

---

**Méthodologie pour le calcul des économies de déchets et d'émissions de gaz à effet de serre****C-EEE – Circularisation des équipements électriques et électroniques****MD22 – Version 1.1****Valdateur : EBP**

---

Les méthodologies font partie intégrante du Programme genevois d'efficacité énergétique et des ressources (EER). Pour la détermination des économies de déchets soumis à contrôle et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, chaque Projet ou Plan d'Actions doit utiliser une méthodologie approuvée selon les exigences du Programme EER genevois.

Les méthodologies s'appliquent tant aux Projets qu'aux Actions incluses dans un Plan d'Actions. Le présent document précise dans quels cas l'utilisation de cette méthodologie est préconisée.

**Table des matières**

A.	Introduction .....	2
1.	Description.....	2
2.	Domaines et conditions d'application .....	2
3.	Sources .....	4
4.	Définitions.....	4
B.	Calcul des économies .....	6
1.	Limites du système et prise en compte des effets interactifs.....	6
2.	Méthode de calcul des économies et hypothèses.....	7
a.	Cas de la réutilisation et de la réparation : Méthode de calcul des économies et hypothèses.....	7
b.	Cas du partage : Méthode de calcul des économies et hypothèses .....	11
C.	ANNEXE 1 : Données par défaut utilisées pour le calcul des économies.....	15

## A. Introduction

### 1. Description

La méthodologie porte sur la comptabilisation des économies (ou gains environnementaux) résultant des actions de réparation pour le compte d'un client détenteur, de partage ou de réutilisation par un tiers d'équipements électriques et électroniques (ci-après « EEE ») qui permettent de contribuer :

- À prolonger la durée d'usage des équipements électriques et électroniques – à savoir des EEE déjà utilisés, encore fonctionnels ou non – notamment par le test, la réparation, la remise en état et/ou le reconditionnement, puis la réutilisation (revente, don) ; ou
- À augmenter l'intensité d'usage par le partage (prêt ou location) des équipements électriques et électroniques et à éviter l'achat d'EEE neufs.

Chacune de ces actions a pour résultante d'éviter l'extraction de ressources, leur transformation, la fabrication de pièces, le montage et les transports d'un nouvel EEE.

Ce document est destiné aux porteurs de programme, aux vérificateurs des économies ainsi qu'à toute autre personne intéressée.

### 2. Domaines et conditions d'application

Les EEE concernés sont notamment les suivants : électronique et équipements de loisirs, équipements qui relèvent de la bureautique et des techniques d'information et de communication, équipements électroménagers, luminaires, outils, équipements de sport et jouets.

Plus spécifiquement, sont concernés :

Catégories d'EEE (selon classification petit électroménager SENS <sup>1</sup> )	Sous-catégorie d'EEE (selon classification SIG-éco21)
Appareils ménagers standards (cuisine, ménage, etc.)	Hotte décorative à extraction Hotte visièrre à recyclage d'air Bouilloire Appareil à raclette Four à micro-ondes
Machines à café	Machine à café filtre Machine à café dosette Machine à café espresso
Appareils de chauffage direct et ventilateurs	Radiateur électrique 1000W à inertie Radiateur électrique 1000W à rayonnement
Aspirateurs et autres appareils pour l'entretien des sols	Aspirateur avec sac Aspirateur sans sac
Outils électriques / outils avec accumulateur	Perceuse-visseuse Scie sauteuse Tondeuse thermique Tondeuse électrique

<sup>1</sup> <https://www.erecycling.ch/fr/vrg-partner/tarife-und-geraeteliste.html>

Robots	Robot tondeuse
Autres petits appareils SENS	Autre petit électroménager
<b>Catégories d'EEE (selon classification gros électroménager SENS<sup>2</sup>)</b>	<b>Sous-catégorie d'EEE (selon classification SIG-éco21)</b>
Équipements de cuisine	Plaque de cuisson à induction Plaque de cuisson vitrocéramique Plaque de cuisson au gaz Four électrique
Appareils de lavage et de séchage	Lave-vaisselle standard Lave-vaisselle compact Lave-linge 7kg Lave-linge 5kg
Appareils de sport, loisir et de bien-être	Trottinette électrique Hoverboard Vélo à assistance électrique
Appareils de réfrigération ménagers	Réfrigérateur Réfrigérateur combi
Appareils de séchage	Sèche-linge à condensation Sèche-linge à évacuation
Autres gros appareils SENS, à l'exclusion des appareils de chauffage direct et ventilateurs, les chauffe-eau et les appareils de climatisation	Autre gros électroménager
<b>Catégories d'EEE (selon classification SWICO<sup>3</sup>)</b>	<b>Sous-catégorie d'EEE (selon classification SIG-éco21)</b>
Téléphones portables / Smartphone / Smartwatch	Smartphone 4.5" et inf. Smartphone 5" et inf. Smartphone 5.5" et sup.
Tablette de plus de 15"	Appareil avec écran
Téléviseur de plus de 15" (36cm) de diagonale	TV inf. 40"
Téléviseur de plus de 33" (83cm) de diagonale	TV inf. 40"
Téléviseur de plus de 45" (114cm) de diagonale	TV 40-49"
Téléviseur de plus de 70" (177cm) de diagonale	TV 49" et sup. Ecran publicitaire 2m2 Ecran publicitaire 2m2 (sans casing)
Téléviseur jusqu'à 14" (35 cm) de diagonale	TV inf. 40"
Ecran/All-in-One-PC de plus de 15" (36cm) de diagonale	Ordinateur portable
Ecran/All-in-One-PC de plus de 33" (83cm) de diagonale	
Ecran/All-in-One-PC de plus de 45" (114cm) de diagonale	
Ecran/All-in-One-PC de plus de 70" (177cm) de diagonale	
Ecran/All-in-One-PC jusqu'à 14" (35cm) de diagonale	
Notebook / Laptop (de 12")	

<sup>2</sup> <https://www.erecycling.ch/fr/vrg-partner/tarife-und-geraeteliste.html>

<sup>3</sup> <https://www.swico.ch/fr/recyclage/bases/liste-des-appareils/#quest-ce-qui-peut-etre-elimine>

Notebook / Laptop (jusqu'à 11.9")	
PC	
Projecteur	Vidéo-projecteur
Vidéoprojecteur	
Imprimantes sans consommables (imprimantes thermiques/zinc)	Imprimante jet d'encre Imprimante laser Imprimante multifonction
Modem sans fil	Modem fibre haut débit Modem décodeur Modem DSL haut débit
Modems filaires pour particuliers	
Modem	
Smart Speaker (Alexa)	Enceinte à commande vocale
Autres appareils SWICO	Autre électronique

Dans le cas du partage, l'utilisation de l'EEE peut avoir lieu sur le lieu de partage ou en dehors. Les EEE mis à disposition par le système de partage peuvent être des EEE d'occasion ou neufs.

Les économies ne peuvent pas être comptabilisées pour les actions se limitant à :

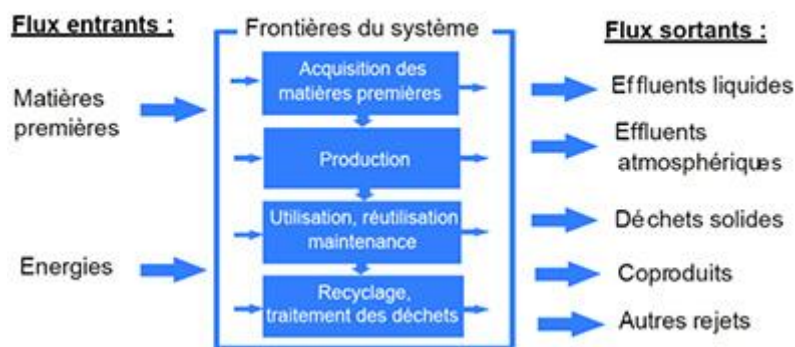
- La collecte, le transport, le stockage, le tri, et qui n'aboutissent pas à la réparation, au partage ou à la réutilisation de l'EEE ; ou
- Le recyclage d'un EEE.

### 3. Sources

- Référentiel EcoScore, I-Care&Consult, 2021 (adapté de "Modélisation et évaluation environnementale de produits de consommation et biens d'équipement, ADEME, décembre 2019").
- Faut-il réparer ou remplacer les appareils électriques défectueux ? Une aide à la décision, Suisse Energie.

### 4. Définitions

- *Cycle de vie* : le cycle de vie d'un produit (bien, service ou procédé) correspond à sa vie du « berceau à la tombe » : extraction des matières premières énergétiques et non énergétiques nécessaires à la fabrication du produit, production, distribution, utilisation, collecte et élimination vers les filières de fin de vie ainsi que toutes les phases de transport.
- *Flux* : On appelle « flux » tout ce qui entre dans la fabrication du produit et tout ce qui sort en matière de pollution. Parmi les flux entrants, on trouve, par exemple, ceux des matières et de l'énergie : ressources, eau, pétrole, gaz. Quant aux flux sortants, ils peuvent correspondre aux déchets, émissions gazeuses, liquide rejeté, etc.



- **Analyse du cycle de vie (ACV) :** Qu'il s'agisse d'un bien, d'un service, voire d'un procédé, l'analyse du cycle de vie (ACV) recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines. Elle en évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux. Sa robustesse est fondée sur une double approche : l'approche cycle de vie et l'approche multicritères. Elle est encadrée par des normes internationales (série des normes ISO 1404x) et bénéficie de travaux d'harmonisation menés à un niveau international (ILCD<sup>4</sup>) et européen (PEF<sup>5</sup>).
- **Durée d'usage :** correspond au laps de temps pendant lequel le produit est utilisé, i.e. en état de marche et prêt à l'emploi, par un utilisateur donné.
- **Durée d'usage actuellement constatée :** désigne la moyenne des durées de détention des appareils à un instant donné (par exemple, à l'instant du sondage ou de l'étude).
- **Allongement (ou extension) de la durée d'usage d'un produit ou d'un équipement :** correspond au fait d'augmenter le temps d'usage par son détenteur (ou par d'autres détenteurs). Cet allongement peut être consécutif à un bon entretien de l'appareil, sa réparation, sa réutilisation, sa conservation loin des effets de mode ou d'innovation ou une conception plus robuste des équipements ainsi que par l'intensification de son usage par plusieurs utilisateurs du même produit.
- **Réparation :** remise en état (notamment par le test, la réparation, le reconditionnement) d'un produit endommagé, défectueux ou en panne. La réparation peut être effectuée par un réparateur ou dans le cadre d'une infrastructure, ou un encadrement (notamment repair café ou atelier partagé) visant à ce que le produit soit remis en état par son détenteur.
- **Réutilisation :** don ou vente d'EEE d'occasion provenant d'EEE usagés donnés ou vendus par des particuliers ou des organisations de droit privé ou public.
- **Partage :** mise à disposition pour une durée limitée (prêt ou location) d'EEE fonctionnels à des utilisateurs. Les EEE restent propriété du système de partage.
- **Recyclage :** processus visant à valoriser la matière des EEE et de leurs composants.
- **Effet interactif :** Tout effet sur la durée d'usage ou sur les économies, induit par le Plan d'actions ou l'Action se produisant au-delà du périmètre considéré.

<sup>4</sup> International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Provisions and Action Steps

(<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC58190>)

<sup>5</sup> European Platform on Life Cycle Assessment

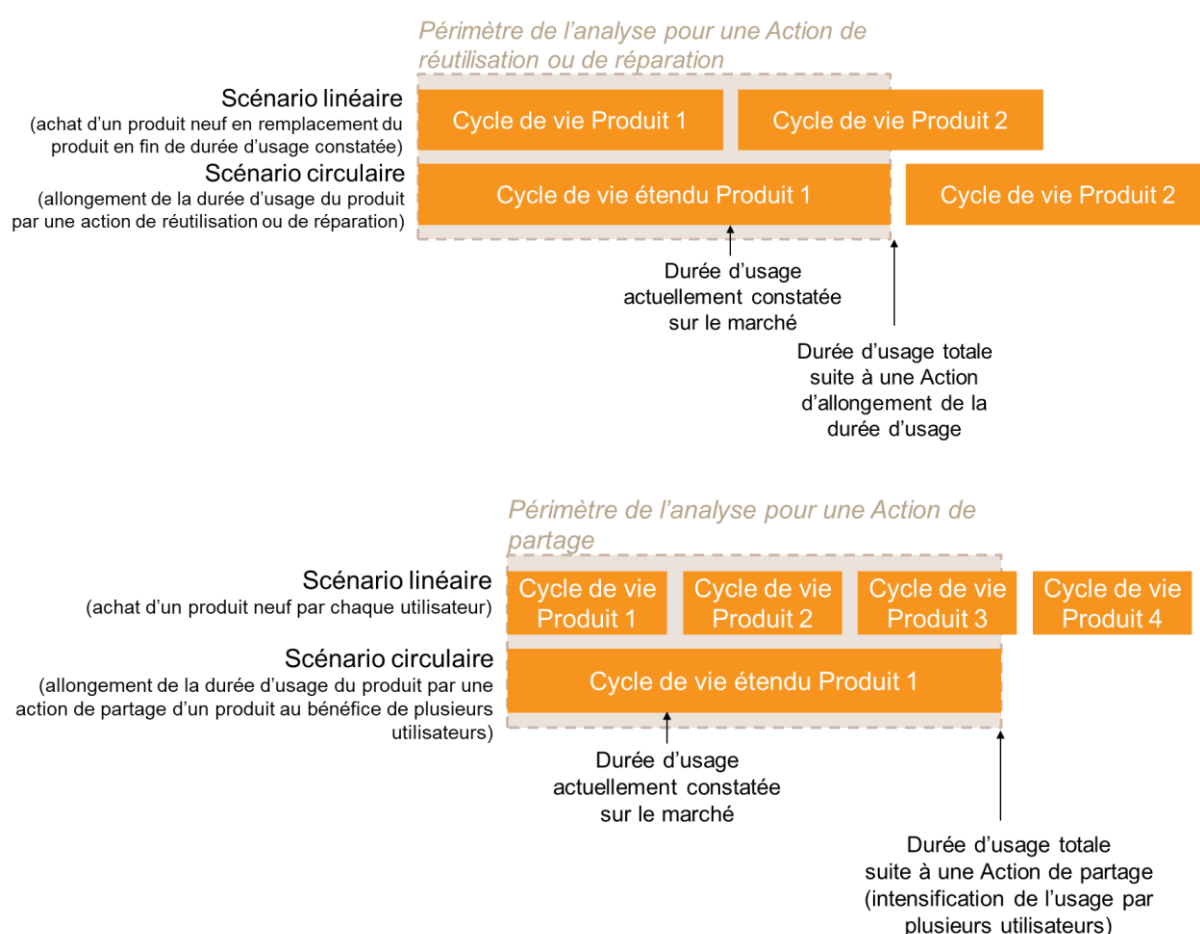
(<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>)

## B. Calcul des économies

### 1. Limites du système et prise en compte des effets interactifs

Le périmètre du système est établi à 2 niveaux :

- Le périmètre et les limites associés aux données d'impact de chaque étape de cycle de vie de l'EEE considéré (c'est-à-dire les flux entrant et sortant, ainsi que la méthodologie de caractérisation des effets des émissions de gaz à effet de serre sur le changement climatique), sont établis par l'étude de référence ADEME ; et
- Le périmètre et les limites associés aux étapes du cycle de vie de l'EEE pris en compte pour le calcul des économies dépendent du type d'Action (réparation, réutilisation ou partage) :



Ne sont pas pris en compte dans le calcul des économies :

- Les effets interactifs liés au conseil pour prolonger la durée d'usage, à l'entretien ou à la maintenance des EEE. L'étude ADEME montre une influence négligeable d'un meilleur entretien sur la durée d'usage totale.
- Les effets interactifs induits par la récupération de matériaux lors du recyclage en fin de vie des EEE, les méthodologies d'évaluation étant insuffisamment matures. L'étape de fin de vie des EEE est exclue des frontières du système.

- Les effets interactifs liés à la mobilisation éventuelle de nouvelles pièces et de nouveaux composants pour la réparation des EEE, ces opérations étant hautement variables et non systématiques. De plus les données d'impact des réparations ne sont pas disponibles dans l'étude ADEME.
- Les effets interactifs liés à la complexification technologique d'un EEE neuf en remplacement d'un appareil usagé, induisant des impacts de fabrication plus conséquents que ceux générés par la fabrication de l'EEE réparé, réutilisé ou partagé.
- Les effets interactifs liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un EEE neuf en remplacement d'un appareil usagé induisant des impacts de l'utilisation plus faibles que ceux générés par l'utilisation de l'EEE réparé, réutilisé ou partagé. L'étude ADEME retient une réduction de 3% par an pour les équipements possédant un étiquetage énergétique et de 1.5% par an pour les équipements n'en possédant pas. Les conclusions de l'étude montrent que plus la durée d'usage est allongée, plus les réductions des émissions de gaz à effet de serre sont grandes et que même si une consommation d'énergie plus faible pour l'équipement de remplacement est considérée, les résultats sont directement dépendants de l'impact de la fabrication du produit (ADEME, p87). La quantité de déchets soumis à contrôle ne dépend pas quant à elle de la consommation énergétique du produit.

Les durées d'usage et masses considérées par défaut dans le calcul des économies prennent en compte des paramètres conservateurs des durées d'usage et des masses constatées sur le marché.

## **2. Méthode de calcul des économies et hypothèses**

### **a. Cas de la réutilisation et de la réparation : Méthode de calcul des économies et hypothèses**

#### *Scénario de référence*

Le scénario de référence est le scénario linéaire qui considère les hypothèses suivantes :

- La durée de 1<sup>er</sup> usage peut être :
  - Soit la durée d'usage réelle, déterminée lors de l'Action par l'année de 1<sup>ère</sup> mise sur le marché de l'EEE ;
  - Soit la durée d'usage constatée sur le marché, ou durée d'usage par défaut (cf. Annexe 1), lorsque la durée d'usage réelle n'est pas connue.
- La masse de l'EEE peut être :
  - Soit la masse réelle, déterminée lors de l'Action par la pesée de l'EEE ;
  - Soit la masse constatée sur le marché, ou masse par défaut (cf. Annexe 1), lorsque la masse réelle de l'EEE n'est pas connue.
- L'impact des étapes de production et de distribution de l'EEE est directement proportionnel à la masse de l'EEE et dimensionné par unité de produit.
- L'EEE dont le détenteur se défait (hors d'usage ou fonctionnel) est remplacé par le même EEE neuf.

Les émissions de gaz à effet de serre générées par le scénario linéaire correspondent à la somme :

- Des émissions des étapes de cycle de vie de l'EEE (à savoir la production, les transports et l'utilisation pendant sa durée de 1<sup>er</sup> usage) ; et
- De la part des émissions des étapes de cycle de vie de l'EEE de remplacement, correspondant à la durée d'usage allongée si cet EEE avait été réparé ou réutilisé.

$$I(\text{linéaire}) = \left( (I(\text{Prod. 1}) + I(\text{Distrib. 1})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 1})}{M(\text{Défaut. 1})} \right) + I(\text{Usage. 1}) \right) + \left( (I(\text{Prod. 2}) + I(\text{Distrib. 2})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 2})}{M(\text{Défaut. 2})} \right) + I(\text{Usage. 2}) \right) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})}$$

Avec :

$I_{(\text{linéaire})}$  : Impact du scénario linéaire (en tCO<sub>2</sub> eq.)

$I_{(\text{Prod. i})}$  : Impact de l'étape de production de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit) et

$I_{(\text{Prod. 1})} = I_{(\text{Prod. 2})}$

$I_{(\text{Distrib. i})}$  : Impact de l'étape de la distribution de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq. /unité de produit) et

$I_{(\text{Distrib. 1})} = I_{(\text{Distrib. 2})}$

$I_{(\text{Usage. i})}$  : Impact de l'étape d'usage (générée par la consommation énergétique) de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq.) et  $I_{(\text{Usage. 1})} = I_{(\text{Usage. 2})}$

$M_{(\text{Prod. i})}$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg), réelle, ou constatée sur le marché (par défaut) et

$M_{(\text{Prod. 1})} = M_{(\text{Prod. 2})}$

$M_{(\text{Défaut. i})}$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg) constatée sur le marché (par défaut) et

$M_{(\text{Défaut. 1})} = M_{(\text{Défaut. 2})}$

$DU_{(\text{Usage. 1})}$  : Durée de 1<sup>er</sup> usage (en années) de l'EEE<sub>(1)</sub>, réelle, ou constatée sur le marché (par défaut)

$DU_{(\text{Max})}$  : Durée d'usage maximum (en années) de l'EEE constatée sur le marché (par défaut)

La masse de déchets soumis à contrôle générée par le scénario linéaire correspond à la somme :

- De la masse du 1<sup>er</sup> EEE ; et
- De la part de la masse de l'EEE de remplacement correspondant à la durée d'usage allongée si cet EEE avait été réparé ou réutilisé.

$$M(\text{linéaire}) = M(\text{Prod. 1}) + M(\text{Prod. 2}) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})}$$

Avec :

$M_{(\text{Prod. i})}$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg), réelle ou constatée sur le marché (par défaut) et

$M_{(\text{Prod. 1})} = M_{(\text{Prod. 2})}$

$DU_{(\text{Usage. 1})}$  : Durée de 1<sup>er</sup> usage (en années) de l'EEE<sub>(1)</sub>, réelle ou constatée sur le marché (par défaut)



$DU_{(Max)}$  : Durée d'usage maximum (en années) de l'EEE, réelle ou constatée sur le marché (par défaut)

### Scénario de projet

Le scénario de projet est le scénario circulaire qui considère l'hypothèse suivante :

- La durée d'usage maximum est fixée par une durée par défaut constatée sur le marché (cf. Annexe 1). Cette durée est considérée comme la durée d'usage totale suite à une Action de réutilisation ou de réparation de l'EEE.
- La masse de l'EEE peut être :
  - o Soit la masse réelle, déterminée lors de l'Action par la pesée de l'EEE ;
  - o Soit la masse constatée sur le marché, ou masse par défaut (cf. Annexe 1), lorsque la masse réelle de l'EEE n'est pas connue.
- L'impact des étapes de production et de distribution de l'EEE est directement proportionnel à la masse de l'EEE et dimensionné par unité de produit.

Les émissions de gaz à effet de serre générées par le scénario circulaire correspondent à la somme :

- Des émissions des étapes de cycle de vie de l'EEE pour lequel une Action d'allongement de la durée d'usage a été réalisée, à savoir la production, les transports et l'utilisation pendant sa durée de 1<sup>er</sup> usage et de 2<sup>nd</sup> usage.

$$I(circulaire) = \left( (I(Prod. 1) + I(Distrib. 1)) * \left( \frac{M(Prod. 1)}{M(Défaut. 1)} \right) + I(Usage. 1. allongé) \right)$$

Avec :

$I_{(circulaire)}$  : Impact du scénario circulaire (en tCO<sub>2</sub> eq.)

$I_{(Prod. 1)}$  : Impact de l'étape de production de l'EEE<sub>(1)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

$I_{(Distrib. 1)}$  : Impact de l'étape de la distribution de l'EEE<sub>(1)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

$I_{(Usage. 1. allongé)}$  : Impact de l'étape d'usage (consommation énergétique) de l'EEE<sub>(1)</sub> pendant la durée d'usage maximum constatée sur le marché (en tCO<sub>2</sub> eq.),

$$\text{soit } I_{(Usage. 1 allongé)} = I_{(Usage. 1)} + I_{(Usage. 1)} * \frac{DU(Max) - DU(Usage. 1)}{DU(Usage. 2)}$$

Soit :

$$I(circulaire) = \left( (I(Prod. 1) + I(Distrib. 1)) * \left( \frac{M(Prod. 1)}{M(Défaut. 1)} \right) + I(Usage. 1) + \left( I(Usage. 1) * \frac{DU(Max) - DU(Usage. 1)}{DU(Usage. 2)} \right) \right)$$

La masse de déchets soumis à contrôle générée par le scénario circulaire correspond à la masse de l'EEE réparé ou réutilisé :

$$M(circulaire) = M(Prod. 1)$$

Avec :

$M_{(Prod. 1)}$  : Masse de l'EEE<sub>(1)</sub> qui a bénéficié d'une réparation ou qui est réutilisé (en kg), réelle, ou constatée sur le marché (par défaut)

*Détermination des économies*

Les économies d'émissions de gaz à effet de serre et de déchets soumis à contrôle sont évaluées en calculant la différence d'impact ou la réduction de déchets générée par l'allongement de la durée d'usage de l'EEE. Elles sont évaluées en comparant le scénario de référence (scénario linéaire) avec le scénario de projet (scénario circulaire).

**Les économies d'émissions de gaz à effet de serre sont déterminées selon la formule suivante :**

$$I(\text{économies.réutilisation}) = I(\text{linéaire}) - I(\text{circulaire})$$

Soit :

$$\begin{aligned} I(\text{économies.réutilisation}) = & \left( (I(\text{Prod. 1}) + I(\text{Distrib. 1})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 1})}{M(\text{Défaut. 1})} \right) + I(\text{Usage. 1}) \right) \\ & + \left( (I(\text{Prod. 2}) + I(\text{Distrib. 2})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 2})}{M(\text{Défaut. 2})} \right) + I(\text{Usage. 2}) \right) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})} \\ & - \left( (I(\text{Prod. 1}) + I(\text{Distrib. 1})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 1})}{M(\text{Défaut. 1})} \right) \right. \\ & \left. + I(\text{Usage. 1}) + \left( I(\text{Usage. 1}) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})} \right) \right) \end{aligned}$$

Soit :

$$\begin{aligned} I(\text{économies.réutilisation}) &= \left( (I(\text{Prod. 2}) + I(\text{Distrib. 2})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 2})}{M(\text{Défaut. 2})} \right) + I(\text{Usage. 2}) \right) \\ & * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})} \\ & - \left( I(\text{Usage. 1}) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 2})} \right) \end{aligned}$$

Or  $I(\text{Prod. 1})=I(\text{Prod. 2})$  et  $I(\text{Distrib. 1})=I(\text{Distrib. 2})$  et  $I(\text{Usage. 1})=I(\text{Usage. 2})$  et  $DU(\text{Usage. 1})=DU(\text{Usage. 2})$

**Donc :**

***I(économies.réutilisation)***

$$\begin{aligned} &= (I(\text{Prod. 1}) + I(\text{Distrib. 1})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 1})}{M(\text{Défaut. 1})} \right) \\ & * \left( \frac{DU(\text{max}) - DU(\text{Usage. 1})}{DU(\text{Usage. 1})} \right) \end{aligned}$$

**Les économies de déchets soumis à contrôle sont déterminées selon la formule suivante :**

$$M(\text{économies.réutilisation}) = M(\text{linéaire}) - M(\text{circulaire})$$

Soit :

$$M(\text{économies.réutilisation}) = (M(\text{Prod.1}) + M(\text{Prod.2}) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage.1})}{DU(\text{Usage.2})}) - M(\text{Prod.1})$$

Or  $M_{(\text{Prod.1})} = M_{(\text{Prod.2})}$  et  $DU_{(\text{Usage.1})} = DU_{(\text{Usage.2})}$

**Donc :**

$$M(\text{économies.réutilisation}) = M(\text{Prod.1}) * \frac{DU(\text{Max}) - DU(\text{Usage.1})}{DU(\text{Usage.1})}$$

Les facteurs d'émission applicables sont listés dans le « Document spécifique\_Facteurs émissions CO<sub>2</sub> ».

#### Données à récolter

Action	Preuves de vérification
Réparation pour l'utilisateur détenteur	Quantités provenant du Canton de Genève pour chaque fournisseur ; Nombre de réparations par sous-catégorie d'EEE, selon registre des réparations ; Masse de chaque EEE réparé. A défaut, la masse correspondant à la catégorie d'EEE est attribuée selon Annexe 1 ; Année de 1 <sup>ère</sup> mise sur le marché de chaque EEE réutilisé. A défaut, une durée d'usage constatée sur le marché correspondant à la catégorie d'EEE est attribuée selon Annexe 1 ; NPA des utilisateurs domiciliés à Genève.
Réutilisation	Quantités provenant du Canton de Genève pour chaque fournisseur (Nom du fournisseur et NPA) ; Nombre de ventes ou dons par catégorie d'EEE de seconde main, selon tickets de caisse, factures ou liste des dons ; Masse de l'EEE revendu ou donné. A défaut, la masse correspondant à la catégorie d'EEE est attribuée selon Annexe 1 ; Année de 1 <sup>ère</sup> mise sur le marché de l'EEE réutilisé. A défaut, une durée d'usage constatée sur le marché correspondant à la catégorie de l'EEE est attribuée selon Annexe 1 ; NPA des Clients.

#### b. Cas du partage : Méthode de calcul des économies et hypothèses

##### Scénario de référence

Le scénario de référence est le scénario linéaire qui considère les hypothèses suivantes :

- La masse de l'EEE peut être :
  - o Soit la masse réelle, déterminée lors de l'Action par la pesée de l'EEE ;
  - o Soit la masse constatée sur le marché, ou masse par défaut (cf. Annexe 1), lorsque la masse réelle de l'EEE n'est pas connue.

- L'impact des étapes de production et de distribution de l'EEE est directement proportionnel à la masse de l'EEE et dimensionné par unité de produit.
- Chaque utilisateur acquiert un EEE neuf.

Les émissions de gaz à effet de serre générées par le scénario linéaire correspondent à la somme des émissions des étapes de cycle de vie de chaque EEE neuf (à savoir la production, les transports et l'utilisation pendant leur durée d'usage) :

$$I(\text{linéaire}) = \left( (I(\text{Prod. 1}) + I(\text{Distrib. 1})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 1})}{M(\text{Défaut. 1})} \right) + I(\text{Usage. 1}) \right) + \left( (I(\text{Prod. 2}) + I(\text{Distrib. 2})) * \left( \frac{M(\text{Prod. 2})}{M(\text{Défaut. 2})} \right) + I(\text{Usage. 2}) \right) + \dots + \left( (I(\text{Prod. N}) + I(\text{Distrib. N})) * \left( \frac{M(\text{Prod. N})}{M(\text{Défaut. N})} \right) + I(\text{Usage. N}) \right)$$

Avec :

$I(\text{linéaire})$  : Impact du scénario linéaire (en tCO<sub>2</sub> eq.)

$I(\text{Prod. i})$  : Impact de l'étape de production de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

et  $I(\text{Prod. 1}) = I(\text{Prod. 2}) = \dots = I(\text{Prod. N})$

$I(\text{Distrib. i})$  : Impact de l'étape de la distribution de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

et  $I(\text{Distrib. 1}) = I(\text{Distrib. 2}) = \dots = I(\text{Distrib. N})$

$I(\text{Usage. i})$  : Impact de l'étape d'usage (générée par la consommation énergétique) de l'EEE<sub>(i)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq.) pendant son usage par l'utilisateur (i)

et  $I(\text{Usage. 1}) = I(\text{Usage. 2}) = \dots = I(\text{Usage. N})$

$M(\text{Prod. i})$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg), réelle, ou constatée sur le marché (par défaut)

et  $M(\text{Prod. 1}) = M(\text{Prod. 2}) = \dots = M(\text{Prod. N})$

$M(\text{Défaut. i})$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg) constatée sur le marché (par défaut)

et  $M(\text{Défaut. 1}) = M(\text{Défaut. 2}) = \dots = M(\text{Défaut. N})$

$N$  : Nombre d'EEE neufs achetés par le total des utilisateurs

La masse de déchets soumis à contrôle générée par le scénario linéaire correspond à la masse des EEE achetés par le total des utilisateurs.

$$M(\text{linéaire}) = M(\text{Prod. 1}) + M(\text{Prod. 2}) + \dots + M(\text{Prod. N})$$

Avec :

$M(\text{Prod. i})$  : Masse de l'EEE<sub>(i)</sub> (en kg), réelle, ou constatée sur le marché (par défaut)

$N$  : Nombre d'EEE neufs achetés par le total des utilisateurs

### Scénario de projet

Le scénario de projet est le scénario circulaire qui considère les hypothèses suivantes :

- La masse de l'EEE peut être :
  - Soit la masse réelle, déterminée lors de l'Action par la pesée de l'EEE ;
  - Soit la masse constatée sur le marché, ou masse par défaut (cf. Annexe 1), lorsque la masse réelle de l'EEE n'est pas connue.
- L'impact des étapes de production et de distribution de l'EEE est directement proportionnel à la masse de l'EEE et dimensionné par unité de produit.
- Le partage évite l'achat du même EEE neuf dès le 2<sup>ème</sup> utilisateur d'un EEE partagé.

Les émissions de gaz à effet de serre générées par le scénario circulaire correspondent à la somme des émissions des étapes de cycle de vie de l'EEE partagé (à savoir la production et les transports de l'EEE partagé, ainsi que son utilisation pendant sa durée d'usage par chaque utilisateur) :

$$I(circulaire) = \left( (I(Prod.1) + I(Distrib.1)) * \left( \frac{M(Prod.1)}{M(Défaut.1)} \right) + I(Usage.1) \right) + (I(Usage.2) \dots + I(Usage.N))$$

Avec :

$I(circulaire)$  : Impact du scénario circulaire (en tCO<sub>2</sub> eq.)

$I(Prod.1)$  : Impact de l'étape de production de l'EEE<sub>(partagé)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

$I(Distrib.1)$  : Impact de l'étape de la distribution de l'EEE<sub>(partagé)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq./unité de produit)

$I(Usage.i)$  : Impact de l'étape d'usage (générée par la consommation énergétique) de l'EEE<sub>(partagé)</sub> (en tCO<sub>2</sub> eq.) pendant son usage par l'utilisateur (i)

et  $I(Usage.1) = I(Usage.2) = \dots = I(Usage.N)$

$N$  : Nombre de partages de l'EEE<sub>(partagé)</sub>

La masse de déchets soumis à contrôle générée par le scénario circulaire correspond à la masse de l'EEE partagé :

$$M(circulaire) = M(Prod.1)$$

Avec :

$M(Prod.1)$  : Masse de l'EEE<sub>(partagé)</sub> (en kg), réelle, ou constatée sur le marché (par défaut)

#### Détermination des économies

Les économies d'émissions de gaz à effet de serre et de déchets soumis à contrôle sont évaluées en calculant la différence d'impact ou la réduction de déchets générée par l'intensification de la durée d'usage de l'EEE partagé. Elles sont évaluées en comparant le scénario de référence (scénario linéaire) avec le scénario de projet (scénario circulaire).

**Les économies d'émissions de gaz à effet de serre sont déterminées selon la formule suivante :**

$$I(\text{économies.partage}) = I(\text{linéaire}) - I(\text{circulaire})$$

Soit :

$$\begin{aligned} I(\text{économies.partage}) &= \left( (I(Prod.1) + I(Distrib.1)) * \left( \frac{M(Prod.1)}{M(Défaut.1)} \right) + I(Usage.1) \right) \\ &+ \left( (I(Prod.2) + I(Distrib.2)) * \left( \frac{M(Prod.2)}{M(Défaut.2)} \right) + I(Usage.2) \right) + \dots \\ &+ \left( (I(Prod.N) + I(Distrib.N)) * \left( \frac{M(Prod.N)}{M(Défaut.N)} \right) + I(Usage.N) \right) \end{aligned}$$

$$- \left( (I(Prod. 1) + I(Distrib. 1)) * \left( \frac{M(Prod. 1)}{M(Défaut. 1)} \right) + I(Usage. 1) \right. \\ \left. + (I(Usage. 2) \dots + I(Usage. N)) \right)$$

Soit :

$$I(\text{économies.partage}) = \sum_{k=2}^n \left( (I(Prod. k) + I(Distrib. k)) * \left( \frac{M(Prod. k)}{M(Défaut. k)} \right) \right)$$

Or  $I_{(Prod.1)}=I_{(Prod.2)}=\dots=I_{(Prod.N)}$  et  $I_{(Distrib.1)}=I_{(Distrib.2)}=\dots=I_{(Distrib.N)}$  et  $M_{(Prod.1)}=M_{(Prod.2)}=\dots=M_{(Prod.N)}$  et  $M_{(Défaut.1)}=M_{(Défaut.2)}=\dots=M_{(Défaut.N)}$

**Donc :**

$$I(\text{économies.partage}) = (N - 1) * \left( (I(Prod. 1) + I(Distrib. 1)) * \left( \frac{M(Prod. 1)}{M(Défaut. 1)} \right) \right)$$

**Les économies de déchets soumis à contrôle sont déterminées selon la formule suivante :**

$$M(\text{économies.partage}) = M(\text{linéaire}) - M(\text{circulaire})$$

Soit :

$$M(\text{économies.partage}) = M(Prod. 1) + M(Prod. 2) + \dots + M(Prod. N) - M(Prod. 1)$$

Soit :

$$M(\text{économies.partage}) = \sum_{k=2}^N M(Prod. k)$$

Or  $M_{(Prod.1)} = M_{(Prod.2)} = \dots = M_{(Prod.N)}$

**Donc :**

$$M(\text{économies.partage}) = (N - 1) * M(Prod. 1)$$

Les facteurs d'émission applicables sont listés dans le « Document spécifique\_Facteurs émissions CO<sub>2</sub> ».

#### Données à récolter

Action	Preuves de vérification
Partage	Nombre de prêts par an et par EEE, selon extraction de la base de données de prêts ; Masse de chaque EEE partagé. A défaut, la masse correspondant à la catégorie d'EEE est attribuée selon Annexe 1 ; NPA des Clients.

**C. ANNEXE 1 : Données par défaut utilisées pour le calcul des économies**

<b>Sous-catégorie d'EEE</b>	<b>Durée d'usage maximum attendue [années]</b>	<b>Durée de 1<sup>er</sup> usage par défaut [années]</b>	<b>Durée de prolongement attendue par défaut [années]</b>	<b>Masse par défaut [kg]</b>
Machine à café - filtre	10	5	5	2.52
Machine à café - dosette	10	5	5	1.75
Machine à café - espresso	10	5	5	5.39
Bouilloire	8	6	2	1.21
Hotte décorative à extraction	14	10	4	10.65
Hotte visièrre à recyclage d'air	14	10	4	6.15
Plaques de cuisson à induction (ref. 9000W)	14	10	4	12.69
Plaques de cuisson vitrocéramiques (ref. 9000W)	14	10	4	9.71
Plaques de cuisson au gaz (ref. 9000W)	14	10	4	7.79
Appareil à raclettes (ref. 6-8p)	15	11	4	2.05
Vidéo-projecteur	12	8	4	3.89
Enceinte à commande vocale	7	5	2	0.62
Ecran publicitaire (ref. 2m <sup>2</sup> )	10	8	2	205.48
Ecran publicitaire (ref. 2m <sup>2</sup> ) sans casing	10	8	2	136.81
Perceuse-visseuse sans fil	13	9	4	2.15
Scie sauteuse (ref. 720W)	13	9	4	4.42
Tondeuse thermique (ref. 190cm <sup>3</sup> )	14	10	4	36.54
Robot tondeuse (ref. Lithium Ion 3.2Ah)	14	10	4	13.58
Tondeuse électrique (ref. 1200W)	14	10	4	12.78
Trottinette électrique	8	4	4	10.50
Hoverboard	8	4	4	10.17
Vélo à assistance électrique	16	12	4	26.30
TV (ref. 30-40") ou écran d'ordinateur (ref. <40")	10	8	2	10.17
TV (ref. 40-49") ou écran d'ordinateur (ref. 40-49")	10	8	2	13.10
TV (ref. >49") ou écran d'ordinateur (ref. >49")	10	8	2	16.89

Ordinateur portable ou ordinateur fixe (avec ou sans écran + accessoires - clavier, souris, ...)	8	5	3	2.43
Smartphone (ref. 4.5")	5	2	3	0.25
Smartphone (ref. 5")	5	2	3	0.30
Smartphone (ref. 5.5")	5	2	3	0.34
Imprimante jet d'encre	10	6	4	8.18
Imprimante laser	10	6	4	16.33
Imprimante multifonction	10	6	4	5.86
Modem fibre haut débit	10	6	4	2.28
Modem décodeur	10	6	4	1.49
Modem DSL haut débit	10	6	4	1.62
Lave-vaisselle standard	10	8	2	48.10
Lave-vaisselle compact	10	8	2	40.17
Lave-linge (ref. 7kg)	15	8	7	72.11
Lave-linge (ref. 5kg)	15	8	7	62.01
Sèche-linge condensation (ref. 7kg)	15	10	5	38.80
Sèche-linge évacuation (ref. 7kg)	15	10	5	34.18
Réfrigérateur	10	8	2	48.93
Réfrigérateur combi	15	8	7	53.28
Four électrique	15	10	5	30.16
Four à micro-ondes	10	8	2	12.17
Aspirateur avec sac	12	8	4	5.69
Aspirateur sans sac	12	8	4	6.66
Autres petit électroménager	8	5	3	1.21
Autre gros électroménager	10	4	6	7.79
Autre électronique	5	2	3	0.62