs de la solidarité peut faire l'objet d'un don ou être vendu à ses bénéficiaires en dessous du prix du marché. Cette deuxième option, examinée plus avant au Chapitre 4, est présentée par les organisations qui s'y prêtent comme un encouragement à des comportements responsables en matière d'affectation, d'utilisation et d'entretien dans le pays destinataire.

Les actions de solidarité numérique comportent substantiellement un aspect humain important : le soutien et le contact face-à-face sont généralement sous-jacents dans ce type d'action, contrairement aux relations strictement « commerciales ».

---

<sup>1</sup> L'initiative StEP, Solving the E-waste Problem, une initiative regroupant plusieurs acteurs, est actuellement en train d'examiner les définitions du terme « réemploi ». Pour en savoir plus sur l'initiative StEP, visiter le site <http://www.step-initiative.org>

Dans ce document (et dans ce projet), le terme « solidarité numérique responsable » est défini comme une intention authentique de combler le fossé numérique dans les pays en développement, associée à une intention authentique de prendre en compte les facteurs sociaux, environnementaux, sanitaires et autres facteurs prévisibles, de manière à inscrire l'activité dans un processus de développement plus large et à faire le maximum pour garantir un changement durable.

### 1.3 Impact du matériel informatique

#### 1.3.1 Impact et développement des TIC

La répartition géographique mondiale de l'accès aux technologies de l'information et de la communication et celle du développement économique mondial se chevauchent dans une large mesure. La fracture numérique peut être interprétée à la fois comme le résultat et comme une caractéristique-clé du sous-développement des pays du Sud. L'amélioration de l'accès aux technologies de l'information et de la communication dans les pays du Sud représente ainsi une occasion importante de favoriser le développement humain à travers une éducation plus vaste et un développement économique généré par des perspectives élargies pour le secteur privé.

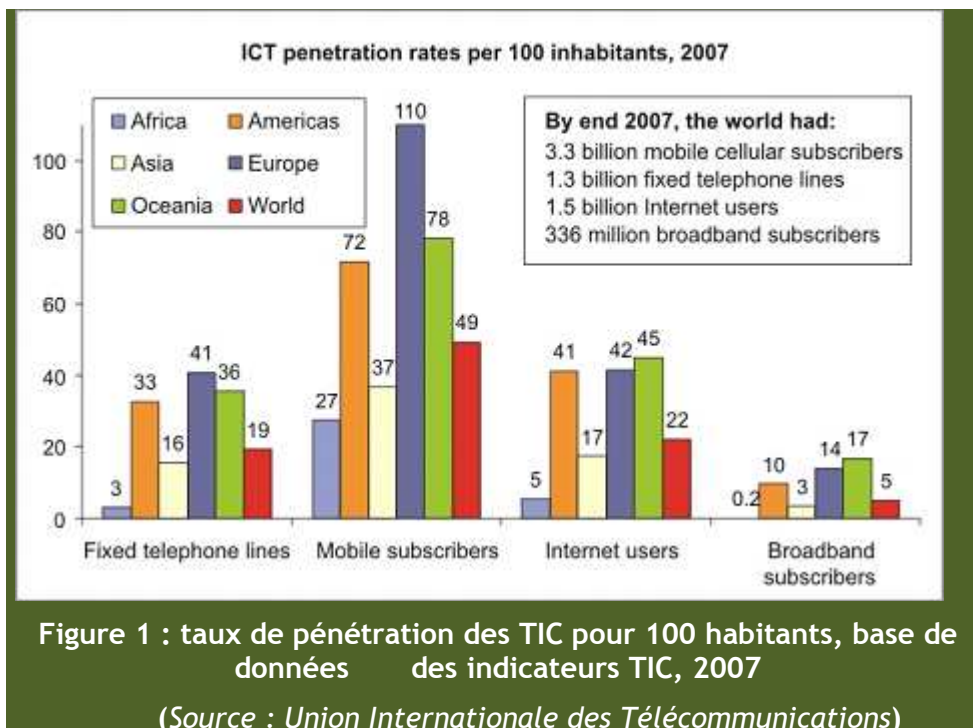
Plus spécifiquement, la technologie offre une occasion unique d'étendre les supports d'apprentissage au-delà des écoles. Il s'agit d'une vaste porte d'entrée vers le « savoir » : l'enseignement de la lecture et de l'écriture sur différents supports dans des domaines élargis, la formation aux TIC, mais également aux différents styles de gestion. En améliorant l'accès aux TIC dans les pays en développement, les acteurs de la solidarité numérique jouent un rôle déterminant en encourageant l'accès à l'éducation, à la formation et au développement économique dans les pays du Sud.

Les Nations unies incluent l'amélioration de l'accès aux technologies de l'information et de la communication dans les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). L'Objectif 8 des OMD est de « développer un partenariat mondial pour le développement » et conclut sur : « en coopération avec le secteur privé, rendre disponibles les avantages apportés par les nouvelles technologies, en particulier l'information et les communications<sup>2</sup> ». L'Objectif 8 se décompose en trois indicateurs mesurables : le nombre de lignes téléphoniques, le nombre d'abonnés à la téléphonie mobile et le nombre d'utilisateurs d'Internet pour 100 habitants.

La figure 1 illustre un aperçu du taux de pénétration mondiale des TIC. Ce tableau montre clairement que l'Afrique est particulièrement en retard sur tous les fronts.

---

<sup>2</sup> Les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) regroupent huit objectifs à atteindre d'ici à 2015 pour relever les principaux défis du développement dans le monde. Les OMD sont tirés des actions et cibles contenues dans la Déclaration du Millénaire adoptée par 189 pays et signée par 147 chefs d'État et de gouvernement lors du sommet du Millénaire des Nations unies en septembre 2000.



La croissance du taux de matériel informatique dans les pays du Sud se traduit également par des changements sociaux importants à travers l'emploi des ordinateurs (et des téléphones portables). Lorsque la distance constitue un obstacle pour les interactions, le courrier électronique, le commerce électronique et les services électroniques facilitent grandement les contacts et les activités. Les TIC s'avèrent avoir un effet multiplicateur pour le commerce, grâce au potentiel du commerce électronique, même dans des zones isolées. L'augmentation de l'accès à Internet a largement diversifié l'importation, l'exportation et le commerce électronique. Même les secteurs traditionnels, comme l'agriculture et la pêche, utilisent désormais les TIC dans leurs approches commerciales. Les équipes d'Enda Tiers-Monde à Dakar rapportent que de nombreux pêcheurs sénégalais suivent les cours du marché à distance sur leurs téléphones portables et décident de se rendre au marché sur la base de ces informations.

### 1.3.2 Impacts sur l'environnement et sur la santé

Si les TIC véhiculent une image de dématérialisation, la production, l'utilisation et le traitement de fin de vie du matériel informatique donnent une image bien différente.

La production de matériel informatique requiert une grande quantité d'énergie et de ressources. À titre d'exemple, Williams indique que la production d'un seul ordinateur de bureau nécessite 240 kg de combustibles fossiles, 55 kg de produits chimiques et 1 500 litres d'eau propre. Combiné au cycle relativement court d'utilisation d'un ordinateur, jusqu'à 80 % de l'énergie utilisée dans l'ensemble du cycle de vie d'un ordinateur serait liée au stade de la fabrication<sup>3</sup>.

Contrairement aux pays industrialisés, la plupart des pays à faible revenu manquent d'infrastructures modernes de recyclage pour traiter sans danger la fraction dangereuse des e-déchets. En outre, les pays à faible revenu sont souvent

<sup>3</sup> Kuehr et Williams, *Computers and Environment, Understanding and Managing their Impact*, 2003.

dépourvus d'une politique claire et d'une réglementation régissant la reprise et le recyclage des e-déchets. Plus encore, la demande de ressources, associée à l'absence de mise en œuvre de politiques, et l'offre importante de main-d'œuvre ont encouragé les mouvements d'e-déchets des pays industrialisés vers les pays à faible revenu, générant des emplois pour des centaines de milliers de personnes dans le secteur du tri et du recyclage. La plupart des activités de recyclage des e-déchets à faible technologie sont pourtant très dangereux pour la santé des recycleurs, pour celle des personnes vivant à proximité des sites de recyclage et pour l'environnement. À titre d'exemple, ce phénomène a généré une pollution considérable en juin 2008 au Sénégal, où 18 enfants sont décédés après avoir été exposés à des concentrations élevées de plomb. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), cette intoxication a été causée par des recycleurs locaux de piles<sup>4</sup>.



*Enfant dans une décharge remplie de E-déchets, Ghana © Greenpeace / Kate Davison*

Un défi majeur dans les pays en développement réside dans le fait que les e-déchets, et en particulier les composants contenant des métaux précieux, représentent des ressources importantes pour les recycleurs informels. Le polychlorure de vinyle (PVC) qui recouvre les câbles électriques est brûlé afin de récupérer le cuivre, une opération qui génère l'émission de dioxines et de furanes. Les cartes mères sont dissoutes dans des acides pour récupérer l'or et d'autres métaux. La solution acide est ensuite jetée sans tenir compte de l'environnement de la santé, polluant l'eau et le sol. Ces problèmes résultent à la fois d'une méconnaissance des risques et de l'insuffisance des moyens de protection. Cette activité est de plus en plus courante à mesure que des quantités importantes et croissantes de e-déchets sont traitées par un secteur informel. Des militants internationaux pour l'environnement tels que le Basel Action Network (BAN), Greenpeace et Toxicslink, ont décrit les mouvements internationaux de e-déchets et leurs impacts dans plusieurs documents et films documentaires en Inde, en Chine, au Nigéria et récemment au Ghana.

Bien que les producteurs de matériel informatique commencent progressivement à éliminer les substances dangereuses du processus de production, la quantité de matériel contenant ces substances est destinée à s'accroître avant de décliner. Les

<sup>4</sup> Site Internet de l'OMS, [http://www.who.int/environmental\\_health\\_emergencies/events/Senegal2008\\_update/fr/](http://www.who.int/environmental_health_emergencies/events/Senegal2008_update/fr/), consulté le 22 décembre 2008.

éléments considérés comme dangereux sont le plomb, le cadmium, le chrome, les substances ignifuges bromées et le PVC. Plus encore, lorsque ces produits sont recyclés, les substances qu'ils contiennent sont plus facilement émises dans l'air, l'eau et le sol.



Les e-déchets sont l'une des catégories de déchets qui croît le plus rapidement dans les pays industrialisés, compte tenu notamment de la rapidité de l'obsolescence et du renouvellement du matériel. D'après Greenpeace, « la quantité de produits électroniques jetés au niveau mondial a récemment atteint des sommets, avec 20 à 50 millions de tonnes générées chaque année », et un taux de croissance rapide de 3 à 5 % par an<sup>5</sup>.

#### 1.4 Résumé et structure du document

L'envoi de matériel informatique d'occasion destiné au réemploi vers les pays à faible revenu peut contribuer au développement en augmentant l'accès aux ordinateurs et peut aider à allonger la durée de vie du matériel. Cependant, dans le même temps, le matériel informatique d'occasion contribuera également à exposer davantage les pays partenaires à des risques environnementaux et sanitaires face à la quantité croissante d'e-déchets non traités.

Le présent chapitre a présenté l'étude et décrit les opportunités créées par le matériel informatique, mais aussi les menaces potentielles du traitement basique des e-déchets. Le Chapitre 2 décrit la méthodologie adoptée par l'équipe du projet ainsi que les thèmes de la recherche. Le Chapitre 3 fournit un aperçu de la législation dans ce domaine. Les résultats des entretiens réalisés avec les acteurs de la solidarité numérique sont présentés dans le Chapitre 4. Cette étude formule

---

<sup>5</sup> Greenpeace, The e-waste problem, <http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem>, consulté le 22 décembre 2008.

un ensemble de recommandations fournies au Chapitre 5. Enfin, les conclusions de l'équipe du projet sont l'objet du Chapitre 6.

## 2.1 Introduction

L'objet de ce chapitre est de fournir un aperçu de la méthodologie employée dans l'enquête sur les initiatives de solidarité numérique et des considérations concernant le champ d'application de cette étude.

## 2.2 Champ d'application de l'étude

Cette étude porte sur les aspects suivants de la solidarité numérique :

- ◆ **Acteurs œuvrant pour les dons de matériel informatique** : quelles sont les organisations et les entreprises, dans le Nord et dans le Sud, œuvrant pour les dons de matériel informatique ? Quelles sont leurs motivations ?
- ◆ **Processus relatif aux dons de matériel informatique** : comment le matériel informatique traverse-t-il les différentes étapes du processus de « solidarité numérique » mentionnées dans cette étude : don, préparation avant l'envoi, transport, installation, utilisation, entretien et gestion de la fin de vie ? Comment les initiatives de solidarité numérique financent-elles leurs activités ?
- ◆ **Réglementation relative aux transferts transfrontaliers de matériel informatique d'occasion et d'e-déchets** : quelles sont les règles régissant l'envoi de matériel informatique d'occasion vers les pays à faible revenu ? Les acteurs de la solidarité numérique connaissent-ils la différence entre ce que l'on considère comme des e-déchets et du matériel d'occasion ?
- ◆ **Portée géographique** : Pays-Bas, France et Sénégal en particulier ; Europe et Afrique subsaharienne en général.

### 2.2.1 Points situés hors du champ d'application de l'étude

#### *Trafic mondial d'e-déchets*

Le fait que les exportateurs violent la législation en déclarant qu'ils exportent du matériel informatique vers des pays à faible revenu à des fins de réemploi, alors que leurs objectifs sont de décharger des e-déchets ou de récupérer du matériel, constitue pour l'équipe du projet une observation pertinente. L'équipe du projet encourage fortement toutes les initiatives visant à réduire ou à interdire les exportations qui contribuent au recyclage abusif. Néanmoins, ce sujet ne fait pas partie du champ d'application de cette étude, dont le principal objectif est de mener une enquête sur les initiatives de solidarité numérique et non pas sur le problème du trafic illégal d'e-déchets à l'échelle mondiale.

Dans le même temps, l'équipe du projet est consciente du fait qu'il existe peut-être une zone grise entre les transferts à des fins de réemploi, entrepris par des organisations qui communiquent publiquement et largement sur leurs activités, et l'initiative d'une seule personne qui achète du matériel d'occasion et l'envoie à des pays à faible revenu à des fins de réemploi uniquement ou de réemploi et de profit à la fois. Ces deux initiatives ont aussi bien des impacts positifs que négatifs.

#### *Impact de l'accès aux TIC sur le développement*

Un autre point qui sort largement du champ d'application de cette étude est la question de l'impact de l'accès au matériel informatique sur le développement en

général : cette question nécessiterait d'évaluer de manière approfondie plusieurs initiatives sur la base d'indicateurs mesurables spécifiques.

### ***Indicateurs-clés des quantités de matériel informatique d'occasion expédiées dans le monde***

L'équipe du projet collecte des informations sur le nombre d'appareils expédiés par différentes organisations et bien qu'elle reconnaisse l'intérêt que présente ce type d'informations, l'objet de cette étude n'est pas de fournir un tableau détaillé des quantités de matériel envoyées et reçues par différentes organisations et entreprises.

### **2.3 Thèmes de recherche**

Cette étude vise à explorer les thèmes suivants :

- ◆ Qui œuvre pour la solidarité numérique et les dons de matériel informatique vers les pays à revenu faible ou intermédiaire ?
- ◆ Quels processus suivent-ils ?
- ◆ Dans quelle mesure leurs activités incorporent-elles des considérations environnementales et sociales pour la gestion du matériel en fin de vie ?
- ◆ Quels aspects de son action méritent-ils d'être améliorés pour que la solidarité numérique soit davantage responsable ?

### **2.4 Méthodologie de l'étude menée en France, aux Pays-Bas et au Sénégal**

- ◆ **Recherche sur Internet et examen de la littérature pour identifier les acteurs :** L'équipe du projet a effectué une recherche sur Internet et examiné la littérature pour élaborer un aperçu des organisations œuvrant pour les dons d'ordinateurs d'occasion. Par la suite, des organismes publics, des organisations de la société civile et des entreprises ont été contactés et invités à fournir les coordonnées d'autres organisations et entreprises œuvrant dans ce domaine. Vu que les municipalités jouent également un rôle dans les initiatives de solidarité numérique, elles ont été contactées en Belgique et en France.
- ◆ **Entretiens avec des informateurs-clés :** Grâce aux recherches initiales et aux réseaux existants d'Enda Europe, d'Enda Tiers-Monde et de WASTE, l'équipe du projet a été en mesure de discuter des grandes lignes de l'étude avec des personnes ayant une expérience pratique de l'organisation d'initiatives de solidarité numérique. Des informations plus spécifiques ont été obtenues pour préparer les questionnaires et les grandes lignes des entretiens semi-structurés.
- ◆ **Questionnaires et entretiens avec les acteurs de la solidarité numérique :** L'étape suivante a consisté à envoyer et à récupérer les questionnaires et, lorsque cela était possible, à mener des entretiens semi-structurés avec des organisations très actives dans les initiatives de solidarité numérique.
- ◆ **Analyse et rédaction du compte rendu :** L'équipe a ensuite analysé les résultats issus des questionnaires, des entretiens semi-structurés et de l'examen de la littérature pour entreprendre la rédaction du présent document.



### **3.1 Introduction**

Les organisations qui envoient du matériel informatique à des fins de réemploi vers des pays à revenu faible ou intermédiaire, dans le cadre d'« objectifs de solidarité et de développement », sont susceptibles d'être accusées de transférer des e-déchets et de contribuer à la « décharge numérique<sup>6</sup> ». En effet, des rapports émanant d'organisations environnementales telles que Greenpeace ou Basel Action Network (BAN) indiquent que les négociants d'e-déchets violent la législation internationale en expédiant des e-déchets sous l'apparence d'« exportations destinées au réemploi ». Les médias internationaux ont relayé cet important message.

Parallèlement à ces acteurs, des organisations désireuses de développer l'accès aux TIC dans les pays en développement et de s'assurer que le matériel envoyé est effectivement réutilisé, seront classées dans la catégorie des transferts de biens d'occasion, et non pas d'e-déchets, à condition qu'elles soient en mesure de démontrer que le transfert des biens est conforme à certaines exigences. La législation internationale relative aux transferts internationaux de déchets dangereux - dont les e-déchets font partie - n'a pas pour objectif de stopper ou de pénaliser ceux qui envoient du matériel d'occasion destiné au réemploi.

L'objet du présent chapitre est de fournir un aperçu de la législation qui s'adresse aux organisations désireuses d'envoyer du matériel d'occasion, et non pas des e-déchets.

### **3.2 Législation internationale**

#### ***3.2.1 Exportation transfrontalière de déchets dangereux***

##### ***La Convention de Bâle***

Suite à l'augmentation des mouvements de déchets dangereux vers les pays en développement dans le but de contourner les nouvelles lois nationales relatives à l'élimination des déchets dangereux dans les années 1980, une conférence diplomatique a adopté la Convention de Bâle en 1989, laquelle est entrée en vigueur en 1992 sous les auspices du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). En 2006, on comptait 170 parties à la Convention, qui avait été ratifiée par plusieurs États membres et par l'Union européenne.

Les principes-clés de cette Convention sont de diminuer la génération de déchets dangereux en termes de quantité et de dangerosité et, dans la mesure du possible, de les éliminer dans le pays qui les a générés afin de réduire les mouvements des déchets dangereux, en particulier vers les pays en développement. Le secrétariat de la Convention est basé à Genève, en Suisse, et administré par le PNUE. Le siège à Genève ainsi que les bureaux régionaux ont pour mission de faciliter la mise en

---

<sup>6</sup> Le terme « décharge numérique » a été relevé par l'organisation Basel Action Network et se réfère à l'élimination incontrôlée de déchets issus des équipements électriques et électroniques qui sont entrés illégalement au Nigéria, violant les traités internationaux, notamment la Convention de Bâle.

œuvre de la Convention et de développer et coordonner la formation à la gestion durable des déchets dangereux.

### ***Basel Ban Amendment***

Lors de la troisième rencontre de la Conférence des Parties (COP - 3) en 1995, les parties ont décidé d'ajouter un amendement à cette Convention. Cette décision, qui figure à la section « Décision III/1 », interdit aux « pays de l'Annexe VII » (les Parties de la Convention de Bâle membres de l'UE, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) et le Liechtenstein) d'exporter des déchets dangereux à des fins d'élimination définitive et de recyclage vers les pays hors Annexe VII (toutes les autres Parties de la Convention)<sup>7</sup>.

Cependant, il a été décidé qu'au moins les trois-quarts des pays ayant ratifié la Convention de Bâle devaient également ratifier le Ban Amendment pour que celui-ci puisse entrer en vigueur. Au moment de la rédaction du présent compte rendu, 63 pays avaient ratifié le Ban Amendment, mais tous les pays ne l'avaient pas *accepté*. Le Ban Amendment n'est donc pas encore entré en vigueur.

## **3.3 Législation européenne et nationale**

### ***3.3.1 Transferts internationaux de déchets***

Conformément aux règles stipulées dans la Convention de Bâle, l'Union européenne a émis en 1993 le « Règlement du Conseil (CEE) n° 259/93 du 1<sup>er</sup> février 1993 relatif à la surveillance et au contrôle des transferts de déchets à l'intérieur, à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne ». En 2006, celui-ci a été modifié par un nouveau règlement sur les transferts internationaux de déchets<sup>8</sup>.

### ***3.3.2 Reprise : la directive DEEE***

La directive DEEE de l'Union européenne stipule les lignes directrices à suivre par les États membres pour organiser leur système national de gestion des DEEE. Ses objectifs-clés sont ainsi formulés :

- ◆ Réduire l'élimination des DEEE dans les décharges.
- ◆ Mettre gratuitement à disposition du consommateur un schéma de reprise par le producteur du matériel en fin de vie à partir du 13 août 2005.
- ◆ Améliorer la conception des produits à la fois pour limiter les DEEE et pour augmenter leur récupération, leur réutilisation et/ou leur recyclage.
- ◆ Atteindre des objectifs en matière de récupération, de réutilisation et de recyclage des différentes classes de DEEE.
- ◆ Mettre à disposition des installations de collecte et des systèmes de collecte sélective pour les DEEE provenant des ménages.
- ◆ Prévoir la mise en place et le financement par les producteurs de systèmes de récupération et de traitement des DEEE, y compris la garantie de financement de ces opérations pour les nouveaux produits mis sur le marché.

---

<sup>7</sup> Convention de Bâle, 2008, <http://www.basel.int/ratif/ban-alpha.htm>, consulté le 22 décembre 2008.

<sup>8</sup> L'intitulé complet du règlement modifié est « Règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets » (Union européenne 2008). Le texte intégral peut être téléchargé à l'adresse suivante :

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:190:0001:0098:EN:PDF>

La directive DEEE définit des exigences pour les États membres, mais pas pour les entreprises ni pour les institutions prises individuellement. Elle exige des États membres qu'ils garantissent la mise en place des systèmes de collecte sélective des DEEE, faciles d'accès, gratuits pour le consommateur, financés par les producteurs et en mesure de collecter au minimum quatre kilos de DEEE par habitant et par an. Tous les nouveaux produits (mis sur le marché après le 13 août 2005) doivent être dotés d'une marque de fabrique, conformément aux normes européennes.

### ***Impacts de la directive DEEE sur le secteur du réemploi***

Le réemploi du matériel d'occasion sort largement du champ d'application de la directive DEEE, puisque le matériel encore fonctionnel n'est pas considéré comme un DEEE. Cependant, cette directive vise effectivement à établir des objectifs en matière de réemploi, lesquels occupent une place dominante dans la directive DEEE révisée qui a été proposée. Une question intéressante pour les acteurs de la solidarité numérique est de savoir si l'introduction de la directive DEEE a eu un impact sur le nombre d'appareils disponibles pour le réemploi. Dans les États membres de l'UE qui appliquent la directive DEEE, est-ce qu'un ordinateur - qui ne fonctionne pas mais qui vaut la peine d'être réparé - est dirigé vers un recycleur ou vers une entreprise de reconditionnement ? L'impact de cette directive sur les activités de reconditionnement et de recyclage, à des fins de solidarité, sera abordé au Chapitre 4, qui examine la manière dont les acteurs de la solidarité numérique s'y sont adaptés.

Dans les initiatives de solidarité numérique, il demeure important que les appareils et les composants considérés comme impropres au don soient correctement recyclés. Lorsque le matériel donné est soumis à des tests de fonctionnement, il s'avère qu'une proportion importante de ce matériel est impropre au réemploi dans les pays à faible revenu. Cette proportion dépend bien sûr de facteurs tels que la durée et l'intensité d'utilisation avant le don, le type de matériel et le niveau de qualité des tests effectués par l'entreprise de reconditionnement ou par l'organisation de solidarité numérique elle-même. Par exemple, une grande proportion des ordinateurs portables faisant l'objet d'un don sont souvent impropres au réemploi dans un pays à faible revenu car trop usés par une utilisation quotidienne. De la même façon, une organisation de solidarité numérique qui s'appuie sur une équipe de bénévoles pour le reconditionnement risque de ne pas atteindre le même niveau de qualité dans les tests de fonctionnement du matériel qu'une entreprise de reconditionnement d'ordinateurs qualifiée.

### ***3.3.3 Législation française et néerlandaise***

En 2005, le gouvernement français a transposé la directive DEEE, ainsi que la directive RoHS relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, dans la législation nationale, sous la forme du décret présidentiel n°2005-829. Un système d'éco-recyclage a été mis en place avec quatre organisations écologiques certifiées et un organisme coordonnateur, l'OCAD3E. Ils sont chargés de collecter et de traiter les e-déchets issus des producteurs concernés.

Le gouvernement néerlandais a transposé la directive relative aux transferts transfrontaliers des déchets dangereux sous la forme du Règlement Européen

relatif aux Transferts des Déchets (RETD). Ce règlement est également en ligne avec la Convention de Bâle et avec l'amendement dont elle a fait l'objet (Ban Amendment). Les Pays-Bas ont également transposé la directive DEEE dans leur législation nationale.

### **3.4 Législation sénégalaise**

Le Sénégal a ratifié la Convention de Bâle en 1992 et signé la Convention de Bamako en 1991, laquelle est entrée en vigueur en 1996. Cela illustre bien la « tropicalisation » de la Convention de Bâle concernant l'interdiction des importations de déchets dangereux et le contrôle de leurs mouvements transfrontaliers en Afrique. Plusieurs décrets relatifs à la gestion des déchets ont été adoptés par le gouvernement sénégalais depuis les années 1980. Cependant, à ce jour, les systèmes local et national de gestion des déchets solides n'ont pas été mis en place tel que prévu dans ces décrets. L'accumulation de déchets, y compris d'e-déchets, dans la décharge de Mbeubeuss, près de Dakar, est la principale solution pratique qui a été adoptée.

### **3.5 Au-delà de la législation : lignes directrices, codes de conduite et labels utilisés**

La définition de règles stipulées dans des lois régissant les transferts nationaux et internationaux de matériel informatique d'occasion s'accompagne de nouvelles lignes directrices et de codes de conduite qui imposent également le respect de la législation internationale sur les transferts internationaux.

#### **3.5.1 Lignes directrices n° 1 pour les correspondants**

En juillet 2007, la Commission européenne a publié des lignes directrices pour les correspondants (*Correspondents' Guidelines No.1*) destinées aux agents des douanes et aux organisations désireuses d'envoyer des équipements électriques et électroniques, éventuellement d'occasion, afin d'éviter que les équipements en question ne soient considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)<sup>9</sup>. L'objet de ces lignes directrices est d'aider ces personnes et organisations à interpréter le règlement européen relatif aux transferts de déchets. Ces lignes directrices ne sont pas juridiquement contraignantes et la décision de qualifier des biens envoyés de matériel d'occasion ou d'e-déchets relève de la Cour européenne de justice. Cette décision dépend également de la manière dont la réglementation nationale dans les pays partenaires opère une distinction entre les e-déchets et les équipements électriques et électroniques d'occasion.

Le paragraphe 7 de ces lignes directrices décrit les mesures à prendre ou la documentation à fournir par les organisations pour justifier qu'il s'agit d'équipements d'occasion et non pas d'e-déchets :

« Lorsque le détenteur du matériel déclare qu'il a l'intention d'envoyer ou qu'il envoie des EEE d'occasion et non pas des DEEE, les éléments suivants doivent être présentés pour appuyer sa déclaration auprès d'une autorité qui en fait la demande :

---

<sup>9</sup>Les lignes directrices pour les correspondants peuvent être téléchargées en anglais à partir de la DG Environnement de l'Union européenne à l'adresse [http://ec.europa.eu/environment/waste/shipments/pdf/correspondents\\_guidelines\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/shipments/pdf/correspondents_guidelines_en.pdf)

- a. une copie de la facture et du contrat relatifs à la vente et/ou au transfert de propriété de l'EEE indiquant que l'équipement est destiné à un réemploi direct et est pleinement fonctionnel ;
- b. une preuve de l'évaluation/des tests à quoi le matériel a été soumis sous la forme d'une copie du dossier (certificat de test, preuve de bon fonctionnement) pour chaque élément composant l'envoi, et un protocole contenant toutes les informations du dossier ;
- c. une déclaration du détenteur du matériel qui organise le transport de l'EEE attestant qu'aucun matériel ou équipement composant l'envoi n'est un déchet tel que défini à l'article 1(a) du règlement relatif aux transferts de déchets, et
- d. un emballage suffisant pour protéger le matériel durant le transport, le chargement et le déchargement. » (UE 2007, p. 1-2)<sup>10</sup>

Ces exigences d'ordre pratique ne présentent pas de difficultés particulières pour les organisations qui envoient régulièrement des équipements électriques et électroniques d'occasion. Les factures doivent indiquer l'ancien et le nouveau propriétaire du matériel ; pour une organisation de solidarité numérique, cela peut s'avérer difficile à obtenir. La preuve des tests réalisés est pertinente, du point de vue pratique, car tout équipement envoyé à l'étranger mérite d'être testé avant expédition. Néanmoins, cela soulève la question de savoir ce qui constitue un test correct ou non. Ces lignes directrices spécifient que la vérification de l'alimentation électrique de l'appareil en basculant l'interrupteur arrêt/marche est insuffisante. Si le matériel est empilé dans un conteneur sans emballage, il y a de fortes chances pour que le chargement soit endommagé durant le transport, ce que les organisations de solidarité numérique bien intentionnées éviteront autant que possible.

### 3.5.2 Labels

Avant et pendant cette enquête, l'équipe du projet a identifié des demandes provenant de plusieurs acteurs de la solidarité numérique relativement à un « label » volontaire qui représenterait des normes de qualité et de transparence pour l'envoi à l'étranger d'équipements électroniques d'occasion destinés au réemploi. Ce cadre a souvent été présenté comme une solution appropriée pour disqualifier les comportements douteux en matière d'envoi d'équipements électroniques d'occasion vers le Sud. Les principales exigences, souvent mises en avant par les acteurs de la solidarité numérique en Europe, sont la capacité à tracer le matériel, des spécifications techniques minimales, une formation des bénéficiaires et une évaluation des usages sur le terrain et de l'action dans son ensemble.

Lancé en 2008, le label français *Ordi2.0* vise à garantir la traçabilité et la qualité du matériel d'occasion pour ses membres au niveau national. Il fonctionnera comme une plate-forme d'offre et de demande d'ordinateurs d'occasion en toute transparence. Cette initiative, mise en place pour réduire la fracture numérique en France, est coordonnée par la Délégation aux Usages de l'Internet (DUI) et par l'Agence mondiale de Solidarité Numérique (ASN). Il sera peut-être envisagé d'étendre ce label au niveau international s'il se révèle efficace en France.

---

<sup>10</sup> Cet extrait est traduit à des fins de compréhension, mais le texte d'origine en langue anglaise n'a pas fait l'objet d'une traduction officielle.

### 4.1 Introduction

Ce chapitre présente les principaux résultats issus de la collecte d'informations, qui réunit une enquête, des entretiens semi-structurés, un examen de la littérature et une recherche sur Internet. L'équipe du projet décrit ici un ensemble d'étapes pour organiser l'envoi international de matériel informatique d'occasion et illustre, à l'aide d'exemples, la manière dont les initiatives de solidarité numérique fonctionnent en pratique.

### 4.2 Panorama de la solidarité numérique

Une grande variété d'acteurs peut affirmer jouer un rôle dans les actions de solidarité numérique. Quels sont les points communs entre un particulier qui rassemble les ordinateurs de la famille et les offre à une association locale dans un pays en développement, et une grande organisation de reconditionnement qui traite des tonnes de matériel usagé chaque année pour l'envoyer à des fins de réemploi dans les pays du Sud ? Peut-être le sentiment de faire une action solidaire utile et de contribuer au développement humain dans le monde entier. Il est significatif de noter que, en dehors des schémas et capacités d'organisation variés, ces différents types d'acteurs partagent la même perception du caractère bénéfique et utile de leurs actions.

#### 4.2.1 Diversité des acteurs

Les deux principaux critères qui différencient les acteurs sont :

- ◆ Les quantités de matériel collectées, reconditionnées et exportées par unité de temps (par exemple, par an).
- ◆ La capacité à garantir la qualité des processus : préparation du matériel avant l'envoi, capacité à suivre et à contrôler la qualité du processus de développement dans le pays destinataire.

Ces deux grands critères ont également un effet sur la capacité et la volonté de l'organisation à prendre en compte les questions de fin de vie du matériel.

Les acteurs de la solidarité numérique se répartissent en trois niveaux :

- ◆ Au niveau international, les multinationales et leurs fondations prévalent (en réaction au lobbying des mouvements pour l'environnement), notamment de nombreuses fondations indépendantes nord-américaines qui fournissent d'importants volumes d'ordinateurs d'occasion aux pays en développement.
- ◆ Au niveau européen, il existe quelques grands acteurs, organisés en groupes, tels que *Computer Aid*, *Digital Links* et *Digital Pipeline*, basés au Royaume-Uni ou *Close the Gap*, en Belgique. À côté de ces grandes organisations, il en existe plusieurs de taille moyenne telles que *Viafrica* et *Computers For Development* aux Pays-Bas. Il existe également des organisations poursuivant des objectifs sociaux, tels que l'insertion de chômeurs de longue durée ou de personnes à mobilité réduite, qui dépendent en partie des subventions de l'État : *Ateliers Sans Frontières* ou *Ateliers du Bocage* en France, par exemple.
- ◆ À un niveau très local, il existe des organisations et des particuliers qui œuvrent pour des actions de solidarité numérique à la suite de contacts établis avec des

groupes locaux dans les pays à faible revenu ou d'expériences à travers d'autres projets de développement. Ces organisations et particuliers travaillent souvent avec des volumes plus restreints d'ordinateurs d'occasion et ne mettent en œuvre aucune mesure pour le traitement du matériel en fin de vie.

#### **4.2.2 Fournisseurs**

Les fournisseurs de matériel informatique d'occasion sont de trois types :

- ◆ Les particuliers.
- ◆ Les entreprises privées.
- ◆ Les administrations publiques.

Ils sont caractérisés par les différents usages qu'ils font du matériel informatique : les particuliers le conservent plus longtemps que les entreprises, lesquelles renouvellent leurs stocks plus régulièrement.

#### **4.2.3 Collecteurs, reconditionneurs, intermédiaires**

Ces acteurs actifs de la solidarité numérique se répartissent en trois catégories :

- ◆ Les organisations qui effectuent tout le travail nécessaire elles-mêmes : la collecte et l'envoi direct du matériel d'occasion vers des partenaires qui le réutiliseront.
- ◆ Les organisations qui concluent des partenariats stratégiques avec d'autres institutions ou entreprises, en fonction de leur volonté et de leur capacité à effectuer le travail (les reconditionneurs qui mettent à niveau le matériel avant de l'envoyer vers des projets de solidarité, les transporteurs qui effectuent la collecte) ; l'organisation a pour rôle de faciliter et de gérer le processus.
- ◆ Les fournisseurs de services professionnels, tels que les entreprises de transport ou de reconditionnement qui participent à des projets de solidarité dans des pays à revenu faible ou intermédiaire ; la solidarité numérique (réduire la fracture numérique) n'est pas au cœur de leur mission ou de leurs objectifs, mais ils y participent pour des raisons stratégiques : la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE).

La première catégorie est principalement constituée de petites associations. La deuxième catégorie comporte surtout des unités structurées spécialisées dans le reconditionnement. Nombre d'entre elles ont été créés en réponse à la directive DEEE et ont ensuite développé des activités internationales pour promouvoir le réemploi. Beaucoup ne sont pas uniquement des acteurs de la solidarité numérique, mais répondent également à des appels d'offres émanant des municipalités et du secteur privé pour des activités de démantèlement et de recyclage.

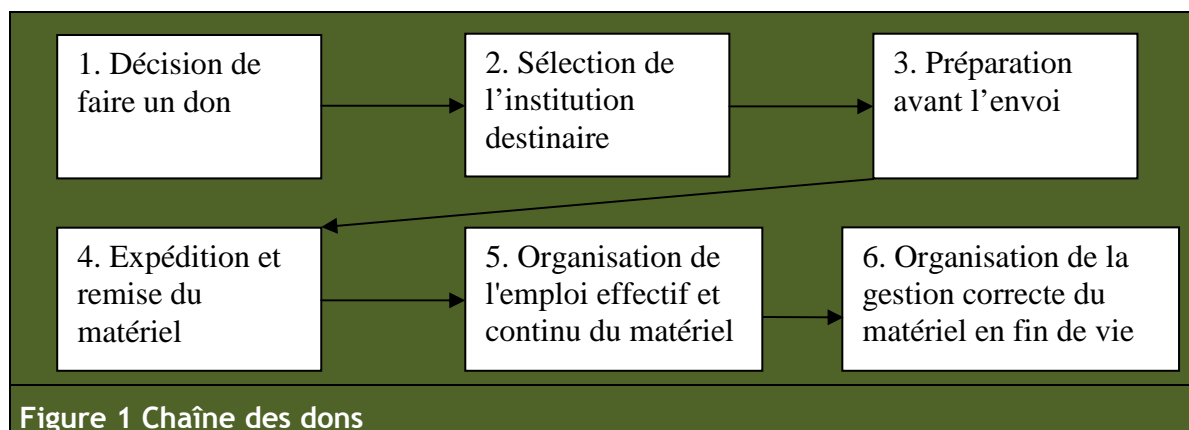
Plusieurs entretiens avec ces organisations qui collectent du matériel d'occasion auprès de professionnels - des secteurs privé et public - indiquent qu'il existe une différence notable entre ce que les acteurs des dons considèrent comme matériel réutilisable et ce qui est effectivement envoyé par les organisations de la solidarité numérique. Les reconditionneurs organisés ont la capacité de fournir aux partenaires destinataires d'importants volumes de matériel d'occasion, alors que les petites associations réalisent des projets de solidarité numérique à plus petite échelle.

Les acteurs de la solidarité numérique poursuivent des objectifs de développement et humanitaires, ce qui ne les empêche pas d'être en compétition dans le Nord pour trouver des fournisseurs en matériel, des aides financières et des partenariats avec les reconditionneurs du Nord, par exemple, ou avec des partenaires locaux dans le Sud.

### 4.3 Les étapes de la solidarité numérique

Afin de structurer les résultats issus de cette collecte d'informations, le processus de solidarité numérique a été divisé en différentes étapes permettant de mener à bien le transfert transfrontalier de dons de matériel informatique hors de l'UE. Des considérations propres à chaque étape ont été formulées en fonction des initiatives prises par les acteurs de la solidarité numérique pour améliorer la portée et l'efficacité de leurs opérations.

Dans la pratique, ces étapes ne seront peut-être pas suivies à la lettre, mais elles fournissent un aperçu de l'ensemble de la « chaîne » des dons.



#### 4.3.1 La décision de faire un don - les acteurs sur le terrain

Pour les entreprises, cette étape peut être déterminée par la dévalorisation des structures : le matériel est remplacé, par exemple, au bout de trois ans. Plusieurs scénarios peuvent se produire :

- ◆ Le matériel peut être cédé au personnel à bas prix.
- ◆ Le matériel peut être vendu à un brooker ou à un reconditionneur, pour financer en partie du matériel neuf.
- ◆ L'entreprise peut décider d'envisager le don à des programmes sociaux, au titre de la Responsabilité Sociale des Entreprises.

Il existe également d'autres possibilités, telles que détruire directement le matériel parce qu'il contient des informations sensibles ou les contrats de leasing.

Les particuliers chercheront peut-être d'autres possibilités, telles que donner des ordinateurs à des membres de la famille ou à des amis, les vendre localement ou les donner à un magasin de matériel d'occasion comme *Emmaüs* en France ou *Kringloop-winkels* aux Pays-Bas.

Les initiatives de solidarité numérique de plus grande envergure sont rarement enclines à récupérer du matériel auprès des particuliers : les coûts de la collecte



risquent d'être supérieurs aux bénéfiques. Autre argument plus important : l'organisation souhaite envoyer un lot d'ordinateurs similaires vers un pays à revenu faible ou intermédiaire, pour que leur entretien soit efficace : si un ordinateur tombe en panne, les pièces endommagées peuvent aisément être remplacées grâce à la conservation des pièces détachées. Cette solution n'est pas envisageable si le client reçoit plusieurs marques différentes, chacune ayant ses propres caractéristiques techniques. Ce n'est que dans le cas exceptionnel où une pièce rare, mais spécifique, est proposée que les organisations décident éventuellement de la collecter et de la reconditionner. Dans ce cas, la valeur du matériel est supérieure à l'investissement nécessaire pour collecter, reconditionner, entretenir et faire fonctionner la pièce.

Les organisations de solidarité numérique préfèrent habituellement le matériel provenant des entreprises plutôt que des municipalités. L'expérience pratique montre que le matériel des municipalités mis à disposition pour des dons est souvent davantage usé et ancien.

#### **4.3.2 Modèles et exigences du développement**

Deux principaux « modèles de développement » peuvent être identifiés en fonction du processus de dons de matériel informatique mis en place :

1. Le partenaire dans le pays en développement ne paye pas pour le matériel informatique.
2. Le partenaire dans le pays en développement paye pour le matériel informatique, mais un tarif nettement inférieur au prix du marché de l'occasion.

#### **Lorsque le partenaire ne paye pas**

Le partenaire reçoit le matériel gratuitement. Dans certains cas, le coût de l'entretien du matériel fait l'objet d'un accord. Par exemple, une école peut passer un contrat avec un fournisseur de services local pour l'entretien du matériel informatique et lui payer une somme annuelle. Cela suppose la disponibilité de fournisseurs de services d'entretien de matériel informatique à proximité de l'emplacement du projet. Si tel n'est pas le cas, les capacités des ateliers de réparation peuvent être renforcées à travers la formation, de sorte qu'ils puissent fournir les services eux-mêmes.

#### **Encadré 1 Le partenaire ne paye pas, exemple de Viafrica.**

Viafrica est une fondation néerlandaise active dans la solidarité numérique depuis 2003. La plupart des projets sont menés avec des partenaires situés en Afrique orientale, au Kenya, en Tanzanie et en Ouganda. Les ordinateurs sont collectés et reconditionnés aux Pays-Bas, en partenariat avec la branche TIC d'une organisation de responsabilité des producteurs aux Pays-Bas, ICT-Milieu, et une université, TU Delft. Ils sont ensuite donnés à des écoles en Afrique, dans les pays précités, à la condition (formalisée par un accord) qu'elles passent un contrat de services avec une petite entreprise locale en mesure d'entretenir et de réparer le matériel et de former les utilisateurs. Le coût de ces services correspond généralement aux frais d'inscription annuels d'un étudiant (300 € par an).

(Source : Entretien avec Viafrica, septembre 2008)

### **Lorsque le partenaire paye**

Le destinataire paye pour le matériel informatique, mais un tarif nettement inférieur au prix du marché de l'occasion. L'idée sous-jacente de cette pratique est que, lorsque le partenaire du Sud investit dans le matériel, il est plus probable qu'il veille à son entretien et à son bon usage.

#### **Encadré 2 . Le partenaire paye, exemple de Close-the-Gap.**

Close-the-Gap est une association belge qui travaille pour des projets de solidarité numérique depuis 2003 dans différents pays d'Afrique et d'Asie. L'association a construit un partenariat avec le reconditionneur Flection, qui organise la collecte du matériel à reconditionner, le reconditionnement lui-même, l'effacement des données, l'emballage et les formalités réglementaires pour l'exportation. Close-the-Gap achète des ordinateurs à Flection et les vend à une école ou à une institution en manque de matériel dans un pays en développement.

*(Source : Entretien avec Close-the-Gap, septembre 2008)*

### **Conditions pour les partenaires**

Les initiatives de solidarité numérique sont faites de contacts personnels entre les partenaires, souvent face à face, contrairement à ce que l'on observe chez les partenaires commerciaux ou les négociants. Dans la plupart des cas, les contacts sont sollicités par des organisations dans les pays en développement, telles que des écoles ou des groupes communautaires, et de plus en plus par Internet. Cependant, dans les opérations les mieux réussies, le contact personnel ou les relations qui sont développées à travers des activités communes antérieures sont indispensables pour mettre en place un partenariat en toute confiance.

Dans la plupart des initiatives, les partenaires sont des écoles, des universités, des hôpitaux, des groupes d'entraide, des commerçants ainsi que des administrations d'État ou locales.

Bien que cela n'ait pas été systématiquement mentionné par les acteurs interrogés, presque la moitié des organisations observées effectuent une sorte de sélection des partenaires. Cette sélection a pour but de s'assurer que les partenaires destinataires peuvent utiliser le matériel de manière continue :

- ◆ Électricité : disponible, constante, protection contre les variations brutales d'alimentation.
- ◆ Bâtiment : protection antivol.
- ◆ Bâtiment : protection contre la poussière, température adéquate.
- ◆ Internet : zone desservie par des fournisseurs d'accès à Internet.
- ◆ Financement : capacité à assumer le coût de l'investissement ou de l'entretien.
- ◆ Enseignement : capacité à inclure des cours de TIC dans les programmes de formation, expérience suffisante avec les applications TIC.

Plus l'organisation est grande et professionnelle, plus les caractéristiques techniques sont exigeantes. Cependant, d'après l'enquête, même les plus petites associations établissent des caractéristiques techniques à respecter avant l'envoi vers les pays bénéficiaires.

### Encadré 3. Exemple d'une petite organisation : Chaîne Informatique Sans Frontières (CISF)

Chaîne Informatique Sans Frontières est une association locale française qui opère dans le village guinéen de Mamou depuis 2008. CISF a participé à l'ouverture d'un centre de ressources et de formation dans ce village isolé et a fourni 95 ordinateurs d'occasion, collectés et reconditionnés en France. Ce projet modeste a cependant œuvré à la mise en place d'activités auto-entretenues, telles que des contrats de leasing avec des universités et avec le centre guinéen de formation à distance, ainsi que l'achat d'un générateur et de panneaux solaires afin d'assurer l'alimentation électrique.

*(Source : Entretien avec Chaîne Informatique Sans Frontières, juillet 2008)*

#### 4.3.3 Préparation avant l'envoi

Quel que soit l'état du matériel au moment où il est donné, son bon fonctionnement doit être vérifié avant l'envoi. Tester l'interrupteur marche/arrêt est souvent insuffisant, mais il existe des logiciels de test, comme Blancco, qui permettent de vérifier que toutes les touches du clavier fonctionnent correctement. Ce même logiciel peut être utilisé pour effacer les données du disque dur afin d'éliminer les programmes inutiles et les anciens fichiers. De nouveaux programmes peuvent ensuite être installés dans la langue utilisée dans le pays partenaire. Au cours de cette étape, il est également nécessaire de vérifier que le matériel est complet (tous les dispositifs doivent être munis de cordons d'alimentation compatibles avec l'installation électrique du pays destinataire). Lorsque les reconditionneurs remplissent certains critères, ils peuvent obtenir le statut de « MAR » (*Microsoft Authorized Refurbisher*) : ils sont alors autorisés à installer des suites logicielles Microsoft à bas prix.

Une fois que le matériel et les logiciels ont été vérifiés, ils doivent être emballés. Un emballage bien conçu permet d'éviter des coûts de transport excessifs. Le matériel peut être fixé sur une palette, à l'aide d'un film adhésif, noir de préférence, pour en garantir la stabilité et éviter que le contenu ne soit trop visible. Des boîtes en carton peuvent également être utilisées, mais cela peut augmenter le volume à transporter.

#### Encadré 4. Ateliers Sans Frontières (ASF)

Ateliers Sans Frontières est une association française qui œuvre pour l'insertion sociale, en France, en proposant des emplois aux chômeurs de longue durée, et qui participe à des activités solidaires dans les pays en développement, en leur fournissant gratuitement, ou pour une somme modique, du matériel d'occasion reconditionné. ASF n'est pas uniquement un acteur de la solidarité numérique ; elle répond également à des appels d'offres émanant d'entreprises ou d'administrations pour démanteler et recycler leur matériel informatique.

Le matériel collecté est traité manuellement dans l'atelier ASF situé en banlieue parisienne. En réponse à la principale préoccupation de ses fournisseurs, ASF garantit l'effacement des données - au moyen du logiciel Blancco - avant le démantèlement du matériel. ASF a obtenu le statut de *Microsoft Authorized Refurbisher*, ce qui lui permet d'installer des programmes Microsoft à bas prix. Cette autorisation est octroyée aux associations sans but lucratif. Lorsque le matériel est jugé apte au réemploi, il est reconditionné, emballé puis expédié, principalement vers les pays appartenant au réseau ASF que sont le Maroc, l'Algérie et la Roumanie. Lorsque le matériel est destiné au recyclage, il appartient à la catégorie des déchets dangereux et fait alors l'objet d'un traçage, conformément à la législation européenne. Le label dont bénéficie ASF lui permet de délivrer à ses fournisseurs un certificat attestant les conditions de la destruction du matériel.

(Source : Entretien avec Ateliers Sans Frontières, juillet 2008)



Amoncellement d'ordinateurs de seconde main ©Empa

#### 4.3.4 Organisation de l'envoi conformément aux exigences légales et administratives

Le matériel d'occasion exporté est généralement transporté dans des conteneurs par bateau, même s'il arrive parfois qu'il soit transporté par avion. Au cours de l'enquête, il est apparu que plusieurs organisations professionnelles de solidarité numérique « sous-traitent » le travail administratif, à travers des partenariats, avec des reconditionneurs professionnels de matériel informatique. Ces reconditionneurs connaissent bien les démarches administratives nécessaires et

peuvent se charger de préparer les documents légaux obligatoires pour le transport maritime ou aérien.

#### Encadré 5. Le rôle des compagnies aériennes internationales

L'organisation Close-the-Gap reçoit du matériel d'occasion de KLM, la compagnie aérienne royale néerlandaise. KLM offre parfois à Close-the-Gap le transport du matériel sur leurs lignes de transport de passagers. Cela concerne généralement de petits volumes de matériel. De la même façon, Kenya Airways transporte occasionnellement du matériel pour les associations Computers for Schools Kenya et Computers for Development.

*(Source : Entretien avec Close-the-Gap)*

Un point important à prendre en compte lors du choix du moyen de transport est l'assurance de la marchandise et la responsabilité engagée en cas de problème d'ordre légal. Certaines compagnies maritimes proposent d'assumer l'entière responsabilité de la cargaison. Un autre service intéressant proposé par les compagnies maritimes est la possibilité de suivre et de localiser une cargaison chargée sur un transporteur donné.

#### 4.3.5 Envoi et réception des conteneurs

Quelques considérations importantes concernant le transport maritime de conteneurs ont été relevées :

- ◆ Le temps nécessaire au dédouanement de la cargaison : au cours de l'enquête, il est apparu que plusieurs organisations ont rencontré des problèmes de dédouanement des cargaisons au niveau des pays destinataires, malgré la présentation de tous les documents administratifs obligatoires.
- ◆ Certains pays d'Afrique ont prévu une exonération des taxes d'importation pour le matériel envoyé à des fins de dons. Ces exonérations ne s'appliquent pas au matériel d'occasion destiné à être revendu, qui est soumis à une taxe d'importation pouvant atteindre 25 % de la valeur du matériel. Dans certains cas, les agents des douanes avaient surévalué la valeur du matériel d'occasion par rapport aux documents d'accompagnement, ce qui a alourdi la taxe d'importation.
- ◆ Le coût du transport local, depuis le port maritime jusqu'au destinataire, peut avoisiner le coût du transport maritime de la cargaison, par exemple depuis les Pays-Bas jusqu'au Kenya.



*Déchargement de matériel électrique provenant des pays du Nord, Ghana © Greenpeace / Kate Davison*

#### **4.3.6 Garantie de l'utilisation effective et continue du matériel informatique**

##### ***Entretien et réparation***

Afin de garantir l'utilisation durable du matériel donné, un entretien régulier des ordinateurs et des logiciels est indispensable. Cet entretien peut être assuré par l'organisation destinataire ou par un spécialiste extérieur de l'entretien de matériel informatique. En outre, des réparations peuvent avérer nécessaires lorsque des ordinateurs ou des composants tombent en panne. Donner du matériel sans prévoir un cadre pour l'entretien et la réparation est considéré par de nombreuses organisations comme voué à l'échec.



*Centre de formation sur le réemploi, et le recyclage des e-déchets, démantèlement, reconditionnement et maintenance des TIC, Sénégal ©Enda Ecopole*

### ***Renforcement des capacités dans le domaine des TIC***

Les acteurs de la solidarité numérique adoptent également une approche qui consiste à associer le don de matériel informatique à un programme de formation, avec l'aide de l'organisation de solidarité numérique du pays donateur ou d'un formateur extérieur dans le pays destinataire, ou les deux.

Certaines organisations adoptent la méthodologie de la Formation des Formateurs (FF). Cette méthode consiste à former des personnes afin qu'elles acquièrent les compétences nécessaires pour assurer des formations dans des domaines donnés, par exemple l'utilisation et l'entretien de matériel informatique ou la conception d'une proposition commerciale. Les formations peuvent également porter sur des compétences informatiques de base, telles que rédiger un document ou travailler avec une feuille de calcul, ou bien sur des compétences particulières, telles que l'élaboration d'un système d'administration au sein d'une commune (voir également l'encadré 6).

### Encadré 6. Les communes d'Oostende (Belgique) et de Banjul (Gambie)

En 2006, un partenariat mis en place entre les conseils municipaux d'Oostende, en Belgique, et de Banjul, en Gambie, a permis d'entreprendre l'informatisation de système d'administration de la ville de Banjul. La ville d'Oostende a fait don de 50 ordinateurs utilisés jusque-là par la municipalité d'Oostende. Trois employés municipaux d'Oostende (un coordinateur des TIC, un électricien et un coordinateur de liaison avec la ville) ont fait équipe avec huit électriciens gambiens pour installer les ordinateurs : 38 machines dédiées à l'administration de la ville et 12 autres installées dans une salle informatique. La salle informatique est utilisée pour enseigner les bases de l'informatique à des élèves et à des enseignants de Banjul.

Début 2007, deux administrateurs de système ont été gratuitement formés par un consultant en TIC belge. Les administrateurs de système sont responsables de l'entretien du système informatique et du renforcement des compétences des fonctionnaires dans le domaine des TIC. Le salaire des administrateurs de système est pris en charge à 50 % par le conseil municipal d'Oostende, qui a par ailleurs assumé l'intégralité des coûts d'investissement et de formation des administrateurs de système.

*(Source : site Internet de la municipalité d'Oostende (2008) et entretien avec le coordinateur municipal chargé des relations Nord-Sud d'Oostende, septembre 2008)*

#### ***Liaison avec le ministère de l'Éducation***

Au moins deux organisations ont rencontré des problèmes lors de la mise en place d'un programme de formation aux TIC. Si les organisations peuvent fournir des attestations aux étudiants qui ont suivi avec succès un cours de TIC complet, l'attestation et le contenu du programme de formation lui-même nécessitent une reconnaissance par le ministère de l'Éducation ou par une institution nationale équivalente chargée d'approuver le contenu des cours de TIC. De cette manière, les personnes concernées peuvent faire référence à cette formation lorsqu'elles postulent à un emploi qui requiert une preuve officielle des compétences en TIC. Les programmes de formation reconnus par le ministère de l'Éducation peuvent parfois être périmés ou incomplets, au vu des derniers développements des compétences en TIC (voir également l'encadré 7).





Cours d'informatique, Sénégal ©Enda Ecopole

#### Encadré 7. Programme de formation aux TIC au Kenya

Le ministère de l'Éducation kényan ne reconnaît que des manuels de formation aux TIC désormais périmés et qui ne sont plus édités. Ainsi, l'obtention d'une reconnaissance officielle de la part du ministère de l'Éducation s'avère non seulement extrêmement difficile, en raison des obstacles rencontrés pour se procurer la documentation nécessaire, mais également peu utile du fait que les manuels de référence renferment des méthodes qui, pour la plupart, ont été remplacées par d'autres applications logicielles.

(Source : entretien avec Viafrica, septembre 2008)

#### *Suivi des opérations*

Vérifier que le matériel donné est effectivement utilisé une, deux ou plusieurs années après son installation dans l'établissement destinataire, est important pour une organisation, et ce pour plusieurs raisons :

- ◆ Pour s'assurer que l'organisation est effectivement capable d'entretenir le matériel et, si tel n'est pas le cas, pour identifier les facteurs à l'origine de la panne du matériel ou des composants ; il est alors possible de modifier certains critères de sélection ou, en cas de mauvaise gestion, de résilier un contrat passé avec le destinataire ou de proposer des solutions pour améliorer la gestion du matériel.
- ◆ Pour rendre des comptes : le donateur du matériel souhaite souvent être informé des résultats de son don.

### Encadré 8. Suivi de l'impact

Un an après l'installation des ordinateurs, le conseil municipal de Banjul s'est aperçu que le bilan financier était étonnamment différent des bilans précédant l'installation. L'informatisation des données sur les recettes fiscales s'est traduite par un « doublement » du bénéfice de la municipalité de Banjul. La mairie d'Oostende considère également que ce résultat positif contribuera à encourager les autres employés municipaux de Banjul à intégrer le système informatique dans leur travail.

*(Source : entretien avec le coordinateur municipal chargé des relations Nord-Sud d'Oostende, septembre 2008)*

### Encadré 9. Suivi de la fonctionnalité

Viafrica s'apprête à utiliser un système permettant de suivre les ordinateurs donnés et les problèmes éventuellement rencontrés. Cela permettra à l'organisation de savoir quels ordinateurs fonctionnent le mieux et dans quelles conditions, afin d'améliorer les services proposés par l'organisation en fournissant du matériel mieux adapté à des conditions parfois rudes : poussière, températures élevées.

*(Source : entretien avec Viafrica, septembre 2008)*

### ***Diversification de l'usage des dons de matériel informatique***

Les dons et le réemploi de matériel informatique d'occasion sont souvent associés à une utilisation dans les écoles primaires et secondaires. Or il existe d'autres possibilités de réemploi pour ce matériel, en particulier pour créer des activités susceptibles de générer des revenus : par exemple, un centre de formation professionnelle pour enseigner des compétences (dans les domaines de l'administration, de la conception, etc.) du lundi au vendredi et qui ferait office de cybercafé le week-end ; une école qui proposerait des activités de formation professionnelles le week-end, un cybercafé qui offrirait également des services de reprise d'e-déchets provenant des entreprises ou des particuliers et des services de réparation de matériel informatique.

#### ***4.3.7 Garantie d'une gestion correcte de la fin de vie***

Presque toutes les organisations qui envoient du matériel informatique d'occasion depuis l'Europe vers l'Afrique ou ailleurs expriment des préoccupations en matière de gestion de la fin de vie des équipements. Mais seules quelques-unes ont été en mesure de développer une solution viable. Cette préoccupation est également partagée par les entreprises et les administrations donatrices, toujours plus sensibilisées au problème des décharges numériques dans les pays en développement. Si certaines organisations affichent une préoccupation très modérée concernant le fait qu'elles violent peut-être la législation internationale relative aux transferts de déchets dangereux (car les cargaisons préparées par les organisations sont considérées comme du matériel fonctionnel, donc ne relèvent pas des e-déchets), leur principale inquiétude réside dans la gestion de fin de vie du matériel une fois qu'il devient inutilisable et irréparable. Certaines organisations adoptent une approche active et cherchent des moyens de résoudre le problème des e-déchets. Les deux principales stratégies mises en œuvre par ces organisations sont :

- ◆ « **Le retour à l'expéditeur** » : les e-déchets sont renvoyés au pays expéditeur ;
- ◆ **L'utilisation ou la construction d'installations locales de recyclage des e-déchets** : utiliser les installations locales de reconditionnement et de recyclage des e-déchets, avec ou sans initiatives pour renforcer les capacités locales de recyclage, pour que d'autres composants soient également revalorisés.

#### Encadré 10. Le retour à l'expéditeur

##### *ICT Milieu - Viafrica*

Au moment de la rédaction du présent rapport, ICT Milieu (pôle environnement des organisations néerlandaises du secteur TIC), en partenariat avec Viafrica (fondation œuvrant pour l'envoi de dons de matériel), se penchait sur la manière d'organiser le retour du matériel donné devenu inutilisable et irréparable. L'objectif de cette démarche pilote est de mieux faire comprendre les différentes législations qui s'appliquent à la réexpédition de déchets dangereux depuis le Kenya jusqu'aux Pays-Bas. En outre, elle vise à chiffrer le coût du retour des e-déchets aux Pays-Bas. ICT Milieu pourrait utiliser ces informations pour mettre en place un service de reprise pour les organisations donatrices, garantissant la gestion de la fin de vie du matériel même lorsqu'il a été réutilisé en Afrique.

##### *Municipalité d'Oostende - Conseil municipal de Banjul*

La municipalité d'Oostende est consciente du fait que l'envoi de matériel d'occasion en Gambie est un sujet sensible. Après l'émission d'une notification municipale d'expédition, un citoyen a demandé à la municipalité d'Oostende « si elle se livrait maintenant à des exportations illégales ». Le coordinateur du partenariat entre les deux municipalités a expliqué que la mairie d'Oostende garantissait le retour du matériel d'occasion en Belgique à des fins de recyclage, conformément aux normes nationales et européennes.

#### ***Utilisation ou construction d'installations locales de recyclage des e-déchets :***

Le retour du matériel donné en fin de vie est, dans une certaine mesure, garant d'un recyclage correctement effectué. Cependant, du point de vue de la durabilité, le renforcement ou la construction d'installations locales de recyclage des e-déchets peut s'avérer bien plus porteur et efficace. La génération interne d'e-déchets dans les pays à revenu faible ou intermédiaire est en augmentation, parallèlement aux dons de machines provenant de l'Europe, du Canada et des États-Unis qui arrivent en fin de vie. Dans le même temps, les pays à revenu faible ou intermédiaire sont caractérisés par des activités informelles de collecte et de recyclage largement répandues, capables de traiter des matériaux de base tels que les métaux et les matières plastiques. Mais la fraction dangereuse des e-déchets contient à la fois les éléments les plus précieux et les substances les plus toxiques. Des enquêtes en Chine, au Pakistan, en Inde, au Nigéria et au Ghana ont révélé le danger que constitue le recyclage informel pour la santé humaine et pour l'environnement. Il existe une forte demande d'aides technique et financière afin de mettre en place des structures sans danger pour la santé et pour l'environnement.

#### ***Combinaison des deux approches***

Les deux stratégies peuvent bien sûr être mises en œuvre en parallèle. Par exemple, exploiter le système de recyclage local pour les métaux, le cuivre, les

matières plastiques, et retourner les matériaux dangereux en Europe (écrans TRC, cartes mères). Au moment de la rédaction de ce rapport, différentes initiatives étudiaient ces deux stratégies.

#### Encadré 11. Combinaison des recyclages local et international

##### *Ateliers du Bocage*

Ateliers du Bocage fait partie du réseau Emmaüs, mouvement civil français créé par l'Abbé Pierre en 1949. Ils sont spécialisés dans des activités de reconditionnement d'ordinateurs et fonctionnent selon les principes de l'économie sociale. Un projet tripartite novateur a été développé au Burkina Faso en 2007, en coopération avec l'atelier de reconditionnement Ateliers du Bocage en France, qui envoie régulièrement des ordinateurs reconditionnés au Burkina Faso (une cargaison tous les trois mois). À Ouagadougou, trois entités ont été créées : un magasin d'informatique, un atelier de recyclage et un centre de ressources. Ce dernier offre un accès gratuit aux ordinateurs et à Internet à des fins de formation. Le magasin d'informatique est approvisionné en matériel par les Ateliers du Bocage et vend les ordinateurs reconditionnés à des particuliers, pour une somme modique, en échange d'un retour des ordinateurs en fin de vie. Les bénéfices de la vente sont utilisés pour financer les activités de recyclage mises en place dans l'atelier, situé à proximité du magasin. Les e-déchets sont démantelés dans l'atelier sur place, les matières plastiques et les matériaux courants sont transférés dans les industries locales. La faction dangereuse, telle que les tubes à rayonnement cathodique, est pour le moment stockée. Ateliers du Bocage est en train d'étudier les possibilités de reprise des e-déchets en Europe.

*(Source : Entretien avec Ateliers du Bocage, septembre 2008)*

##### *Computers for Schools Kenya - Fair, Norvège/Royaume-Uni*

L'organisation kényane Computers for Schools Kenya (CFSK) expérimente une méthode combinant le recyclage local et le retour en Europe des composants dangereux. L'ONG norvégienne FAIR réexpédie vers la Norvège les écrans TRC pour CFSK afin de procéder à leur recyclage. Les organisations ont convenu que FAIR réexpédierait 50 000 tonnes de « matériel informatique hors service ». La première réexpédition pilote contenait 963 écrans. Cet accord a été conclu suite au constat selon lequel aucune solution de recyclage local sans danger n'est disponible pour le moment.

*(Source : Lettre d'information CSFK, avril-juin 2008, numéro 10)*

#### **4.3.8 Questionnaires France, Belgique et Pays-Bas**

Le tableau ci-dessous fournit des éléments essentiels de la solidarité numérique en Europe :

Organisation / Nom de la collectivité	Type d'organisation	Type d'actions	Pays	Pays cibles
AFnet	Association	Pour le développement du numérique en général. Action de solidarité numérique avec l'opération d'envergure Internethon: collecte, puis recyclage si besoin, et distribution aux A.S.I. et aux établissements d'enseignement des PC en provenance des administrations et des entreprises.	France	Afrique du Nord et Afrique Sub-saharienne
Ateliers sans Frontières	Association	ONG visible du paysage français dans le domaine de la solidarité numérique. Plateforme de dons d'ordinateurs, récolte auprès d'entreprises pour reconfiguration et envoi sur projets de solidarité au Sud.	France	Maroc, Algérie, Roumanie
Atelier DClic	Centre, au sein du ministère de la Justice	Atelier d'insertion 93. Collecte auprès des entreprises et particuliers, démantèlement, reconditionnement (envoi à partenaires du matériel hors d'usage pour recyclage). Dons de matériel revalorisés à des associations sur des projets de solidarité en France et au Sud.	France	Burkina Faso, Roumanie
Atelier du Bocage	entreprise de l'économie sociale	Collecte d'ordinateurs pour reconditionnement et/ou recyclage. Dons envers les pays en développement.	France	Burkina Faso, Bénin
Besançon	Collectivité locale	coopération avec Axa et l'Etat du Sénégal depuis 2006: formation d'informaticiens sénégalais, reconditionnement d'ordinateurs et envoi à Dakar, installation et configuration, transfert de technologie, construction d'un centre de reconditionnement au Sénégal pour équipement en ordinateurs des écoles. Généralisation du projet en 2007-2009. Partenaire de Sénéclit	France	Sénégal, Madagascar
CF2D	Association	Récupération de matériel informatique, évaluation, réemploi (ou recyclage), et contribution à des projets de développement dans les PED. Partenaire d'Enda Tiers-Monde à Dakar: réalisation conjointe d'une étude de faisabilité d'une filière intégrée de collecte, démantèlement, valorisation des DEEE à Dakar.	Belgique	Sénégal
Chaine Informatique Sans Frontières	Association	Equipement de projets: pas de traitement du matériel informatique, seulement dons.	France	Guinée Conakry
Close the Gap	Association	ONG internationale qui aide à réduire la fracture numérique en offrant de l'équipement informatique seconde main de qualité aux pays du Sud. Des programmes socio-éducatifs comme les écoles, les hôpitaux et autres projets se focalisant sur l'amélioration d'équipements éducatifs et d'information intéressent Close the Gap.	Belgique	Nombre de pays en Afrique et Asie (Inde, Irak...)
EcoMicro	entreprise de l'économie sociale	Récupération, recyclage, traitement et revalorisation de déchets numériques. Entreprise d'insertion par l'activité économique. Action international	France	Madagascar, Côte d'Ivoire, Sénégal

Computer FOR Development	ONG	L'une des ONG les plus importantes dans le domaine du recyclage d'ordinateurs envoyés vers les Pays du Sud. Dans les ateliers du Royaume-Uni, ils en ont recyclé plus de 10,000, aidant ainsi à réduire la fracture numérique.	Pays-Bas	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
Grand-Chalon	Collectivité locale-Communauté d'agglomération	Coopération avec les villes du Bénin : développe des infrastructures informatiques dans les municipalités.	France	Bénin
Humanis	Association	Groupe de plus de 100 structures de solidarité. Soutien administratif et technique d'associations œuvrant dans la collecte, le reconditionnement et le recyclage de matériel informatique. Revend ce matériel à des particuliers.	France	Afrique de l'Ouest
ISO (Informatique et Solidarité)	Association	Fournit aux ONG des PC recyclés et offre gratuitement des services informatiques.	France	Burundi, Bénin, Togo
Oostende	Collectivité locale	Partenariat avec la ville de Banjul : numérisation du système administratif de la ville. Dons d'ordinateurs auparavant utilisés par la municipalité d'Oostende	Belgium	Gambie
Ressources	Association	Solidarité numérique. Fournit des PC recyclés.	Belgium	Sénégal, Maroc, Burkina Faso
Seine-Saint-Denis	Collectivité locale - General Council	Coopération avec Figui au Maroc : développement d'infrastructure informatique et formation de la municipalité.	France	Maroc et le Vietnam
Viafrica	Fondation	Soutient l'intégration des TIC dans le domaine de l'éducation en Afrique Sub-saharienne, envoi de matériel informatique.	Pays-Bas	Tanzanie, Kenya, Ouganda
Flection	entreprise de reconditionnement	Flection collecte les surplus des unités informatiques obsolètes, et les rend utilisables pour le réemploi: migration, reconditionnement, recyclage.	Pays Bas France Belgique Espagne Royaume-Uni Allemagne	marché européen, exportations occasionnelles vers des organisations de solidarité numérique en Afrique et dans une moindre mesure en Asie.

#### 4.3.9 Questionnaires Sénégal

Nom de l'organisation	Type et pays du partenaire du Nord	Type d'actions	Standards techniques minimums
Amicale des Jeunes de Wakhinane - Youth Association Wakhinane	ONG et associations, Belgique	Accompagnement et initiation des jeunes à l'informatique, éducation formation, Santé Activités génératrices de revenus Participation aux activités des quartiers (set setal...) Recherche Action	Non
Organisation des Associations pour le Développement Communautaire (OADC) - Organisation of the Associations for Community Development	ONG et associations, France, Canada	Initiation à l'informatique et à l'internet	Oui
Cadre Local de Concertation pour le Développement de Pikine Est (CLC/DPE) - Local concertation framework for the development of East Pikine	Entreprises, France	Assainissement Éducation/formation Sport/culture Santé	Oui
Complexe socio-communautaire case des tout-petits - Social Community center for children	Administrations, Sénégal	Internet Saisie et traitement de texte Initiation à l'informatique	Oui
Connexion Sans Frontière	France	Intégration et convergence de solution	Oui

		communautaire dans les domaines du changement de comportement, radio communautaire, formation, développement de site internet, Wireless rural hébergement	
Enda Cyberpop	ONG et associations, Royaume-Uni	Promotion de l'utilisation et de l'appropriation des TIC par les acteurs à la base Création de contenus	Oui
Enda Écopole	ONG et associations, administrations, France, Luxembourg, Italie, Belgique	Formation, insertion, suivi, évaluation, recherches actions de capitalisation d'action et de mise en place de programmes de développement communautaire sur les déchets. Projet de formation aux bonnes pratiques sur les TIC(s) Consolidation et Création d'emploi	Oui
Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Mutualistes (GRAIM)	Agences de coopération, Belgique	Santé communautaire Appui à la décentralisation, Gestion des Ressources naturelles Microfinance	Oui
Jonction	ONG et associations, France	TIC Droit de l'homme Développement local Économie solidaire	Non
Lycée d'Enseignement Technique et de Formation Professionnelle - Technical and professional training high school	Agences de coopération	Éducation et formation technique	Oui
Waranka Guinaw Rail	ONG et associations Entreprises, France, États-Unis	Education Environnement Santé	Oui
Enda Graf Sahel	ONG et associations, Belgique	Gouvernance locale concertée Promotion et renforcement du dialogue politique Accès aux biens et services de base Agriculture et développement rural Appui aux femmes, AGR et micro-finance Éducation alternative	Oui
Centre Multimédia Communautaire de Guinaw rails -Community Media Center Guinaw Rails	Bureau de la Banque mondiale au Sénégal, administrations, ONG, associations, Belgique	Communication Développement local	Oui
Association Jeunesse et Société de l'Information - Youth and Information Society Association	ONG, bureau de l'OMI au Sénégal	Formation à l'informatique	Oui
Association Naatange	ONG, associations, France	Éducation Sport Culture	Oui

#### 4.4 La solidarité numérique en France et aux Pays-Bas

Les associations de petite taille semblent plus nombreuses en France qu'aux Pays-Bas, en Belgique ou au Royaume-Uni, par exemple, où le champ d'action de la solidarité numérique est occupé par quelques grandes entreprises de reconditionnement brassant de plus larges volumes.

Il est important de différencier les reconditionneurs organisés - qui répondent davantage aux schémas et aux objectifs des organisations commerciales - des acteurs de la société civile - qui participent également activement aux projets de solidarité numérique. Cette différence d'organisation a un impact sur la capacité des organisations à prendre en compte les questions de fin de vie du matériel donné. Les associations locales européennes auront beaucoup de mal à mettre en place des stratégies de reprise des ordinateurs en fin de vie ; par ailleurs, ces stratégies ne sont pas pertinentes lorsque la quantité de matériel est relativement réduite.

L'enquête a révélé que plus les acteurs de solidarité numérique sont organisés, plus les critères d'éligibilité des demandeurs de matériel informatique sont élevés,

puisque les capacités financières et humaines suivent cette même tendance. Néanmoins, sur le terrain, les conditions locales (interruptions de courant, chaleur, poussière, mais aussi compétences dans le domaine de l'entretien du matériel informatique et conflits d'intérêts relatifs au matériel) sont difficiles à prévoir pour les acteurs de la solidarité numérique, quelles que soient leurs capacités d'organisation.

### ***Demande d'établissement de normes de qualité***

Plusieurs initiatives de solidarité numérique ont exprimé le souhait d'étudier les possibilités et la procédure d'introduction d'un label volontaire, ou d'une certification, attestant des normes de qualité convenues dans ce domaine. Les normes de qualité pourraient être utilisées pour garantir :

- ◆ L'exportation responsable de matériel d'occasion.
- ◆ L'exploitation et l'entretien responsables du matériel d'occasion.
- ◆ La gestion responsable de la fin de vie du matériel donné.

### ***Sélection des partenaires et pays destinataires***

Les partenaires dans les pays en développement sont généralement choisis en fonction d'un ou de plusieurs des critères suivants :

- ◆ Situation géographique : l'accès aisé au partenaire constitue le principal préalable à la mise en place d'un projet de solidarité numérique dans le Sud. L'objectif de départ est de minimiser les coûts de transport du matériel et des missions du partenaire dans le Nord.
- ◆ Liens culturels et linguistiques : le constat selon lequel la plupart des acteurs français et belges travaillent avec l'Afrique francophone, alors que les acteurs néerlandais traitent davantage avec l'Afrique et l'Asie anglophones, est très net. Ce critère permet aux partenaires d'entrer en contact grâce à une langue commune, à des liens sociaux et politiques et à des réseaux commerciaux partagés. Il facilite également la communication et le suivi au cours du projet.
- ◆ Niveau minimal de développement sur le terrain : la majorité des acteurs soulignent l'importance du défi que constitue l'accès aux TIC pour les pays en développement ; néanmoins, les besoins fondamentaux, tels que la nourriture, l'eau et la santé, demeurent prioritaires et sont un préalable. Ce critère est également lié à la nécessité de disposer d'un réseau d'alimentation électrique sécurisé dans la zone d'intervention.

## **4.5 Le Sénégal**

### ***4.5.1 Contexte***

En 2004, seuls 1 000 des 12 000 villages que compte le Sénégal bénéficiaient de lignes téléphoniques, lesquelles se trouvaient pour la plupart dans la région de Dakar, dont la population ne représente que 24 % de la population sénégalaise et la surface seulement 3 % du territoire national<sup>11</sup>. Ce réseau téléphonique suit le réseau national d'infrastructures routières ainsi que les indicateurs de pauvreté. La fracture numérique (Nord/Sud, ville/campagne, hommes/femmes, jeunes/seniors) est symptomatique des inégalités sociales.

---

<sup>11</sup> SCIADAS, G. (dir.), De la fracture numérique aux perspectives numériques, L'observatoire des Infos-États au service du développement, Université du Québec à Montréal, Montréal; éd. Orbicom, 2005.



Cependant, le contexte politique est favorable à la solidarité numérique au Sénégal depuis que le président Abdoulaye Wade a amorcé la création du Fonds mondial de solidarité numérique. En outre, d'après la Banque mondiale, le Sénégal bénéficie régulièrement de dons de matériel informatique : 7,2 ordinateurs pour 1 000 habitants, soit 60 000 ordinateurs en 2006<sup>12</sup>. La forte augmentation des importations d'ordinateurs a été facilitée par les flux commerciaux et par les dons de matériel informatique en provenance des ONG du Nord, parfois combinés pour organiser la livraison du matériel aux destinataires. La presse locale et nationale fait régulièrement de la publicité pour les ordinateurs d'occasion qui arrivent en masse à Dakar pour y être vendus à bas prix<sup>13</sup>.

Les zones qui bénéficient de cette augmentation de matériel informatique, avec ses impacts positifs et négatifs, sont concentrées dans les régions de Dakar et de Thiès, et ce pour trois raisons principales :

- ◆ L'accès à ces zones depuis le port est aisé. Dakar et Thiès bénéficient du meilleur réseau routier du pays, ce qui constitue un élément notable pour organiser le transport du matériel.
- ◆ De nombreuses associations et ONG œuvrant dans le domaine du matériel informatique sont installées dans ces zones.
- ◆ L'accès haut débit à Internet n'est disponible que dans ces zones, à savoir Dakar et les villes de Pikine, Rufisque, Thiès et Mbour.

#### **4.5.2 Type d'acteurs**

La plupart des partenariats se sont développés entre des ONG et des associations du Nord, et les ONG au Sénégal, sur la base de dons d'ordinateurs. L'enquête a révélé que, dans la plupart des cas, les dons ne sont pas accompagnés d'un transfert de compétences pour l'entretien du matériel. Les bénéficiaires doivent composer avec les ateliers de réparation locaux.

Les partenaires du Nord sont généralement français ou belges, en raison de leur langue commune. Les partenaires locaux sont principalement des ONG, ce qui s'explique par le fait qu'elles bénéficient d'une exonération des taxes d'importation sur ce matériel.

#### **4.5.3 Utilisations du matériel sur le terrain**

Le matériel d'occasion donné est généralement utilisé dans le domaine de l'éducation, pour des élèves des écoles et, dans le domaine socioculturel, pour des associations. Dans 50 % des cas, les personnes interrogées ont indiqué que ces services étaient fournis gratuitement. Les 50 % restants concernent des services payants, tels que les cybercafés, et la vente de DVD-ROM, de logiciels et de pièces détachées.

---

<sup>12</sup> Cheneau Loquay, A: enjeux des technologies de communication en Afrique: du téléphone à Internet, éditions Karthala, Paris, 2000

<sup>13</sup> Final report of the feasibility study for the setting up of an integrated process for collecting, dismantling and valorising e-waste in Dakar – North/South social economy, october 2006, CF2M asbl and enda graf sahel



#### **4.5.4 Gestion du matériel en fin de vie**

Les acteurs interrogés indiquent que, dans la plupart des cas, le matériel donné est utilisable pendant un à deux ans après réception. Parmi eux, 54,5 % stockent le matériel lorsqu'il est hors d'usage. Seuls quelques-uns le donnent à des recycleurs locaux ou le déposent dans une décharge. Il est impossible de tracer le matériel stocké, et encore moins le matériel jeté.

#### **4.5.5 Connaissance des risques et des possibilités d'élimination ou de traitement sans danger**

Parmi les acteurs interrogés, 60 % ignorent les risques environnementaux et sanitaires liés aux e-déchets, mais tous sont intéressés par la participation à des séances d'information. Aucun ne connaît les autres pratiques de gestion durable des e-déchets. Aux niveaux local et national, aucune disposition n'est prise pour sensibiliser à la fois la population et les recycleurs à ces risques ni pour faciliter une élimination des e-déchets sans danger et respectueuse de l'environnement.

### 5.1 Recommandations sur le fonctionnement

#### ***Évaluer les aspects qualitatifs et techniques de l'opération avant le don***

Les organisations œuvrant pour le don de matériel informatique dans le cadre d'initiatives de solidarité numérique doivent évaluer avec soin si un don durable peut-être réalisé sans aide extérieure. Si tel n'est pas le cas, il est recommandé de faire un don par le biais d'une association en mesure de suivre le matériel donné pour s'assurer qu'il parvient aux destinataires choisis dans les pays en développement. Les questions à se poser quant au retour d'information et à la qualité sont, entre autres :

- ◆ La qualité du matériel informatique est-elle suffisante pour un usage à long terme et pour faire l'objet d'un don ?
- ◆ L'organisation qui se charge du don est-elle suffisamment compétente pour sélectionner et suivre les organisations ou les particuliers destinataires ?

Si une organisation donatrice a quelque hésitation concernant les points ci-dessus, il convient d'envisager la « sous-traitance » du service à une organisation en mesure de garantir un meilleur retour d'information sur ces aspects-là.

#### ***Demander la preuve de la qualité et de la destination du matériel***

Les organisations de solidarité numérique doivent informer les donateurs du nombre de machines reçues, du nombre de machines reconditionnées avec succès et du nombre de machines impropres au don ou à la revente. Selon les lignes directrices pour les correspondants de l'Union européenne, il est obligatoire de tester le matériel d'occasion envoyé à l'étranger, d'effacer les données qu'il contient, de l'emballer et de le soumettre à plusieurs procédures administratives. Toutes ces exigences de qualité augmenteront nécessairement le coût de l'opération, mais l'équipe du projet reconnaît l'importance de normes de qualité minimale pour contribuer au développement durable.

#### ***Promouvoir des modèles de développement commerciaux ou communautaires dans le Sud***

L'équipe du projet considère comme essentiel le fait que le matériel d'occasion donné corresponde aux besoins conjointement reconnus du partenaire dans le Sud et que le don ou la vente de matériel d'occasion soit réalisé dans un cadre plus large fondé sur les principes du développement durable. Cette recommandation a pour but d'éviter une mauvaise affectation des ressources et de garantir l'effet multiplicateur des initiatives de solidarité numérique sur le développement dans le Sud. Le seul envoi de matériel d'occasion de bonne qualité à des fins de développement est généralement insuffisant pour obtenir des résultats satisfaisants.

Certaines organisations de solidarité numérique mettent en place des services commerciaux dans le cadre de leurs activités : les partenaires dans les pays en développement peuvent créer un centre de formation pour les petites entreprises ou un cybercafé. En outre, associer les dons à d'autres services peut donner lieu à

des activités dérivées positives, telles que la création d'emplois dans le domaine de l'entretien de matériel informatique, qui, en retour, contribueront à une meilleure utilisation du matériel disponible. Des services communautaires peuvent également être mis en place sous la forme de centres informatiques pour les écoles, pour les femmes, pour les jeunes ou pour d'autres groupes, avec pour objectif l'éducation et la participation de la société civile.

## 5.2 Recommandation générale sur les initiatives de solidarité numérique

### ***Convenir de normes de qualité (minimale) pour l'envoi de matériel informatique d'occasion***

L'un des principaux résultats de cette étude est la demande croissante de normes de qualité pour l'envoi de matériel informatique d'occasion. L'application de ce type de normes de qualité peut contribuer à éviter que des e-déchets ou du matériel d'occasion destiné à devenir très rapidement des déchets ne soient qualifiés de « matériel d'occasion ». En outre, lorsqu'une organisation de solidarité numérique applique des normes de qualité à différents aspects de ses activités, elle contribue, de manière transparente, à montrer aux donateurs potentiels de matériel informatique ou d'autres ressources connexes, que le processus est entrepris dans de bonnes conditions. Dans le même temps, des normes de qualité permettraient de sensibiliser les donateurs potentiels de matériel informatique que tout matériel d'occasion n'est pas nécessairement apte ou approprié pour une exportation à des fins de réemploi vers des pays à faible revenu, et que le don de matériel doit être réalisé dans un cadre structuré.

L'équipe du projet encourage la création d'un cadre de travail collaboratif et recommande aux acteurs de discuter et de prendre des mesures afin de déterminer la pertinence de normes de qualité ainsi que le contenu et la forme qu'elles peuvent prendre. Les critères qui ont été retenus sont les suivants :

Critères techniques :

- ◆ Caractéristiques techniques (Pentium III ou supérieur)
- ◆ Exigences relatives au test (fonctionnalité)
- ◆ Exigences relatives à l'emballage en vue du transport
- ◆ Exploitation et entretien
- ◆ Gestion du matériel en fin de vie

Critères sociaux et institutionnels :

- ◆ Accord de partenariat entre l'expéditeur et le destinataire représentant les bénéficiaires dans le Sud
- ◆ Suivi de l'activité
- ◆ Contribution à un projet de développement (sans but lucratif)
- ◆ Évaluation des conditions locales en termes d'installation (alimentation électrique, poussière, etc.) et de capacités humaines pour une utilisation de qualité (éducation, projets économiques, etc.) et pour l'entretien. Lorsque cela est nécessaire, développement de certains aspects du projet pour atteindre ces objectifs.

### ***Partager les idées, les plans et les résultats de la collecte et du recyclage des e-déchets***

Malgré les volumes relativement réduits d'e-déchets générés par les dons de matériel d'occasion, les acteurs de la solidarité numérique ont le devoir d'affronter ce problème dans la mesure où leur action vise essentiellement à réduire la pauvreté et non pas à augmenter les problèmes auxquels le Sud doit faire face. C'est pourquoi il faut encourager la discussion, le partage d'expériences et le réseautage de ces acteurs au niveau européen et promouvoir des solutions innovantes, combinant la solidarité numérique et les possibilités de recyclage. Cet aspect est primordial pour garantir que les actions ont effectivement pour objectif de réduire la fracture numérique tout en participant au développement social et économique dans le Sud.

Devant la volonté des organisations de solidarité numérique de travailler ensemble à trouver des solutions au problème des e-déchets, il est essentiel qu'elles apprennent les unes des autres. Certaines organisations ont déjà pris l'initiative de mettre en place des projets de reprise et de recyclage des e-déchets. Dans ce domaine d'action, où les acteurs sont régulièrement confrontés à des défis technologiques et sociaux, le partage des expériences et le travail collaboratif ont un rôle déterminant dans la mise en place de solutions durables à développer aux niveaux local et mondial. Cette collaboration peut utiliser des plates-formes existantes dédiées aux e-déchets, telles que l'initiative StEP (Solving the E-waste Problem) ou d'autres forums à créer pour porter la voix des initiatives de solidarité numérique durable et construire des positions et des codes de conduite communs.

### ***Donner la priorité aux objectifs de développement dans le Sud par rapport aux aspects du renouvellement du matériel dans le Nord***

L'équipe du projet recommande la prudence aux organisations de solidarité numérique lors de l'élaboration de leurs stratégies de dons et met en garde contre les envois systématiques guidés par les besoins du Nord. Il est essentiel de combattre la vision prétendue solidaire d'actions basées en réalité sur la soif des consommateurs pour de nouveaux équipements TIC et sur la volonté de se débarrasser des ordinateurs usagés vers les « pays dans le besoin ». Dans la mesure du possible, les besoins en matériel et les capacités locales pour l'accueillir, l'utiliser et l'entretenir, doivent être évalués en lien avec le projet envisagé. Il faut éviter le recours systématique aux envois de matériel au nom de la réduction de la pauvreté, car elles ne sont pas toujours bénéfiques pour les communautés ; elles peuvent devenir un fardeau lorsque le matériel arrive en fin de vie ou lorsqu'il est mal utilisé. Ces envois risquent, par ailleurs, de refléter une autoperception systématique du partenaire du Nord comme « le bon Samaritain » qui distribue des biens aux nécessiteux. Ce piège et l'ensemble du modèle de consommation qu'il reflète doivent être gardés à l'esprit lorsqu'on se lance dans ce type d'opération.

### ***Sensibiliser aux problèmes des e-déchets et modifier l'état d'esprit et le comportement des consommateurs***

Dans la lignée de la recommandation qui précède, il faut inciter les acteurs de la solidarité numérique à véhiculer au travers de leurs activités une sensibilisation des Européens à leurs comportements de consommation. En effet, il est important d'encourager une réflexion sur les liens entre les dons de matériel et l'accélération

du rythme de la consommation technologique promue par les consommateurs occidentaux, et de faire en sorte que les gens soient conscients des raisons qui sous-tendent leurs actions.

L'équipe du projet approuve la mise en garde des initiatives de solidarité numérique et des groupes écologiques contre les problèmes des e-déchets. La reconnaissance, ajoutée au soutien actif des décideurs et des recycleurs, du secteur privé et de la société civile dans le processus de suivi pour trouver des solutions à ce problème peut s'avérer plus complexe, néanmoins, si la quantité de matériel d'occasion envoyée par les initiatives de solidarité numérique est relativement faible comparée aux flux industriels de nouveaux équipements, les organisations de solidarité numérique sont en bonne posture pour sensibiliser aux dangers potentiels des e-déchets, car elles sont indissociables de la société civile, des questions de solidarité et, enfin, des gens.

Par ailleurs, les donateurs potentiels de matériel informatique constituent également un groupe cible à sensibiliser pour éviter les dons irresponsables. Ils doivent être informés des différents choix et risques associés aux dons. Ce rapport fournit un ensemble de recommandations pour les donateurs potentiels. Les organisations œuvrant dans la « Responsabilité sociale des entreprises » peuvent jouer un rôle important dans la diffusion de ces recommandations, car leur objectif est de promouvoir le commerce responsable auprès d'un maximum d'entreprises. Enfin, les organisations en réseau qui représentent d'autres donateurs potentiels, tels que les groupements de municipalités, peuvent concourir à informer les municipalités membres sur les différents choix et risques liés à ce type d'opération.

### **5.3 Recommandations pour les décideurs : vers un développement des TIC et une gestion du matériel en fin de vie responsables**

#### ***Augmenter la qualité des flux***

Les lignes directrices n° 1 pour les correspondants de l'Union européenne relatives à l'expédition internationale de matériel d'occasion constituent un point de départ pour améliorer la qualité du matériel exporté à des fins de réemploi. Elles permettront peut-être aux agents des douanes de reconnaître les cargaisons d'e-déchets ou de ferraille étiquetées comme matériel d'occasion. Ces lignes directrices laissent également certains aspects pertinents ouverts à la discussion. Il peut être souhaitable d'instaurer des normes minimales en matière de test du matériel avec documentation écrite à l'appui. De nombreuses organisations de solidarité numérique ont établi des caractéristiques techniques minimales pour les équipements. De la même manière, il est recommandé d'éviter d'expédier du matériel informatique au-delà d'une certaine durée de vie (par exemple, cinq ans) ou en-deçà de certaines caractéristiques techniques (Pentium III).

Ce type de recommandation risque cependant d'obliger les initiatives de solidarité numérique de petite envergure, disposant d'un réseau moins important et d'une moindre qualité de reconditionnement du matériel, à cesser leurs activités, à moins qu'elles n'étendent leur réseau vers des organisations de solidarité numérique plus importantes.

***Explorer les possibilités de financement pour une solidarité numérique et une gestion des e-déchets responsables dans les pays en développement***

Sur la base d'une sensibilisation et d'une amélioration des capacités de fonctionnement des acteurs, les projets de solidarité numérique sont en droit de demander un soutien financier pour mener à bien leur projet de développement, notamment l'envoi de matériel informatique d'occasion dans le Sud. Au niveau local, régional et international, des fonds publics sont disponibles pour les projets qui comportent clairement des objectifs de développement sur le terrain. Un autre objectif concomitant d'une plate-forme de discussion dédiée aux acteurs de la solidarité numérique pourrait être d'explorer les possibilités de financement et de faire participer les donateurs conventionnels et les donateurs innovants à ces discussions.

***Intégrer des initiatives de solidarité numérique dans des programmes de développement (plus vastes) pour en garantir la durabilité sociale, économique et environnementale***

Cette recommandation vise à encourager les acteurs à s'interroger (dans un délai court) sur les impacts sociaux, économiques et environnementaux de leurs actions. Pour ce faire, il est peut-être intéressant d'étudier par exemple la possibilité de l'envoi au Sud du produit des taxes payées par les opérateurs à l'achat des équipements, en application de l'obligation de reprise instituée par l'Union Européenne à la fin de l'année 2002 et entrée en vigueur en 2005 sur les appareils électriques et électroniques (Directive DEEE).

### 6.1 Caractéristiques du secteur de la solidarité numérique européenne

Le « secteur » de la solidarité numérique, qui se réfère principalement aux organisations non-gouvernementales et sans but lucratif, est loin d'être homogène. D'un côté, il existe des organisations disposant d'un vaste réseau d'entreprises donatrices et de partenariats innovants bien établis permettant de réduire le coût du reconditionnement (autorisé) et du transport. Leurs préoccupations portent principalement sur la gestion du matériel en fin de vie, et elles font appel à des experts techniques pour trouver une solution au problème des e-déchets. En outre, elles combinent la plupart du temps la collecte, le reconditionnement et la redistribution du matériel aux niveaux national et international. De l'autre côté, il existe des initiatives de petite envergure, parfois d'une seule personne, qui envoient de petites quantités de matériel informatique d'occasion. Elles sont difficiles à suivre par le biais des sources publiques et soumettent rarement le matériel à des tests de fonctionnement.

D'après les acteurs qui ont été consultés au Sénégal, les initiatives de solidarité numérique menées dans ce pays depuis l'Europe sont souvent peu enclines à envisager des partenariats plus élaborés sur le terrain et à s'adapter au contexte local. Néanmoins, ces aspects semblent s'améliorer quelque peu dernièrement.

***Pour que les initiatives de solidarité numérique continuent de fonctionner, elles nécessitent des partenariats innovants***

Les initiatives de solidarité numérique reposent majoritairement sur la solidarité des donateurs pour le financement et le matériel, ainsi que pour le transport, le reconditionnement ou le transfert de compétences techniques. Ces organisations mettent en œuvre des partenariats innovants et des processus élaborés pour atteindre leurs objectifs, à savoir fournir du matériel informatique de qualité à leurs partenaires dans le Sud.

***Les initiatives de solidarité numérique cherchent principalement à obtenir du matériel des entreprises et non pas des particuliers***

Les organisations internationales de solidarité numérique qui œuvrent activement pour l'envoi d'équipements d'occasion collectent principalement le matériel auprès des entreprises. Ce matériel correspond généralement aux caractéristiques techniques nécessaires pour l'envoi de matériel à l'étranger (Pentium III ou IV) et les entreprises ont tendance à offrir des lots d'ordinateurs de même type et de même marque. Cela améliore l'efficacité du reconditionnement et de l'entretien dans le pays destinataire. Exceptionnellement, pour des équipements tels qu'un serveur puissant, certaines organisations peuvent accepter de prendre une pièce totalement différente du matériel habituellement reconditionné et donné.

### 6.2 Solidarité numérique et e-déchets

Les défis de la solidarité numérique pour un développement durable ne sont pas uniquement d'ordre technologique ; ils sont également étroitement intriqués avec des questions socio-économiques, environnementales, institutionnelles, politiques et financières. À travers leur mission, les organisations de solidarité numérique ont



pour objectif l'amélioration des conditions de vie et de l'environnement général des partenaires cibles dans le Sud. Mais cet objectif peut rapidement être mis à mal par une incapacité ou des compétences inadéquates à l'utilisation et/ou à l'entretien du matériel, par des conditions locales inadaptées ou par l'augmentation des quantités de déchets non traitables à court ou à moyen terme. Il est essentiel de comprendre que ces interactions avec les projets de solidarité numérique ne peuvent pas être réduites à la seule question technologique.

***Les initiatives de solidarité numérique montrent une forte volonté de travailler ensemble pour trouver des solutions au problème des e-déchets dans les pays à faible revenu, malgré quelques réticences vis-à-vis d'un réseautage commun dans le Nord.***

Tous les acteurs consultés par l'équipe du projet au cours de cette enquête ont indiqué que la quantité croissante des e-déchets non traités était un problème majeur dans les pays en développement et une préoccupation grandissante. Les organisations de solidarité numérique ont principalement exprimé une grande volonté de développer des partenariats innovants avec différents acteurs du secteur privé, des municipalités et des ONG, car cela est considéré comme essentiel pour progresser dans le domaine de la gestion de la fin de vie du matériel. Les organisations de solidarité numérique ont également exprimé leur souhait de mieux connaître l'expérience d'autres organisations dans la collecte, le recyclage et l'élimination des e-déchets dans les pays en développement. Dans le même temps, ces organisations émettent des réserves envers une collaboration totale, dans la mesure où elles demeurent en compétition concernant la collecte de matériel, le financement et d'autres services qu'elles ne peuvent parfois pas assurer elles-mêmes, tels que le reconditionnement du matériel ou l'installation des logiciels nécessaires.

***La nécessité d'intégrer des stratégies de fin de vie pour les e-déchets dans les pays à revenu faible ou intermédiaire deviendra toujours plus importante pour les organisations de solidarité numérique qui souhaitent attirer de nouvelles entreprises donatrices de matériel et d'autres ressources.***

Les organisations de solidarité numérique ne peuvent pas se permettre de laisser le problème des e-déchets de côté. Elles dépendent en grande partie de dons provenant d'entreprises et de particuliers, pour le matériel et le financement. Le soutien des entreprises et des particuliers repose souvent sur les principes de la Responsabilité sociale des entreprises, sur les « 3 P » (Personnes, Planète, Profit) ou sur la volonté plus générale de « faire le bien ». L'absence de mesures pour relever le défi des e-déchets soulèverait des interrogations chez les donateurs et discréditerait leur engagement dans des actions de développement dans le Sud.

### **6.3 Suivi de l'étude**

Cette étude est le résultat d'échanges d'informations entre Enda Europe, Enda Tiers-Monde et WASTE et différentes organisations de solidarité numérique en Europe et au Sénégal. Étant donné que les activités du projet se poursuivront jusqu'en 2011, l'équipe du projet tire les enseignements de ces échanges d'informations pour préparer d'autres activités, telles que des actions de sensibilisation en Europe et des forums de discussion dédiés aux acteurs de la solidarité numérique en Europe, à l'instar de la table ronde organisée récemment lors de la Conférence de Lyon pour la solidarité numérique, qui s'est tenue le 24

novembre 2008. Cette étude sera suivie d'une mise en ligne d'informations détaillées sur le projet en cours.

### *Documents imprimés*

---

#### Ouvrages

Clapp J., *Toxic Exports : The Transfer of Hazardous Wastes from Rich to Poor Countries*, Cornell University Press (S.L), 2001.

Cheneau Loquay, A: *Enjeux des technologies de communication en Afrique : du téléphone à Internet*, éditions Karthala, Paris, 2000.

Fu J, Zhou Q, Liu J, Liu W, Wang T, Zhang Q, Jiang G., *High levels of heavy metals in rice (Oryza sativa L.) from a typical E-waste recycling area in southeast China and its potential risk to human health*. Chemosphere, 2008.

Kuehr, R. and Williams, E., *Computers and Environment, Understanding and Managing their Impacts*, United Nations University / Kuwer Academic Publishers, 2003.

Sciadas G. (dir.), *De la fracture numérique aux perspectives numériques, L'observatoire des Infos-États au service du développement*, Université du Québec à Montréal, Montréal, éditions Orbicom, 2005.

#### Études

CF2M asbl and enda graf sahel, *Final report of the feasibility study for the setting up of an integrated process for collecting, dismantling and valorising e-waste in Dakar - North/South social economy*, octobre 2006.

Boeni H, Silva U, Ott D . *E-Waste Recycling in Latin America: Overview, Challenges and Potential*. *Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology*, 2008.

Directorate for ICT Support (DICTS), Makerere University, Uganda. *Report on market survey for refurbished computers in Uganda*. UNIDO / Microsoft, octobre 2007.

Kimani Njoroge G. *Environmental Pollution and Impacts on Public Health: Implications of the Dandora Municipal Dumping Site in Nairobi, Kenya*. PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), 2007.

Schluep M, Dittke S, Newson G, Kane C, Hieronymi K . *A Material Recovery Facility in Cape Town, South Africa, as a replicable concept for sustainable e-waste management and recycling in developing countries*. *Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology*, 2008.

Steubing B, Ludwig C, Böni H, Silva U . *E-waste Generation in Chile : Analysis of the Generation of Computer Waste using Material Flow Analysis*. *Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology*, 2008.

## Articles

**Agency EPA**, *Management of electronic waste in the United States*. Washington, Environmental Protection, 2007.

**Baker E.**, *Vital Waste Graphics*, (PNUE) GRID - Arendal Annual Report, 2004.

**Carol C.**, "More on High Tech Trash : where will your TV and computer trash end up?" National Geographic, janvier 2008.

**Hicks C., Dietmar R. & Eugster M.** *The recycling and disposal of electrical and electronic waste in China - legislative and market responses*. Environmental Impact Assessment Review 25, 2005.

**IPTS (Institute for Prospective Technological Studies)**, *Implementation of Waste Electric and Electronic Equipment Directive in EU 25*, Commission européenne, 2006.

**Puckett J., Westervelt S. et al.**, *Exporting Harm : The High-Tech Trashing of Asia*. The Basel Action Network (BAN) & Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC), 2002.

**Puckett J., Westervelt S. et al.**, *The Digital Dump: Exporting Re-Use and Abuse to Africa*, Basel Action Network (BAN), 2005.

**Savage M.**, *Implementation of the WEEE directive in the EU*. Office for Official Publications of European Communities, Luxembourg, 2006.

**Sodhi M. S. et Reimer B.** "Models for Recycling Electronics End-of-Life Products", *OR Spektrum*, 23, 97-115, 2001.

**Holmes, Tiffany Grace.** "Eco-visualization : Combining Art and Technology to Reduce Energy Consumption." Proceedings of Creativity and Cognition, 2007, pp. 153-162.

**Schmidt, C.** "Unfair trade e-waste in Africa", *Environmental Health Perspectives*, 114(4), 2006, pp. A232-A235.

**Computers for Schools Kenya (CFSK)**, *Newsletter : Take-back system takes off*, Lettre d'information n° 10, avril-juin 2008.

## Lois et réglementation

Directive 2008/34/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 Mars 2008 modifiant la directive 2002/96/CE relative aux déchets électriques et électroniques (DEEE), en ce qui concerne les compétences d'exécution conférés à la Commission.

Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets électriques et électroniques (DEEE).

Directive 2002/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

Décision 2008/385/CE de la Commission du 24 janvier 2008 modifiant, aux fins de son adaptation au progrès technique, l'annexe de la directive 2002/95/CE du

Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exemptions relatives aux utilisations du plomb et du cadmium.

Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

Arrêté du 9 août 2006 portant agrément d'organismes ayant pour objet d'enlever et de traiter les DEEE en application de l'article 14 du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005.

Arrêté du 13 mars 2006 relatif à la procédure d'inscription et aux informations figurant au registre national des producteurs prévu à l'article 23 du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

Convention de Bâle 1989.

Ban Amendment.

Convention de Bamako.

Principes de justice environnementale.

Union européenne (2007) *Revised Correspondents' guidelines No 1*, DG Environnement, Union européenne. Le document en anglais peut être téléchargé à l'adresse

[http://ec.europa.eu/environment/waste/shipments/pdf/correspondents\\_guidelines\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/shipments/pdf/correspondents_guidelines_en.pdf)

### ***Documents électroniques***

---

#### **Sites Internet**

ADEME (en ligne), 2008 (consulté le 10 septembre 2008), disponible à l'adresse <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=12614>

Conférence de Lyon pour la solidarité numérique (consulté le 7 novembre 2008)

<http://europa.eu.int/comm/environment/waste/> (consulté le 12 novembre 2008)

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/en/s15002.htm> (consulté le 12 novembre 2008)

[www.unep.org](http://www.unep.org) (consulté le 12 novembre 2008)

<http://www.novethic.fr> (consulté le 12 novembre 2008)

<http://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 12 novembre 2008)

Convention de Bâle (2008) <http://www.basel.int/>

#### **Articles publiés sur un site Internet**

Alun Williams WEEE Directive in full force from Sunday Vendredi 29 juin 2007 (consulté le 7 novembre 2008):

<http://www.electronicweekly.com/Articles/2007/06/29/41714/weee-directive-in-full-force-from-sunday.htm>

David W. Wooddell E-waste: the dirty secret of recycling electronics, 15 octobre 2008, (consulté le 12 novembre 2008)  
[http://www.businessweek.com/magazine/content/08\\_43/b4105000160974.htm?campaign\\_id=rss\\_daily](http://www.businessweek.com/magazine/content/08_43/b4105000160974.htm?campaign_id=rss_daily)

Veit, Raphael, "How do WEEE get it right?," emsnow, Nov. 1, 2005. (consulté le 7 novembre 2008) <http://www.emsnow.com/npps/story.cfm?ID=15184>

Vincent, Matt, "RoHS compliance forecast: More substances under scrutiny," Connector Specifier, vol. 24 no. 2, pp. 16-19, Mar 2008. (consulté le 7 novembre 2008)  
[http://cs.pennnet.com/display\\_article/322184/42/ARTCL/none/none/1/RoHS-compliance-forecast:-More-substances-under-scrutiny/](http://cs.pennnet.com/display_article/322184/42/ARTCL/none/none/1/RoHS-compliance-forecast:-More-substances-under-scrutiny/)

[http://www.opsi.gov.uk/si/si2006/uksi\\_20063289\\_en.pdf](http://www.opsi.gov.uk/si/si2006/uksi_20063289_en.pdf) (consulté le 7 novembre 2008)

"A quiet introduction for the RoHS Directive?," Components in Electronics, Aug. 2006. (consulté le 7 novembre 2008)  
<http://www.cieonline.co.uk/cie2/articlen.asp?pid=1272&id=14080>

"A WEEE Warning," Electronics Manufacture and Test, Sept. 19, 2007. (consulté le 7 novembre 2008) <http://www.emtworldwide.com/article.aspx?ArticleID=11223>

EU countries `failing` on WEEE regs, survey claims, Apr. 2, 2008 (consulté le 7 novembre 2008) <http://waste.environmental-expert.com/resultEachPressRelease.aspx?cid=4792&codi=29670&idproducttype=8&lvel=0>

[http://www.ban.org/BANreports/10-24-05/documents/TheDigitalDump\\_Print.pdf](http://www.ban.org/BANreports/10-24-05/documents/TheDigitalDump_Print.pdf) (consulté le 7 novembre 2008)

[http://www.grida.no/\\_documents/gridAR04.pdf](http://www.grida.no/_documents/gridAR04.pdf) (consulté le 7 novembre 2008)

<http://www.greenpeace.org/raw/content/china/en/press/reports/exporting-harm-the-high-tech.pdf> (consulté le 12 novembre 2008)

<http://www.delaplanete.org/IMG/pdf/gestion.pdf> (consulté le 12 novembre 2008)

<http://www.epa.gov/ecycling/docs/app-2.pdf> (consulté le 7 novembre 2008)

<http://www.delaplanete.org/IMG/pdf/waste.pdf> (consulté le 12 novembre 2008)

## **Présentation**

Schluiep Mathias. Swiss Knowledge Partnerships in e-Waste Recycling - lessons learnt from South Africa, EMPA, October 11th 2007. Présentation Powerpoint.



*Achévé d'imprimer en mai 2009 sur les presses de BSR (Paris, France)*