



SEPT.  
2018

---

# MODÉLISATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE PRODUITS DE CONSOMMATION ET BIENS D'ÉQUIPEMENT

---

RAPPORT

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

## REMERCIEMENTS

Céline Alexandre (RDC Environment)  
Émilie Bossanne (FCBA)  
Pierre Galio (ADEME)  
Thérèse Kreitz (ADEME)  
Etienne Lees (BV CODDE)  
Johan Lhotellier (RDC Environment)  
Julie Orgelet (BV CODDE)  
Jérôme Payet (Cycleco)  
Sandrine Pesnel (Cycleco)  
Olivier Réthoré (ADEME)  
Axel Roy (BV CODDE)  
Estelle Vial (FCBA)

## CITATION DE CE RAPPORT

**ADEME. J. Lhotellier, E. Less, E. Bossanne, S. Pesnel. 2018.** Modélisation et évaluation ACV de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport. 186 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne [www.ademe.fr/mediatheque](http://www.ademe.fr/mediatheque)

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

### Ce document est diffusé par l'ADEME

20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

**Numéro de contrat : 17MAR000528**

**Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par :** RDC Environment, BV CODDE, CYCLECO, FCBA

#### **Coordination technique - ADEME :**

Pierre GALIO, Service Consommation et Prévention  
Olivier RETHORE, Service Produit et Efficacité Matière  
Direction Economie Circulaire & Déchets



## TABLE DES MATIERES

1. Contexte et objectifs de l'étude .....	5
1.1. Contexte .....	5
1.2. Objectifs.....	6
1.3. Plan de travail.....	6
2. Champ de l'étude .....	8
2.1. Produits de consommation et biens d'équipement couverts par l'étude .....	8
2.2. Catégories d'impacts .....	9
3. Calcul d'indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources .....	12
4. Développement des modélisations ACV sous tableur Excel .....	16
4.1. Description du tableur Excel.....	16
4.2. Données et hypothèses modifiées pour l'analyse multi-indicateurs.....	17
4.2.1. Équipements électriques à forte composante électronique .....	17
4.2.2. Équipements électriques à faible composante électronique .....	17
4.2.3. Textiles, habillement et chaussures.....	17
4.2.4. Mobilier.....	17
4.2.5. Équipements de sport.....	17
5. Résultats.....	18
5.1. Équipements électriques à forte composante électronique.....	19
5.1.1. Changement climatique .....	19
5.1.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles .....	19
5.1.3. Acidification .....	20
5.1.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques) .....	21
5.1.5. Consommation d'énergie cumulée .....	22
5.1.6. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources .....	22
5.1.7. Analyse de variabilité .....	25
5.2. Équipements électriques à faible composante électronique .....	33
5.2.1. Changement climatique .....	33
5.2.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles.....	35
5.2.3. Acidification .....	37
5.2.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques) .....	38
5.2.5. Consommation d'énergie cumulée (CED) .....	40
5.2.6. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources).....	41
5.2.7. Analyse de variabilité .....	43
5.3. Habillement et chaussures .....	52
5.3.1. Changement climatique .....	52
5.3.2. Eutrophisation des eaux douces.....	53
5.3.3. Épuisement des ressources minérales et fossiles.....	55



5.3.4.	Effets respiratoires (polluants inorganiques) .....	56
5.3.5.	Consommation d'énergie cumulée (CED) .....	57
5.3.6.	Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources .....	58
5.3.7.	Analyse de variabilité .....	62
5.4.	Mobiliers.....	67
5.4.1.	Changement climatique .....	67
5.4.2.	Épuisement des ressources minérales et fossiles .....	68
5.4.1.	Acidification .....	68
5.4.2.	Eutrophisation des eaux douces.....	69
5.4.3.	Consommation d'énergie cumulée (CED) .....	70
5.4.4.	Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources .....	71
5.4.5.	Analyse de variabilité .....	74
5.5.	Équipements de sport.....	80
5.5.1.	Changement climatique .....	80
5.5.2.	Épuisement des ressources minérales et fossiles .....	81
5.5.3.	Acidification .....	83
5.5.4.	Effets respiratoires (polluants inorganiques) .....	84
5.5.5.	Eutrophisation des eaux douces.....	85
5.5.6.	Consommation d'énergie cumulée (CED) .....	87
5.5.7.	Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources .....	88
5.5.8.	Analyse de variabilité .....	91
6.	Limites de l'étude .....	97
7.	Conclusions .....	100
8.	Annexes.....	106
8.1.	Annexe 1 : Catégorisation SuperBom des composants multi-matériaux .....	106
8.2.	Annexe 2 : Références pertinentes consultées pour le choix de la méthode de calcul du sac-à-dos écologique.....	109
8.1.	Annexe 3 : Facteurs utilisés pour la méthode d'évaluation du sac-à-dos écologique MIPS..	110
8.1.1.	Ressources abiotiques.....	110
8.1.1.	Ressources biotiques.....	113
8.2.	Annexe 4 : Tableaux d'analyse des contributions par procédé.....	114
8.2.1.	Equipements électriques à forte composante électronique .....	114
8.2.1.	Equipements électriques à forte composante électronique .....	127
8.2.2.	Habillement et chaussures.....	141
8.2.3.	Mobiliers .....	157
8.2.4.	Équipements de sport .....	172
8.3.	Annexe 5 : Tableau récapitulatif des résultats .....	178
	Index des tableaux et figures .....	182
	Sigles et acronymes .....	186



# 1. Contexte et objectifs de l'étude

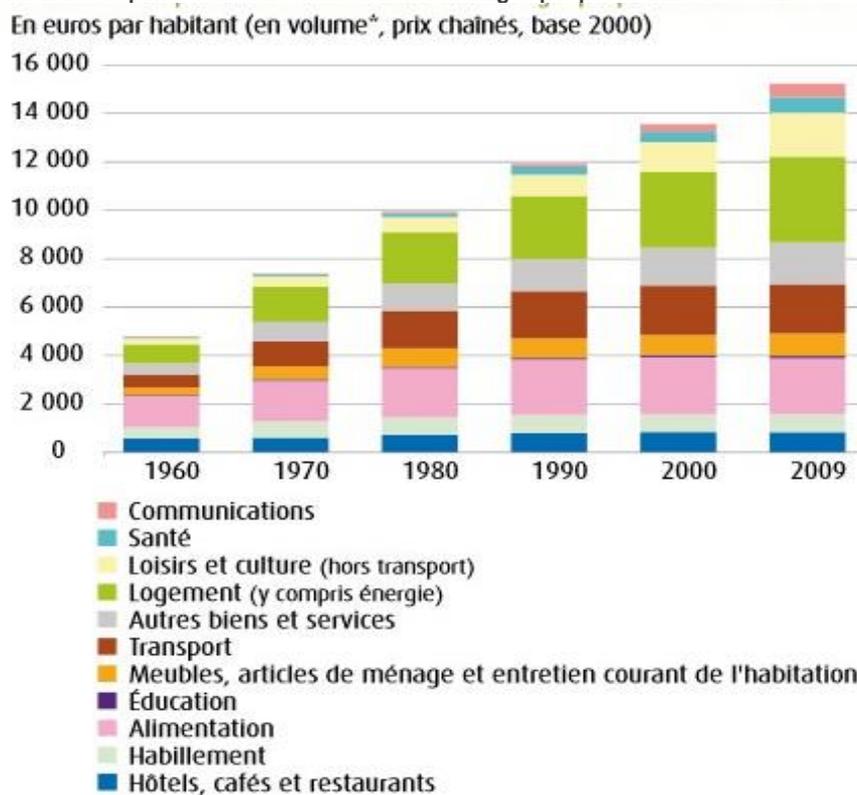
## 1.1. Contexte

La société de consommation que nous connaissons depuis plus de 50 ans a des impacts croissants sur le climat, les ressources naturelles et les écosystèmes. Dans un contexte de tensions grandissantes sur les matières premières, sur les ressources en eau et en énergie, s'engager dans des modes de production et de consommation plus économes en ressources est en enjeu majeur de ces prochaines années.

Le Programme National de Prévention des Déchets 2014-2020 et la Stratégie Nationale Bas Carbone soulignent également l'importance de la réduction des impacts de la consommation des ménages.

L'augmentation globale (mais inégalement répartie) de la richesse de notre société s'est accompagnée d'une évolution de la segmentation des parts relatives du budget des ménages alloués aux différents postes de consommation (baisse relative du poste « alimentation » par exemple) et d'une augmentation du volume absolu de dépenses sur certains segments (communication, biens et services, habillement...).

Figure 1-1 : Évolution des dépenses de consommation des ménages par poste entre 1960 et 2009



Note : postes de dépenses présentés suivant l'ordre de croissance le plus rapide ; \*en volume : dépenses corrigées de l'effet de l'inflation ; France métropole et Dom.  
Source : Insee (comptes nationaux).

Les biens de consommations semi-durables (textiles, jouets...) et durables (gros électroménager, ameublement, voiture...) sont de plus en plus nombreux dans nos habitations, avec pour beaucoup d'entre eux une quasi-saturation du marché.

En réponse à cette dernière, le développement des innovations est un des facteurs qui conduit à une accumulation des biens matériels couplé à une accélération du renouvellement des équipements.

Enfin la privatisation d'un certain nombre d'équipements ou services collectifs (du home-cinéma à la machine à pain) contribue à l'augmentation de leur nombre dans les habitats.

En 2016, l'ADEME a lancé une étude portant sur la modélisation et l'évaluation du poids carbone de produits de consommation et de biens d'équipement (indicateur GWP de l'IPCC). La présente étude vise à reprendre le travail réalisé afin d'étendre l'analyse aux indicateurs environnementaux disponibles dans la Base Impacts ainsi que deux indicateurs liés à la consommation des ressources.

**Ce rapport se focalise sur les nouveautés. Il complète le rapport précédent centré sur l'évaluation carbone :**

ADEME. J.Lhotellier, E.Lees, E.Bossanne, S.Pesnel. 2017. Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport. 213 pages.

<https://www.ademe.fr/modelisation-evaluation-poids-carbone-produits-consommation-biens-dequipements>

## 1.2. Objectifs

L'étude vise à fournir des indicateurs de flux et d'impacts ACV potentiels, avec un focus particulier sur le volet matières pour un certain nombre de biens d'équipement utilisés au quotidien par les ménages. Ces données serviront à l'ADEME à sensibiliser le grand public sur les enjeux environnementaux et notamment « ressources » des biens et objets qui l'entourent par la connaissance de leur « poids matières ».

Sur base des modèles développés dans le cadre de la précédente étude sur le poids carbone des biens d'équipement, cette étude vise à développer :

- des données d'impacts pour l'ensemble des catégories d'impacts recommandées par l'ILCD 2011 : indicateurs de pollution de l'air, de l'eau, etc.,
- des données d'utilisation de ressources
  - Via le concept de sac à dos écologique qui quantifie la quantité de matériaux, en masse, qui a été nécessaire pour produire, utiliser et éliminer un bien de consommation ou un service,
  - Via l'indicateur de flux de consommation d'énergie primaire fossile et renouvelable « cumulative energy demand ».

Un modèle est composé de divers éléments :

- Un référentiel (ou projet de référentiel<sup>1</sup>) d'affichage environnemental par catégorie de produits finis, ou PCR (Product Category Rules)
- Des données d'inventaire (ICV) incluant des données faisant office de données spécifique pour compléter les référentiels et la base de données génériques utilisées (prioritairement la Base IMPACTS, complétée le cas échéant).

## 1.3. Plan de travail

L'étude a été réalisée suivant le plan de travail ci-dessous :

### 1. Calcul de l'ensemble des indicateurs d'impacts potentiels

Cette étape consiste en la modification de l'outil de modélisation et des modèles précédemment développés en vue d'y intégrer le calcul de l'ensemble des indicateurs d'impacts potentiels recommandés par l'ILCD en 2011 ainsi que l'indicateur CED.

Cette intégration se fait par l'ajout, dans la base de données associées au tableur, des données ACVI (évaluation de l'impact du cycle de vie ou LCIA en anglais)<sup>2</sup> ainsi que des flux élémentaires de

<sup>1</sup> Des projets de référentiels d'affichage ont été rédigés dans le cadre de la précédente étude ou adaptés via une annexe complémentaire afin de répondre aux exigences du cahier des charges de l'ADEME pour la rédaction et la révision des référentiels catégoriels pour l'affichage environnemental des produits et services de grande consommation.

<sup>2</sup> Les données d'inventaires ne sont pas détaillées par flux élémentaires, les données sont directement caractérisées pour les indicateurs étudiés.



ressources pour chaque jeu de données d'inventaire. Ces données ACVI s'ajoutent donc aux flux de gaz à effet de serre déjà présents dans l'outil Excel.

## 2. Calcul d'indicateurs relatifs à l'utilisation de ressources

Cette tâche se divise ainsi :

- Analyse des différentes méthodes existantes et rédaction d'une proposition d'indicateurs
- Proposition et sélection de la méthode retenue en concertation avec l'ADEME
- Mise en œuvre de la méthode dans l'outil de modélisation et des modèles précédemment développés
- Cette étape nécessite la modification de la base de données associée au tableur de modélisation.

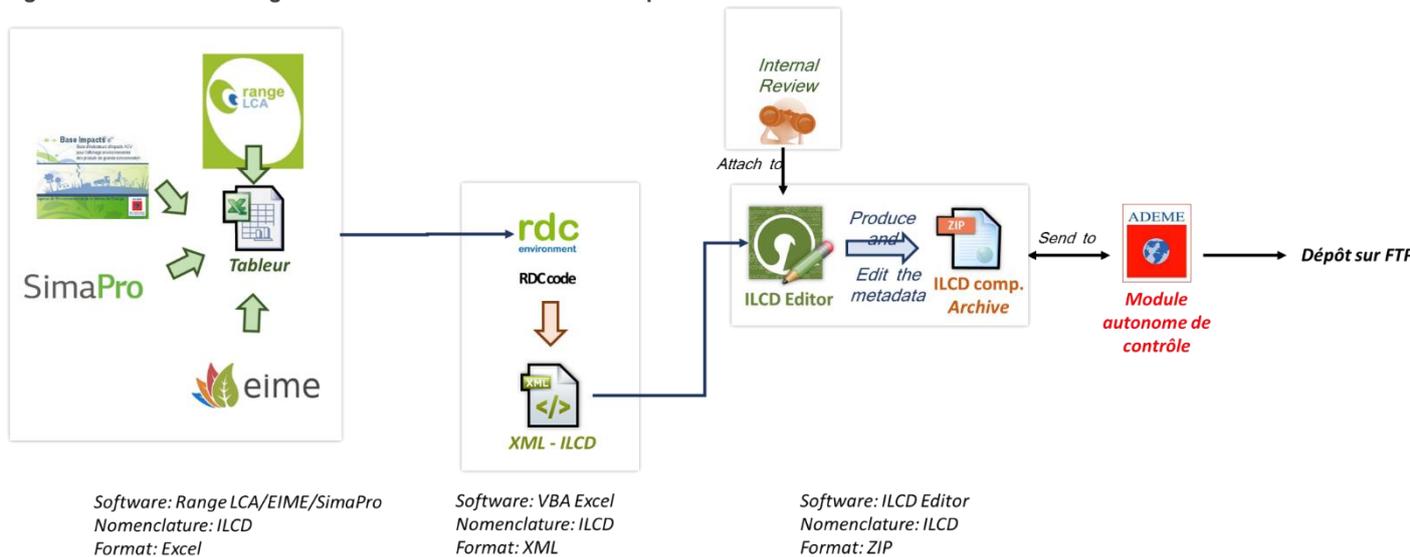
Les éléments relatifs à ce calcul d'indicateur sont présentés au chapitre 3 page 12.

## 3. Intégration dans la Base Impacts®

L'objectif de cette étape est d'intégrer les inventaires de cycle de vie pour les différents biens/produits dans la Base Impacts®, notamment en vue de les rendre disponibles via Bilan Produit®.

Le déroulement de cette tâche est illustrée ci-dessous

Figure 1-2 : schéma d'intégration des données dans la Base Impacts®



Cette étape comprend :

- La définition, en accord avec l'ADEME, du mode d'intégration dans la Base Impacts®
- Déterminer le contenu des différents documents disponibles pour l'intégration des données dans la base (cahier des charges, procédures...),
- Déterminer la granulométrie d'intégration des résultats de l'impact : périmètre du cycle de vie, choix des produits parmi les 45 catégories, choix du niveau d'agrégation des données.
- Conversion des modèles Excel en XML et développement des métadonnées
- Création de la première archive ILCD « zip » via l'ILCD Editor
- Test de l'archive avec le module autonome de contrôle et analyse des difficultés rencontrées (itératif)
- Fixation des problèmes par traitement des fichiers xml et création des archives 'zip' via ILCD Editor (itératif)
- Dépôt de l'archive finale auprès de l'ADEME (FTP)
- Import - Mise à disposition des inventaires dans la Base Impacts® pour les utilisateurs



## 2. Champ de l'étude

### 2.1. Produits de consommation et biens d'équipement couverts par l'étude

Pour rappel, les catégories et sous-catégories de produits couverts par l'étude sont les suivantes :

<b>Equipements électriques et électroniques à forte composante électronique</b>
Télévision
Ordinateur portable
Ordinateur fixe
Ecran
Tablette
Smartphone
Baladeur numérique
Chaîne hifi
Modem
Décodeur
Liseuse
Console vidéo
Imprimante
Appareil photo
Montre connectée
Cadran photo numérique
Home cinéma

<b>Equipements de sport</b>
Sac à dos
Raquette
Ballon

<b>Equipements électriques et électroniques à faible composante électronique</b>
Four
Lave-vaisselle
Lave-linge
Sèche-linge
Réfrigérateur
Congélateur
Micro-ondes
Aspirateur
Robot multifonction
Machine à pain
Yaourtière

<b>Mobiliers</b>
Chaise
Table
Canapé
Armoire
Lit
Matelas

<b>Textiles, habillement et chaussures</b>
Chemise
Jean
T-shirt
Pull
Manteau
Robe
Chaussures



## 2.2. Catégories d'impacts

Les catégories d'impacts évaluées sont issues des recommandations du JRC publiées dans le document « *Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context* » en 2011. Ces catégories d'impacts sont identiques à celles évaluée dans la Base Impact®.

Tableau 2-1 : Catégories d'impacts potentiels évaluées dans cette étude

Catégorie d'impacts	Indicateur	Modèle	unité	Source	Classification
Climate change	Radiative forcing as Global Warming Potential (GWP100)	Bern model – Global Warming potentials (GWP) over a 100 year time horizon	kg CO2 eq	Baseline model of 100 years of the IPCC	I
Ozone depletion	Ozone Depletion Potential (ODP)	EDIP model based on the ODPs of the World Meteorological Organization (WMO) over an infinite time horizon	kg CFC-11 eq	Steady-state ODPs 1999 as in WMO, assessment	I
Human toxicity-cancer effect	Comparative Toxic Unit for humans (CTUh)	USETox model	CTUh	Rosenbaum et al., 2008	II/III
Human toxicity-non-cancer effect	Comparative Toxic Unit for humans (CTUh)	USETox model	CTUh	Rosenbaum et al., 2008	II/III
Ecotoxicity for aquatic fresh water	Comparative Toxic Unit for ecosystems (CTUe)	USETox model	CTUe	Rosenbaum et al., 2008	II/III
Particulate matter / respiratory inorganics	Intake fraction for fine particles	RiskPoll model	kg PM2.5 eq	Humbert, 2009	I
Ionizing radiation, human health	Human exposure efficiency relative to U235	Human Health effect model as developed by Dreicer et al. 1995	kBq U235 eq	Frischknecht et al, 2000	II
Photochemical ozone formation	Tropospheric ozone concentration increase	LOTOS-EUROS model	kg NMVOC eq	Van Zelm et al., 2008 as applied in ReCiPe	II
Acidification	Accumulated Exceedance (AE)	Accumulated Exceedance model	mol H+ eq	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008	II
Eutrophication – terrestrial	Accumulated Exceedance (AE)	Accumulated Exceedance model	mol N eq	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008	II
Freshwater eutrophication	Fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (P)	EUTREND model	kg P eq	Struijs et al., 2008	II
Marine eutrophication	Fraction of nutrients reaching marine end compartment (N)	EUTREND model	kg N eq	Struijs et al., 2008	II
Land use	Carbon deficit	Soil Organic matter (SOM) model	kg C deficit	Milà I Canals et al., 2007	III
Resource depletion water	Water stress index	Swiss Ecoscarcity model	m <sup>3</sup> of water- eq	Frischknecht et al., 2008	III
Resource depletion, mineral and fossil	Abiotic resource depletion (ADP ultimate reserves)	CML 2002 model	kg Sb eq.	Guinée et al., 2002 and Van Oers et al., 2008	II

**Légende :** Le niveau de qualité de la méthode (colonne « classification ») est défini ainsi dans le rapport du JRC :

Niveau I	: méthode recommandée et satisfaisante
Niveau II	: méthode recommandée mais nécessite encore quelques améliorations (développements)
Niveau III	: méthode recommandée mais devant être interprétée avec précaution



Depuis janvier 2017, de nouvelles recommandations ont été publiées par le JRC modifiant un certain nombre d'indicateurs d'impacts. Au moment de l'étude, les facteurs de caractérisation des méthodes nouvellement recommandées n'étaient pas encore publiés. Les principaux changements concernent les indicateurs ACV d'impacts potentiels suivants :

- Épuisement des ressources fossiles et minérales
  - Les ressources minérales et fossiles sont divisées en deux indicateurs
- Épuisement de la ressource en eau, utilisation des sols, émissions de particules (polluants inorganiques)
  - Nouveau modèle d'évaluation des impacts
- Changement climatique
  - Mise à jour du modèle d'évaluation.

**Tableau 2-2 : liste des principales catégories d'impacts potentiels mises à jour par le JRC (non évaluées dans cette étude)**

Catégorie d'impacts	Indicateur	Unité	Modèle	Source	Classification
Climate change	Radiative forcing as Global Warming Potential (GWP100)	kg CO2 eq	Baseline model of 100 years of the IPCC (based on IPCC 2013)	EC-JRC, 2017	I
Particulate matter/Respiratory inorganics	Impact on human health	Deaths/kgPM2.5emitted	UNEP recommended model (Fantke et al 2016)	EC-JRC, 2017	I
Land use	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil quality index</li> <li>• Biotic production</li> <li>• Erosion resistance</li> <li>• Mechanical filtration</li> <li>• Groundwater replenishment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensionless</li> <li>• kg biotic production/(m2*a)</li> <li>• kg soil/(m2*a)</li> <li>• m3 water/(m2*a)</li> <li>• m3 groundwater/(m2*a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil quality index based on LANCA</li> <li>• LANCA (Beck et al. 2010)</li> <li>• LANCA (Beck et al. 2010)</li> <li>• LANCA (Beck et al. 2010)</li> </ul>	EC-JRC, 2017 Bos et al. 2016	III
	User deprivation potential (deprivation-weighted water consumption)	m3 world eq. deprived	Available WATER REMaining (AWARE) Boulay et al., 2016	WULCA 2016	III
Biotic production	Abiotic resource depletion (ADP ultimate reserves)	kg Sb-eq	CML 2002 (Guinée et al., 2002) and van Oers et al. 2002.	CFs from CML-IA method v. 4.8 (2016).	III
	Abiotic resource depletion – fossil fuels (ADP-fossil)	MJ	CML 2002 (Guinée et al., 2002) and van Oers et al. 2002	CML-IA method v. 4.8 (2016)	III

Quatre indicateurs sont sélectionnés pour une analyse approfondie des contributions dans ce rapport. Cette sélection est réalisée par catégorie de produit (EEE à forte composante électronique, Mobiliers...) sur base d'un jugement d'expert ACV, objectivé par les critères suivants :

- La normalisation et pondération ILCD 2011,
- La robustesse et la fiabilité du modèle de caractérisation pour la catégorie d'impacts utilisée, Cette robustesse est évaluée par le JRC (cf. tableau précédent)
- La robustesse et la fiabilité des facteurs de normalisation, Cette robustesse est évaluée par le JRC dans le document Normalisation method and data for Environmental Footprints, Lorenzo Benini, Lucia Mancini, Serenella Sala, Simone Manfredi, Erwin M. Schau, Rana Pant, 2014.
- La capacité et la facilité de la mise en place de la catégorie d'impacts pour la/les base(s) de données utilisée(s) sur la base du jugement d'expert et du travail effectué au cours de l'étude,



Les flux contributeurs à la méthode eau ne sont pas correctement implémentés dans la Base Impacts® v1.07.

Les flux contributeurs aux radiations ionisantes pour les données Récylum-Eco-systèmes-ADEME 2017 ne semblent pas correctement implémentés dans les inventaires.

- **La présence des catégories d'impacts dans les référentiels affichage des sous-catégories de produits étudiés.**

**Tableau 2-3 : Liste des catégories d'impacts sélectionnées pour l'analyse des résultats**

Catégorie de produit	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3	Indicateur 4
EEE à forte composante électronique	Changement climatique <sup>3</sup>	Epuisement des ressources minérales et fossiles <sup>3</sup>	Effets respiratoires (polluants inorganiques)	Acidification terrestre et aquatique (eau douce)
EEE à faible composante électronique	Changement climatique	Epuisement des ressources minérales et fossiles	Effets respiratoires (polluants inorganiques)	Acidification terrestre et aquatique (eau douce)
Habillement et chaussures	Changement climatique	Eutrophisation (eau douce)	Epuisements des ressources minérales et fossiles <sup>4</sup>	Effets respiratoires (polluants inorganiques)
Mobilier	Changement climatique	Epuisements des ressources minérales et fossiles	Acidification terrestre et aquatique (eau douce)	Eutrophisation des eaux douces
Equipements de sport - Raquette	Changement climatique	Epuisements des ressources minérales et fossiles	Acidification terrestre et aquatique (eau douce)	Effets respiratoires (polluants inorganiques)
Equipements de sport - Ballons	Changement climatique	Epuisements des ressources minérales et fossiles	Acidification terrestre et aquatique (eau douce)	Eutrophisation des eaux douces
Equipements de sport – sacs-à-dos	Changement climatique	Epuisements des ressources minérales et fossiles	Eutrophisation des eaux douces <sup>5</sup>	Effets respiratoires (polluants inorganiques)

**Légende :**

	Indicateur sélectionné comme pertinent pour l'affichage dans un référentiel affichage environnemental français
--	--

Certains référentiels, notamment le référentiel téléphones portables et le référentiel articles d'habillement, font référence à l'indicateur eau (sans pour autant obliger à le calculer, en attente de consolidation des méthodes). Dans ce rapport, au vu de la faible robustesse de la méthode actuelle, de la non-régionalisation des flux contributeurs pour beaucoup des données utilisées, et du retrait de l'indicateur de consommation d'eau de la base Impacts par l'ADEME, il a été choisi de ne pas prendre en compte cette catégorie d'impact.

<sup>3</sup> Indicateur désigné comme pertinent dans le référentiel affichage sur les téléphones mobiles

<sup>4</sup> Indicateur désigné comme pertinent dans le référentiel affichage sur les chaussures

<sup>5</sup> Indicateur retenu comme pertinent dans le référentiel affichage sur les articles d'habillement. Le référentiel sur les sacs-à-dos à usage sportif spécifie que les indicateurs pertinents doivent être cohérents avec ceux du référentiel sur les articles d'habillement.



### 3. Calcul d'indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources

Deux indicateurs ont été mis en place dans l'outil Excel permettant de quantifier des enjeux relatifs aux « Ressources » pour les produits étudiés par la connaissance de leur « Poids Matière ».

Le premier indicateur, appelé « SuperBom » consiste à déterminer la composition (bilan matières) des produits finis et de classer les matières correspondantes selon plusieurs catégories de matières.

Le second indicateur est le calcul du « sac à dos écologique » qui quantifie la quantité de matériaux, en masse, qui ont été mobilisés (déplacés ou utilisés) depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication de l'équipement.

**Dans la communication de l'ADEME, l'indicateur « SuperBOM » est appelé « poids » de l'équipement (il fait référence à son poids total et à sa composition en différentes matières) ; l'indicateur « sac à dos écologique », calculé via la méthode MIPS, est dénommé « matières mobilisées ».**

#### Méthode de définition de l'indicateur SuperBOM :

Sur base des compositions des produits modélisés dans cette étude, une liste de catégories de matière a été établie. Ces catégories correspondent à la matière transformée dans le produit. On préférera donc la catégories « papier » à la catégorie « bois » ou la catégorie « acier » à la catégorie « minerai de fer ».

Les catégories ainsi définies sont les suivantes :

Tableau 3-1 : catégorisation de la SuperBOM

Catégorie	Catégories regroupées
Acier	Métaux
Aluminium	
Cuivre	
Autres métaux (zinc, chrome, or, plomb, laiton, nickel)	
Béton / ciment / gravier	Autres matières minérales
Argile	
Verre	
Plastique / polymère issu du pétrole	Matières issues du pétrole
Fibres textiles synthétiques / polymères issu du pétrole	
Bois dur (feuillus)	Ressources biotiques
Bois tendre (résineux)	
Fibres textiles naturelles	
Fibres textiles artificielles	
Caoutchouc naturel	
Papier-carton	
Substance chimique (pétro-sourcée ou biosourcée)	
Fibres de carbone	Autres
Autres <sup>6</sup>	

Afin d'automatiser le calcul, il a été nécessaire de déterminer une composition moyenne pour un certain nombre de composants multi-matériaux. La liste et la composition est présentée en annexe 1 page 106. Ainsi, il a été possible d'associer à chaque ICV utilisé dans l'étude, une composition matière. La SuperBOM se calcule donc automatiquement dans l'outil Excel.

<sup>6</sup> Exemple: Baryte, Sable... A noter que cette catégorie "Autres" représente une infime partie des nomenclatures produits étudiées.



### Méthode de définition de l'indicateur Sac-à-dos écologique

Le choix de la méthode de calcul du sac-à-dos écologique a été réalisé sur base d'un état de l'art préalable. Les références pertinentes sont présentées en annexe 2 page 109.

Au début des années 1990, l'Institut Wuppertal en Allemagne a mis au point une méthode de comptabilisation des ressources axée sur les intrants à l'échelle du cycle de vie, le concept "**Material Input per Service-Unit**" (**MIPS**), aujourd'hui aussi appelé « Material Footprint » ou empreinte matériau (Dittrich et al., 2012a, 2013 ; Schütz and Bringezu). Cette méthode a été retenue dans le cadre de cette étude.

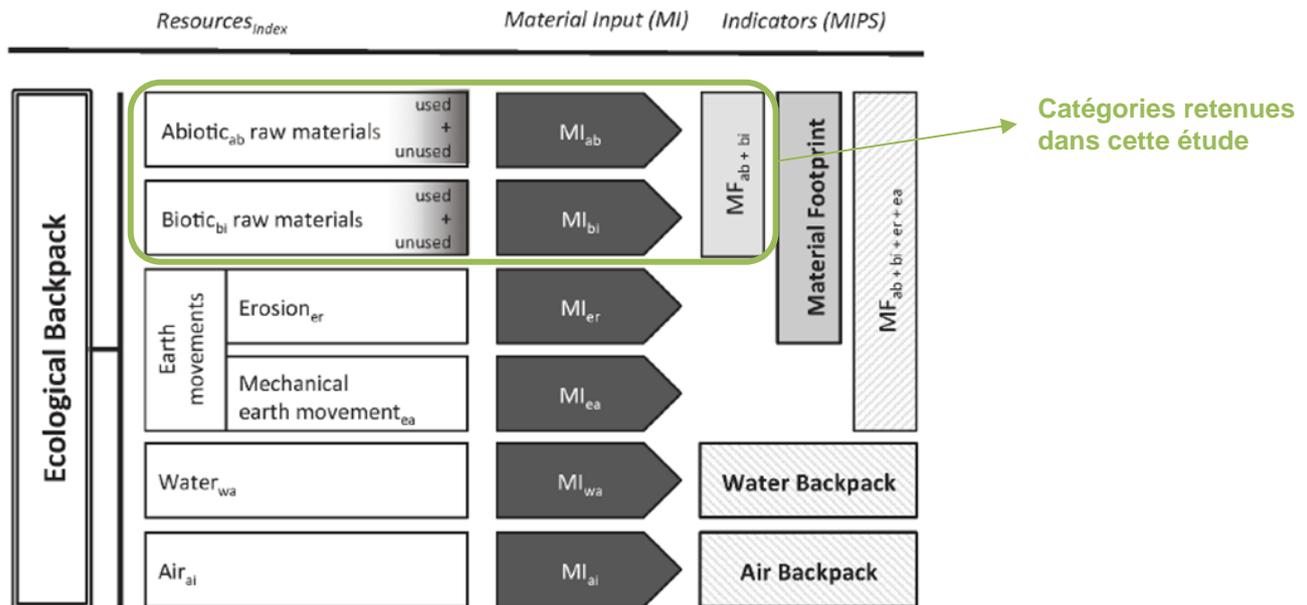
Cette méthode permet de comptabiliser les ressources mobilisées (déplacées ou utilisées) depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication du produit fini pour les catégories suivantes :

- **Consommation de ressources abiotiques** (minerais, pétrole, charbon ; inclut les roches et les sols déplacés pour la production des ressources)
- **Consommation de ressources biotiques** (bois, produits agricoles ; inclut les roches et les sols déplacés pour la production des ressources)
- **Mouvement des sols en agriculture et sylviculture** (érosion, déplacements mécaniques liés au labour)
- **Eau**
- **Air**

Cet indicateur représente la consommation cumulée de matières premières par analogie à la consommation d'énergie cumulée<sup>7</sup> également calculée dans le cadre de cette étude. Ces indicateurs ne se substituent pas aux indicateurs d'impacts potentiels obtenus à partir des catégories d'impacts ACV mid-point traditionnelles mais ils viennent compléter les analyses en fournissant une information sur les flux de matière ou d'énergie.

**Note :** La robustesse de ces indicateurs n'est cependant pas la même. L'indicateur CED est largement utilisé en ACV et adapté à la méthode d'inventaire de cycle de vie. Ce n'est pas le cas de la méthode MIPS dont les développements sont toujours en cours.

Figure 3-1 : Catégories de ressources, entrée matière (Material Input – MI) et empreinte matière (Material Footprint – MF)



Source: Liedtke C. et al. (2014)

**Dans le cadre de cette étude, l'empreinte matière retenue concerne uniquement les ressources biotiques et abiotiques.** Ces deux catégories étant jugées les plus pertinentes pour les produits étudiés.

<sup>7</sup> CED: Cumulative Energy Demand



Au fil des années, le Wuppertal Institute a développé des facteurs « MIT » (material intensity) pour de nombreux matériaux, des énergies, des services de transport ou de la nourriture<sup>8</sup>. Ces facteurs sont la résultante d'analyses de systèmes complexes permettant de simplifier les calculs en partant de données facilement mesurables comme la masse des matériaux composant un produit, une consommation d'électricité ou une distance de transport. Les facteurs « MIT » sont donc exprimés en unités faciles d'exploitation comme, par exemple, la *tonne de matières abiotiques par kWh d'électricité* ou la *tonne de matières biotiques par tonne de panneaux de particules*. Ceci permet de ne pas devoir recalculer toutes la chaîne de transformation pour un produit ou service donné.

Dans un second temps, le Wuppertal Institute a développé des facteurs, pour les ressources abiotiques, applicables directement aux inventaires de cycle de vie des bases de données ACV (Saurat, M., & Ritthoff, M. (2013). Calculating MIPS 2.0. Resources, 2(4), 581-607.), tout en mettant en garde concernant leur utilisation (version intermédiaire). Ceci permet de faire une évaluation Cradle-to-grave facilement depuis la modélisation ACV en utilisant le même principe que les méthodes ACV de caractérisation des impacts<sup>9</sup>.

Les facteurs de caractérisation pour les ressources abiotiques ont été développés pour les données d'inventaires en format Ecospold alors que la Base Impacts® utilise le format ILCD. La conversion a été réalisée à l'aide du fichier de mapping du JRC et GreenDelta<sup>10</sup> « *MAPPING\_ES2\_to\_ILCD* ».

Par ailleurs, une adaptation a été nécessaire pour les flux ressources dont la concentration dans la roche est indiquée dans le format Ecospold (ex : *Copper, 0.52% in sulfide, Cu 0.27% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground*). En effet, ce n'est pas le cas dans le format ILCD (un seul flux « *copper* » par exemple). Pour cette dernière, la quantité de roche associée à un minerai est indiquée dans le flux « *Inert Rock* ». Pour un inventaire de cycle de vie donnée, faisant intervenir de nombreux flux, il n'est donc pas possible de distinguer la part de la roche issue d'un minerai donné d'un autre minerai. Pour cette étude, il a été choisi d'ignorer le flux « *Inert Rock* » et de considérer un facteur de caractérisation moyen pour chaque métal sur base d'une concentration définie<sup>11</sup> pour chaque flux.

Ainsi, la consommation de ressources abiotiques est calculée sur base de facteurs de caractérisation directement applicables aux flux élémentaires des inventaires de cycle de vie utilisés pour la modélisation ACV des produits alors que la consommation de ressources biotique est basée sur la nomenclature du produit.

Dans l'outil Excel, les résultats sont calculés en « *cradle-to-grave* » pour les ressources abiotiques et en « *cradle-to-gate* » pour les ressources biotiques.

- L'indicateur MIPS pour les ressources abiotiques est calculé à partir des flux élémentaires des jeux de données d'inventaire. Il est donc possible de faire l'évaluation pour le périmètre « *cradle-to-grave* ».
- L'indicateur MIPS pour les ressources biotiques est calculé à partir de l'indicateur SuperBOM, il est donc limité aux matériaux composant le produit évalué et donc à un périmètre « *cradle-to-gate* »<sup>12</sup>.

Cette différence de périmètre conduit à réduire la présentation des résultats au périmètre « *cradle-to-gate* » dans ce rapport afin d'avoir une interprétation cohérente.

Note : les ressources biotiques sont calculées différemment car il n'existe pas de facteurs de caractérisation applicables aux inventaires de cycle de vie. C'est principalement en raison de l'absence de flux élémentaires sur les ressources biotiques dans les bases de données ACV.

---

<sup>8</sup> Material Intensity of materials, fuels, transport services, food, Wuppertal Institute, 2014

<sup>9</sup> Pour les ressources abiotiques, toutes les contributions indirectes sont donc prises en compte (transport, énergie, infrastructures, etc.) de l'extraction des matières premières à la fin de vie (*cradle-to-grave*) ou jusqu'aux portes de l'usine « *cradle-to-gate* » selon le choix du périmètre étudié.

<sup>10</sup> GNU Affero general public license, AGPL 3, <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.en.html>. © and creator: GreenDelta GmbH 2015 and JRC

<sup>11</sup> Concentration déterminée arbitrairement : moyenne arithmétique des flux en Ecospold pour un minerai donné

<sup>12</sup> les ressources biotiques intervenant dans les phases de mise en forme, transport jusqu'à l'usine d'assemblage et lors de la phase d'assemblage ne sont pas comptabilisées. Par analyse des jeux de données d'inventaires utilisés pour ces phases de cycle de vie, on peut cependant indiquer que la quantité de ressources biotiques utilisée pendant ces phases est faible.



## Méthode de calcul des ressources abiotiques :

Données d'inventaire de cycle de vie pour un équipement ou un bien (EEE, textile, chaussure, mobilier, équipement de sport)

*réalisé selon la méthode d'analyse de cycle de vie*

**Flux élémentaire ressource 1**  
**Flux élémentaire ressource 2**  
**Flux élémentaire ressource n**



### Facteur de caractérisation MIPS

*Facteurs issus de la publication :  
Saurat, M., & Ritthoff, M. (2013).  
Calculating MIPS 2.0. Resources, 2(4),  
581-607.*

*+ adaptations pour les besoins de l'étude*

**Facteur de caractérisation ressource 1**  
**Facteur de caractérisation ressource 2**



### Résultats MIPS pour les ressources abiotiques

*Les résultats étant calculés sur base d'un inventaire de cycle de vie, il est possible de présenter des résultats cradle-to-gate et cradle-to-grave*

**Résultats ressource 1**  
**Résultats ressource 2**  
**Résultats ressource n**

## Méthode de calcul des ressources biotiques :

Données de nomenclature produit pour un équipement ou un bien (EEE, textile, chaussure, mobilier, équipement de sport)

**Quantité matériau 1**  
**Quantité matériau 2**  
**Quantité matériau n**



### Facteur MIT (material intensity)

*Material Intensity of materials, fuels, transport services, food, Wuppertal Institute, 2014*

**Facteur MIT matériau 1**  
**Facteur MIT matériau 2**  
**Facteur MIT matériau n**



### Résultats MIPS pour les ressources biotiques

*Les résultats sont calculés sur la composition matériau du produit\*. Les étapes de transport et mise en forme et assemblage sont négligées\*\*.*

*Il est donc possible de présenter des résultats cradle-to-gate.*

**Résultats ressource 1**  
**Résultats ressource 2**

*\* de l'extraction des matières premières au matériau utilisé comme matière première pour le produit.*

*\*\* à dire d'expert ACV, pour les produits étudiés, les ressources biotiques impliquées dans ces étapes sont mobilisées en faible quantité*



## 4. Développement des modélisations ACV sous tableur Excel

### 4.1. Description du tableur Excel

Le découpage du tableur Excel est présenté dans le tableau suivant. Les modifications effectuées pour l'analyse multi-indicateurs sont précisées en rouge.

Description et métadonnées	Objectif et champs d'application		<i>Description des métadonnées du modèle, de l'unité fonctionnelle, de l'unité de référence, des règles d'allocation, des frontières, etc.</i>
	Unité d'affichage		
	Frontières du système		
	Limites du modèle		
Inventaire du cycle de vie  Données par étape du cycle de vie	ECV1_Matières Premières		<i>Données relatives à la production de matières premières intervenant dans la production du produit fini.</i>
	ECV2_Approvisionnement		<i>Données de transport pour l'approvisionnement des matières premières et des emballages vers les lieux de mise en forme des matières premières.</i>
	ECV3_Mise en forme		<i>Données de consommation et d'émissions sur les sites de mise en forme des matières premières.</i>
	ECV4_Assemblage et Distribution		<i>Données de consommation et d'émissions sur les lieux d'assemblage du produit fini. Données liées aux emballages des produits transportés entre les sites de production. Données relatives aux 4 étapes de distribution du produit fini (transport jusqu'aux entrepôts, stockage dans les entrepôts, transport jusqu'aux lieux de vente et stockage sur les lieux de vente).</i>
	ECV5_Utilisation		<i>Données relatives aux consommables requis lors de l'étape d'utilisation du produit fini. Cela comprend d'autres produits ainsi que les consommations d'énergie.</i>
	ECV6_FinDeVie	Chutes de fabrication	<i>Données relatives à la fin de vie des chutes de fabrication des matières premières.</i>
Collecte et tri		<i>Données relatives aux étapes de collecte et de tri du produit fini.</i>	
traitement de fin de vie		<i>Données relatives au traitement du produit fini en fin de vie : incinération, mise en décharge, recyclage</i>	
Consignes	Bouclage Carbone		<i>Recommandations à suivre pour s'assurer que le cycle Carbone est respecté pour les produits d'origine biomasse.</i>
Résultats	Résultats par ECV (étape de cycle de vie)		<i>Les résultats sont présentés par étape de cycle de vie <b>pour tous les indicateurs d'impacts potentiels ainsi que les résultats MIPS ressources abiotiques</b></i>
	Résultats par procédé		<i>Les résultats sont présentés par procédé contributeur (la phase de cycle de vie associée au procédé est également identifiée) <b>pour tous les indicateurs d'impacts potentiels ainsi que les résultats MIPS pour les ressources abiotiques</b></i>
	Résultats SuperBOM et MIPS ressources biotiques		<i>La nomenclature (ou BOM) du produit étudié est présentée par type de matériau (acier, aluminium, verre, plastique, bois, fibres textiles naturelles...) <b>ainsi que les résultats MIPS pour les ressources biotiques</b></i>
	Résultats MIPS en détail		<i><b>Résultats MIPS par flux contributeurs pour les ressources biotiques et abiotiques</b></i>
Traitement	Feuilles de traitement		<i>Les feuilles de traitement sont utilisées pour effectuer les calculs du modèle, elles ne peuvent être modifiées.</i>



## Légende pour la saisie des données d'inventaire dans l'outil Excel

Données spécifiques ou données types devant être saisies par l'utilisateur de l'outil Excel
Données par défaut proposée dans l'outil mais pouvant être écrasée par l'utilisateur de l'outil Excel
Données génériques (données ne nécessitant pas de modification par l'utilisateur de l'outil Excel)
Données remplies automatiquement
Données d'activité en noir
<i>Données de jeux de données d'inventaire issus de bases de données génériques en vert italique</i>

Un fichier Excel contenant les données d'inventaires de la base données Impacts® est attendu à ce fichier. La base de données est chargée dans l'outil de calcul au moyen d'un bouton « charger la base Impacts® ».

## **4.2. Données et hypothèses modifiées pour l'analyse multi-indicateurs**

### **4.2.1. Équipements électriques à forte composante électronique**

Aucune donnée d'inventaire ou donnée d'activité n'a été modifiée pour le passage à une analyse multi-indicateur.

L'analyse multi-indicateur des données de fin de vie ADEME - Réylum - Eco-systèmes laisse apparaître une prise en compte incorrecte de l'indicateur de radiation ionisantes. Cet indicateur a donc été écarté.

### **4.2.2. Équipements électriques à faible composante électronique**

Aucune donnée d'inventaire ou donnée d'activité n'a été modifiée pour le passage à une analyse multi-indicateur.

### **4.2.3. Textiles, habillement et chaussures**

Aucune donnée d'inventaire ou donnée d'activité n'a été modifiée pour le passage à une analyse multi-indicateur.

### **4.2.4. Mobilier**

Aucune donnée d'inventaire ou donnée d'activité n'a été modifiée pour le passage à une analyse multi-indicateur.

### **4.2.5. Équipements de sport**

Aucune donnée d'inventaire ou donnée d'activité n'a été modifiée pour le passage à une analyse multi-indicateur.



## 5. Résultats

Pour chaque type d'équipement les résultats sont présentés de la manière suivante :

- Résultats pour les indicateurs d'impacts potentiels les plus pertinents :
  - Résultats en valeur absolue par phase de cycle de vie
  - Procédés contributeurs principaux
    - Dans les tableaux présentés dans ce chapitre, la contribution en pourcentage des procédés est calculée sur base de leur contribution en valeur absolue (c'est-à-dire que le signe moins est ignoré).
    - Les procédés contributeurs ne sont pas toujours présentés pour tous les équipements modélisés pour cette étude. Il n'a pas été jugé utile de présenter les résultats détaillés pour tous les équipements lorsqu'ils sont uniquement différenciés par leur taille ou leur capacité.
- Résultats pour les deux indicateurs ressources (CED et MIPS)
  - Résultats moyens
  - Flux MIPS contributeurs

Note : la méthode choisie ne permettant pas d'être uniforme sur le périmètre d'évaluation « gate-to-grave » (les flux biotiques ne sont pas comptabilisés pour cette partie du cycle de vie). Les résultats sont présentés uniquement sur un périmètre « cradle-to-gate ». La durée de vie du produit n'intervient donc pas dans ces résultats.
- Analyse de la variabilité pour les 4 indicateurs d'impacts potentiels les plus pertinents.

L'analyse de la variabilité se concentre sur l'incertitude stochastique, c'est-à-dire une incertitude résultant de la variabilité inhérente des situations :

- incertitude liée aux impacts des produits en raison de la diversité de composition des produits, leur origine, leur capacité et donc leur consommation en phase d'utilisation : cette variabilité est notamment approchée à travers la modélisation de plusieurs produits d'une même catégorie ;
- incertitude en raison de la variabilité des fonctionnalités sur les appareils et au travers de leur mode d'utilisation lorsque cette phase est incluse dans l'évaluation. De manière générale, on peut dire que plus l'intensité d'utilisation est élevée et plus la durée de vie est grande plus l'impact sur le changement climatique de la production du produit est réduit par unité d'utilisation.



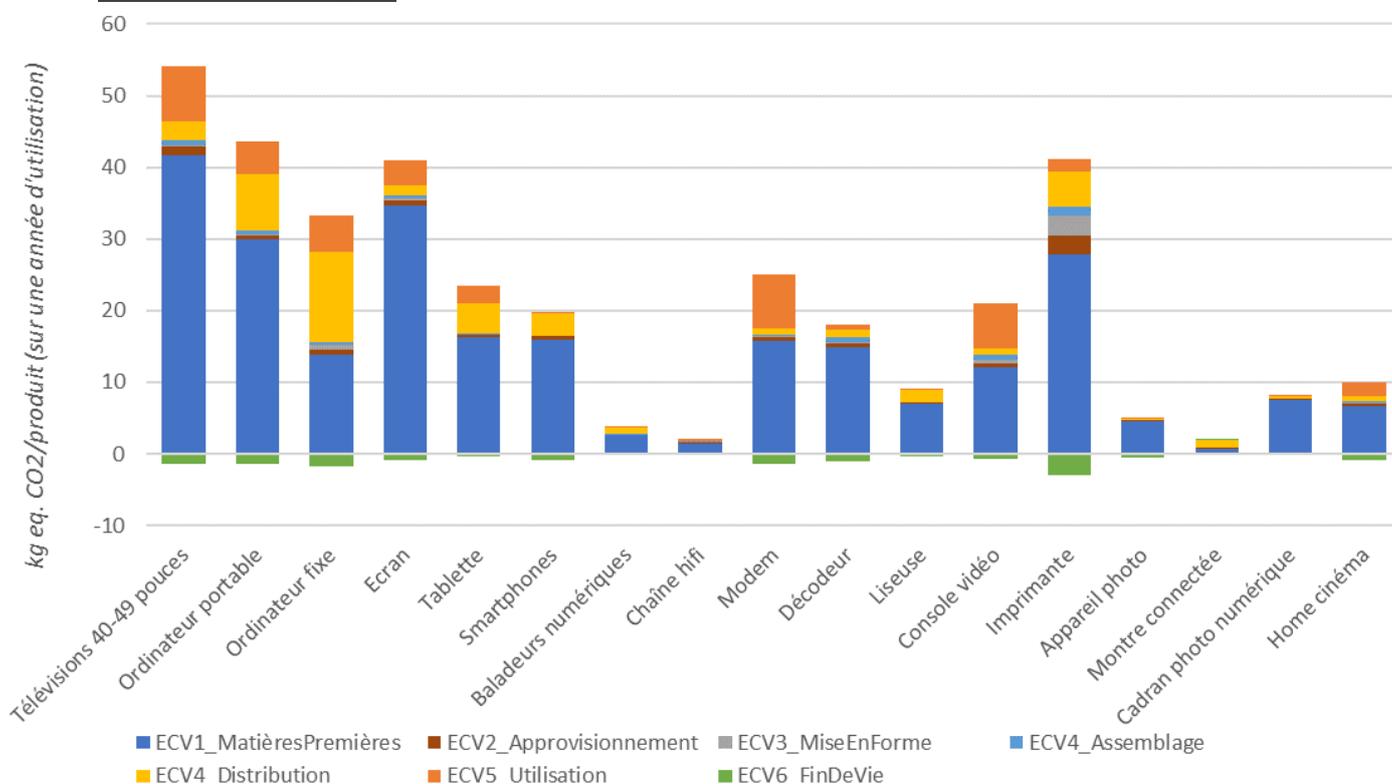
## 5.1. Équipements électriques à forte composante électronique

### 5.1.1. Changement climatique

Les résultats suivants, présentés sous la forme d'un diagramme ci-dessous et d'un tableau en annexe (*Tableau 8-4*), montrent que l'indicateur d'impact potentiel sur le changement climatique est dominé par la phase d'extraction et de production des matières premières et des composants. En effet, les composants électroniques nécessitent pour leur fabrication une grande quantité d'énergie et de matériaux rare dont l'extraction est complexe et génératrice d'impacts. Ainsi, les éléments les plus contributeurs de la phase ECV1 sont les cartes électroniques, comprenant les composants, et les écrans LCD, batteries et autres composants.

Les transports ainsi que la phase d'utilisation (constituée principalement de la consommation d'électricité des produits), ont un impact non négligeable, voire dans de rare cas majoritaire du fait de transport en avion.

Figure 5-1 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au changement climatique en cradle-to-grave



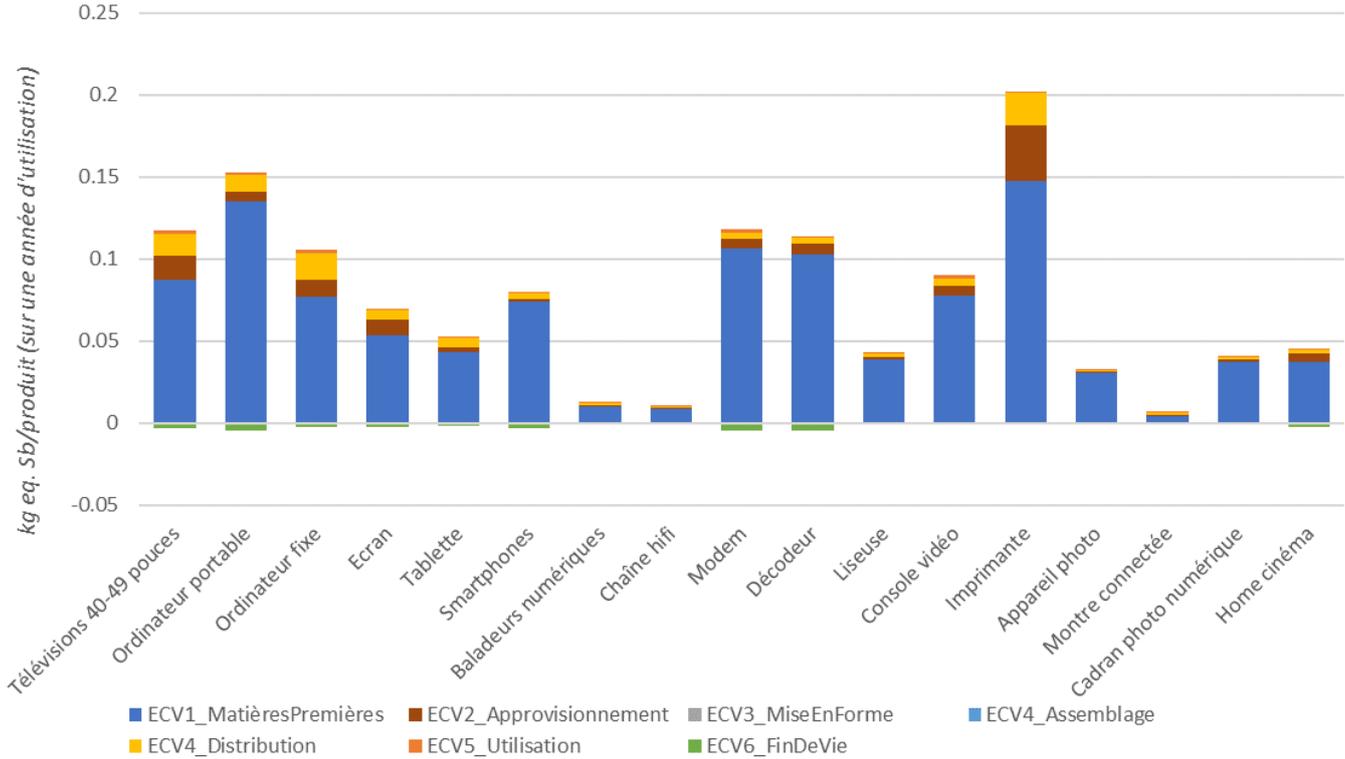
### 5.1.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles

Par rapport à l'indicateur d'impact potentiel sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles, la phase d'extraction et de production des matières premières et des composants est largement prédominante. En effet, cette catégorie d'impact considère l'extraction des matériaux, or les produits électroniques contiennent de nombreux matériaux rares (or, argent, étain, indium, terres rares, etc.)

A noter deux résultats spécifiques : d'un côté l'impact non négligeable du transport, et plus particulièrement du transport en camion, et de l'autre le faible impact évité de la fin de vie. Ces deux résultats apparaissent comme surprenant et sont en contradiction avec les profils d'impact généralement constatés. Ce phénomène a deux explications : d'une part une partie importante des impacts de la phase de fabrication proviennent de l'écran LCD. Même si celui-ci fait l'objet d'un recyclage, l'essentiel des impacts proviennent de la fabrication de l'écran lui-même (et non des matériaux). Cela est donc perdu lors du recyclage, ce qui réduit les impacts de cette phase. D'autre part, l'hétérogénéité des sources de données utilisées, à l'intérieur ou en dehors de la base Impacts est sans doute à l'origine de ce phénomène.



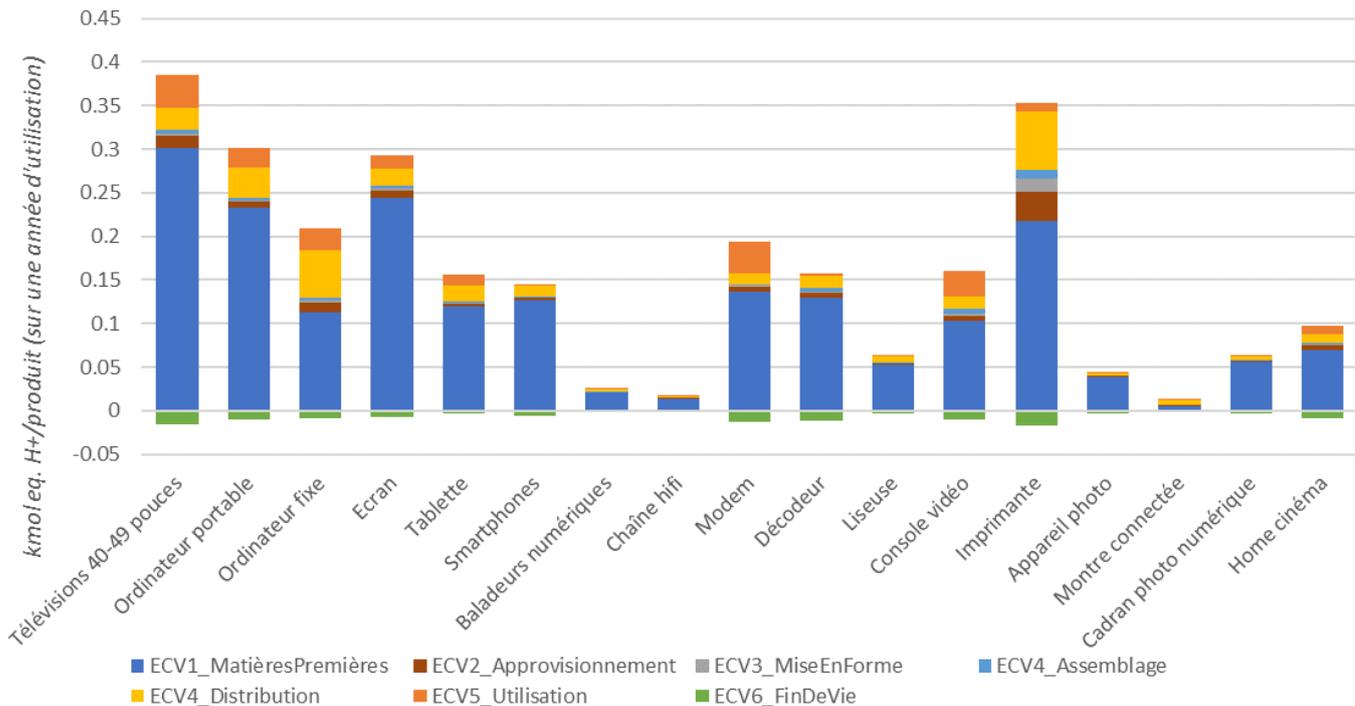
**Figure 5-2 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques à l'épuisement des ressources minérales et fossiles en *cradle-to-grave***



### 5.1.3. Acidification

Le profil des résultats de l'indicateur d'impact potentiel sur l'acidification est très similaire à celui du changement climatique. En effet, les deux catégories d'impact sont liées à une même causalité : la combustion de ressources fossiles. Les profils divergent cependant légèrement du fait que certaines sources d'énergie, comme le charbon, engendrent d'avantage d'émissions contributrices que d'autres sources. De la même manière, tous les pays n'ont pas les mêmes normes en termes d'émission, ce qui modifie le profil d'impact.

**Figure 5-3 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques à l'acidification en *cradle-to-grave***

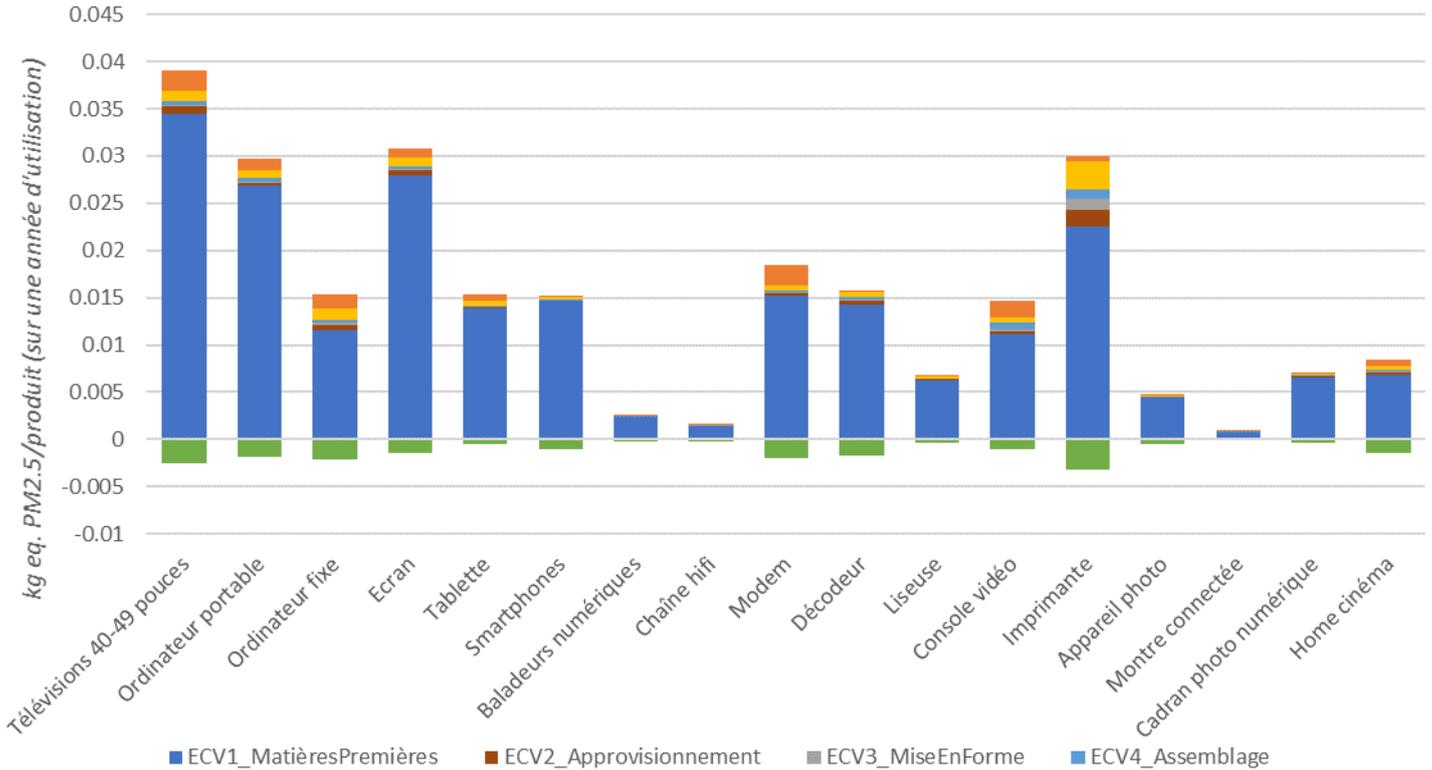


### 5.1.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques)

Comme pour l'acidification, les impacts potentiels sur les émissions de particules sont principalement dus aux combustions des ressources fossiles. De la même façon, le type de combustible ainsi que les technologies et réglementations en vigueur dans les différents pays modifient fortement les émissions (présence de normes d'émissions dans les transports, filtres, etc.).

On remarque là aussi que la phase de production des matières premières et des composants est prépondérante. En effet, en plus de nécessiter une forte consommation, les opérations de fabrication de ces matériaux et composants ont lieu dans des pays dont le mix énergétique est fortement consommateur d'énergies fossiles.

Figure 5-4 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques aux émissions de particules en cradle-to-grave

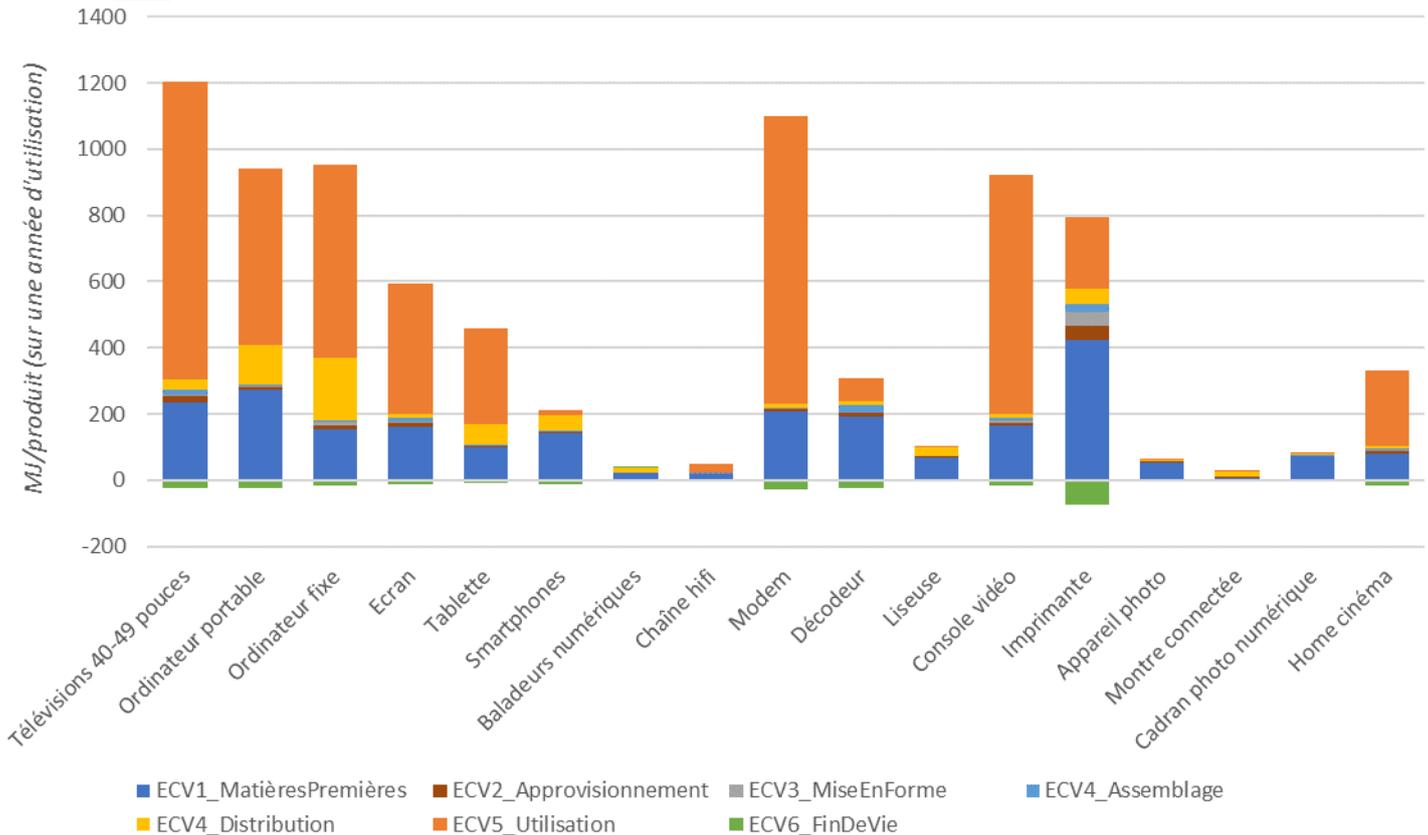


### 5.1.5. Consommation d'énergie cumulée

Le profil des contributions de l'indicateur de flux CED diffère de ceux présentés dans le reste de ce rapport. En effet, la phase d'utilisation présente une bien plus grande importance, et est même majoritaire sur une grande partie des produits.

Si cette électricité n'était pas ressortie dans les catégories d'impact précédentes, cela est dû à la particularité du mix français, fortement accès sur l'énergie nucléaire et qui donc génère relativement moins d'impacts potentiels sur les indicateurs précédents.

Figure 5-5 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au CED en cradle-to-grave



### 5.1.6. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources

L'indicateur superBOM (nomenclature produit agrégée) et le sac-à-dos écologique (méthode MIPS) sont présentés en parallèle. L'indicateur superBOM présente les matériaux rentrant dans la composition du produit, alors que l'indicateur MIPS présente les matériaux nécessaires lors du cycle de vie du produit. Ces résultats sont affichés en valeurs absolues, pour montrer l'importance relative de chaque produit, et en pourcentage pour montrer les matériaux les plus fortement contributeurs.

Il est à noter que la méthode MIPS prenant en compte l'ensemble des matières mises en œuvre pour l'extraction des matériaux utilisés dans les produits, l'ordre de grandeur des impacts de cet indicateur pour la production des produits est compris entre 50 et 350 fois la masse des produits considérés. Les métaux rares notamment nécessitent l'extraction d'une grande quantité de matière.



Figure 5-6 : Composition des EEE à forte composante électronique par type de matériau en valeurs absolues

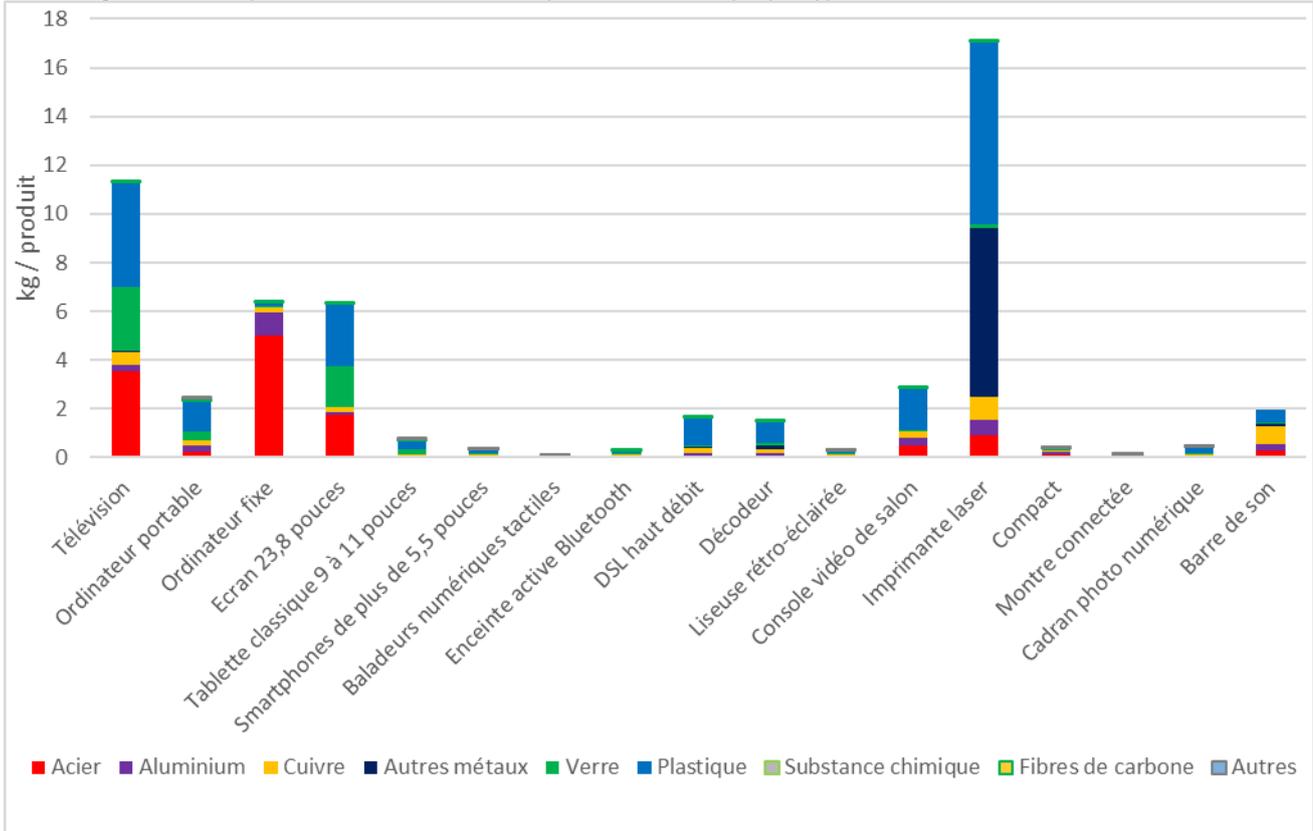


Figure 5-7 : Composition des EEE à forte composante électronique par type de matériau en valeurs relatives

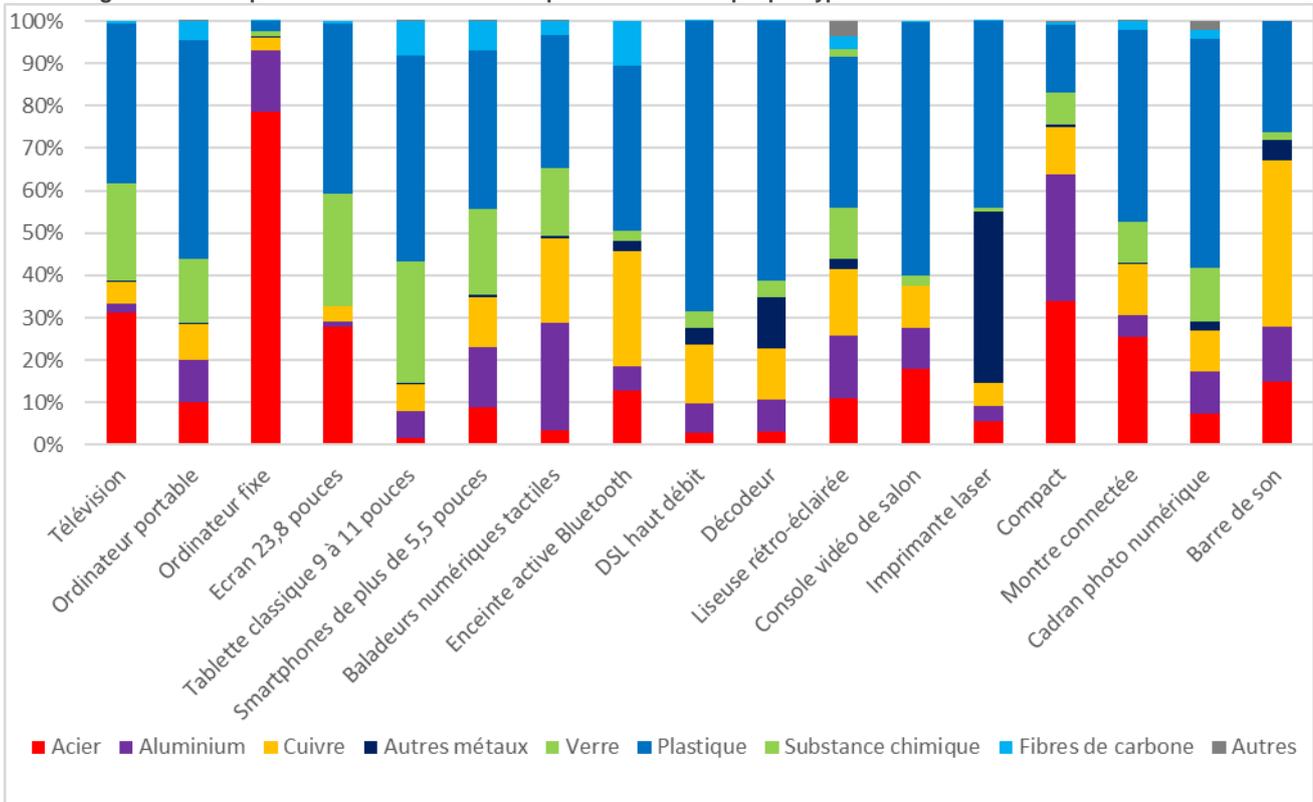


Figure 5-8 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au MIPS en valeurs absolues – Cradle-to-gate

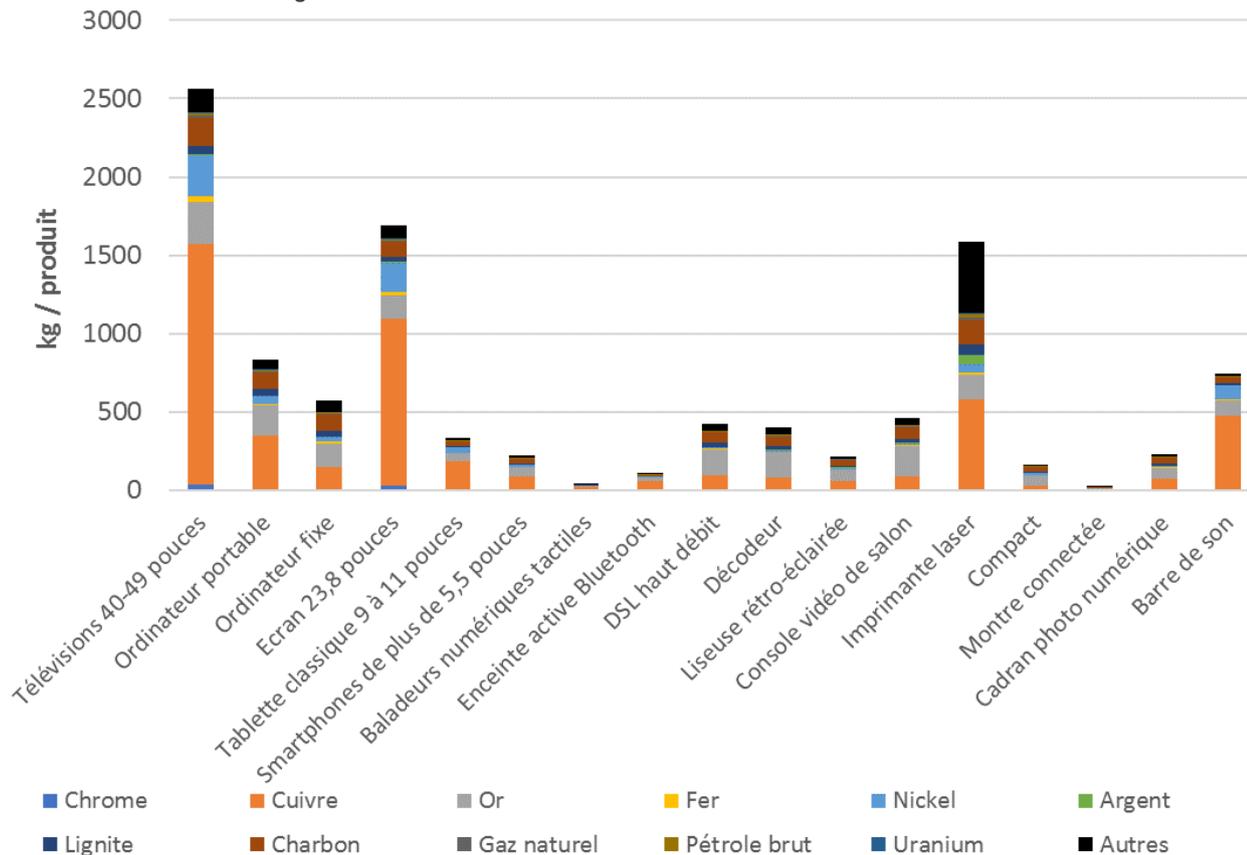
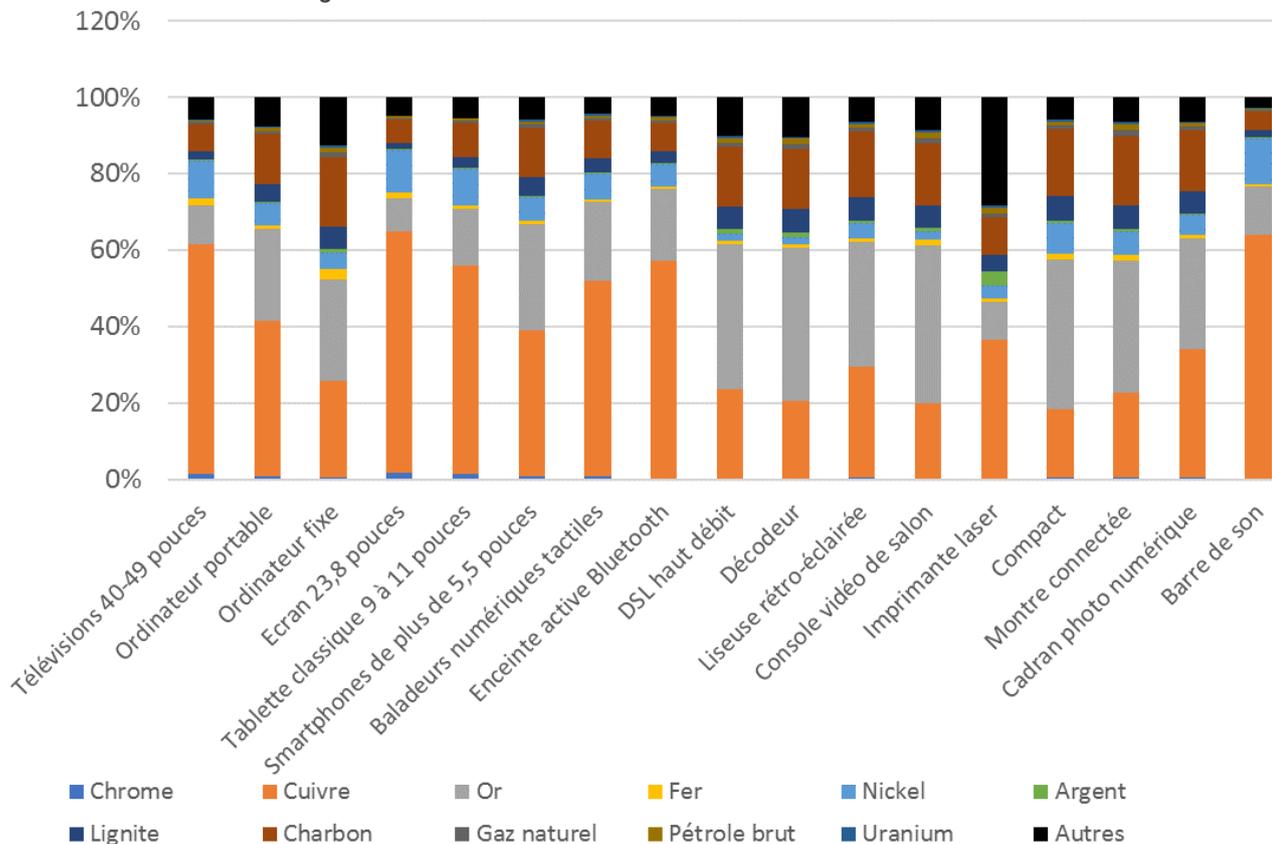


Figure 5-9 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au MIPS en valeurs relatives – Cradle-to-gate



**Tableau 5-1 : Procédés contributeur au MIPS pour les EEE à forte composante électronique (cradle to gate)**

Sac à dos écologique en kg / FU	Chrome	Cuivre	Or	Fer	Nickel	Argent	Lignite	Charbon	Gaz naturel	Pétrole	Uranium	Autres	Total	Masse des produits
Télévisions 40-49 pouces	37,4	1 537,5	263,2	41,6	259,2	8,1	52,7	179,5	13,4	15,5	6,2	146,5	2 560,8	11,4
Ordinateur portable	6,7	340,8	199,6	7,5	48,7	3,7	38,8	109,3	6,8	6,4	3,7	63,8	835,7	2,4
Ordinateur fixe	2,5	144,6	151,1	16,1	25,6	4,1	34,9	104,3	6,0	6,8	3,1	72,8	572,0	6,4
Ecran	29,1	1 065,5	146,7	25,1	187,7	4,3	28,3	101,9	7,7	8,7	3,6	80,6	1 689,1	6,3
Tablette	5,0	184,4	50,0	2,9	32,2	1,0	9,7	29,7	1,9	1,9	1,0	18,1	337,7	0,8
Smartphone	1,8	84,6	61,1	1,8	13,4	1,0	10,6	29,2	1,6	1,7	1,0	12,9	220,6	0,3
Baladeur numérique	0,4	21,6	8,8	0,3	2,8	0,2	1,5	4,3	0,3	0,3	0,2	1,9	42,4	0,1
Enceinte active bluetooth	0,0	61,2	19,8	0,7	6,2	0,5	3,1	8,2	0,7	0,8	0,3	5,4	106,8	0,3
Modem	0,3	100,3	160,6	3,8	8,6	4,2	25,4	66,1	4,7	4,9	2,3	43,3	424,6	1,6
Décodeur	0,3	82,4	160,0	3,4	7,9	4,8	24,2	63,5	4,9	5,8	2,2	41,3	400,8	1,5
Liseuse	1,0	62,6	70,7	1,9	8,8	1,2	13,7	37,0	2,0	1,9	1,2	14,1	216,1	0,3
Console vidéo	0,3	91,1	189,9	7,2	9,7	4,3	28,0	74,8	5,8	6,8	2,9	39,3	460,1	2,9
Imprimante	1,6	578,4	154,3	18,7	51,2	60,5	65,4	156,3	19,0	21,1	9,0	451,1	1 586,6	17,1
Appareil photo	0,8	29,6	64,9	2,2	13,3	1,0	10,8	29,0	1,5	1,5	1,0	9,6	165,2	0,4
Montre connectée	0,1	5,7	8,8	0,4	1,6	0,1	1,6	4,7	0,3	0,4	0,2	1,7	25,7	0,1
Cadran photo numérique	1,5	76,4	66,7	2,1	11,6	1,1	13,3	36,4	2,2	2,1	1,2	14,5	229,2	0,5
Barre de son	1,7	478,3	93,5	4,6	89,4	2,8	13,8	36,0	2,8	3,8	1,5	20,0	748,4	2,0

### 5.1.7. Analyse de variabilité

Les analyses d'incertitudes menées sont similaires à celles produites pour l'étude sur le poids carbone de ces équipements<sup>13</sup>. Elles sont adaptées à une approche multicritères pour déterminer l'influence des modifications des données et hypothèses d'entrées sur les résultats d'impact.

On distingue plusieurs niveaux d'incertitudes :

- L'incertitude sur les inventaires de cycle de vie utilisés : cette incertitude est inhérente à la Base Impacts® et n'est pas calculée ici.
- L'incertitude en raison de la variabilité des fonctionnalités sur les appareils (par exemple, les différentes utilisations possibles d'un ordinateur : bureautique, jeu, calculs, etc.) et leur mode d'utilisation (la plupart des consommations des appareils sont basées sur une utilisation moyenne constatée, mais il existe souvent des variations importantes entre les individus et donc les utilisations qui sont faites des équipements).

#### Analyse complémentaire de la variabilité selon les caractéristiques des appareils

- **Influence de la taille de l'écran**

Les équipements disposant d'un écran LCD (télévisions, écrans, smartphones et tablettes notamment) évoluent, selon les tendances exprimées par le marché, vers des écrans plus grands.

Cette analyse de variabilité permet de déterminer l'importance de la variation de ce facteur sur les résultats d'impact.

<sup>13</sup> ADEME. J.Lhotellier, E.Lees, E.Bossanne, S.Pesnel. 2017. Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport. 213 pages

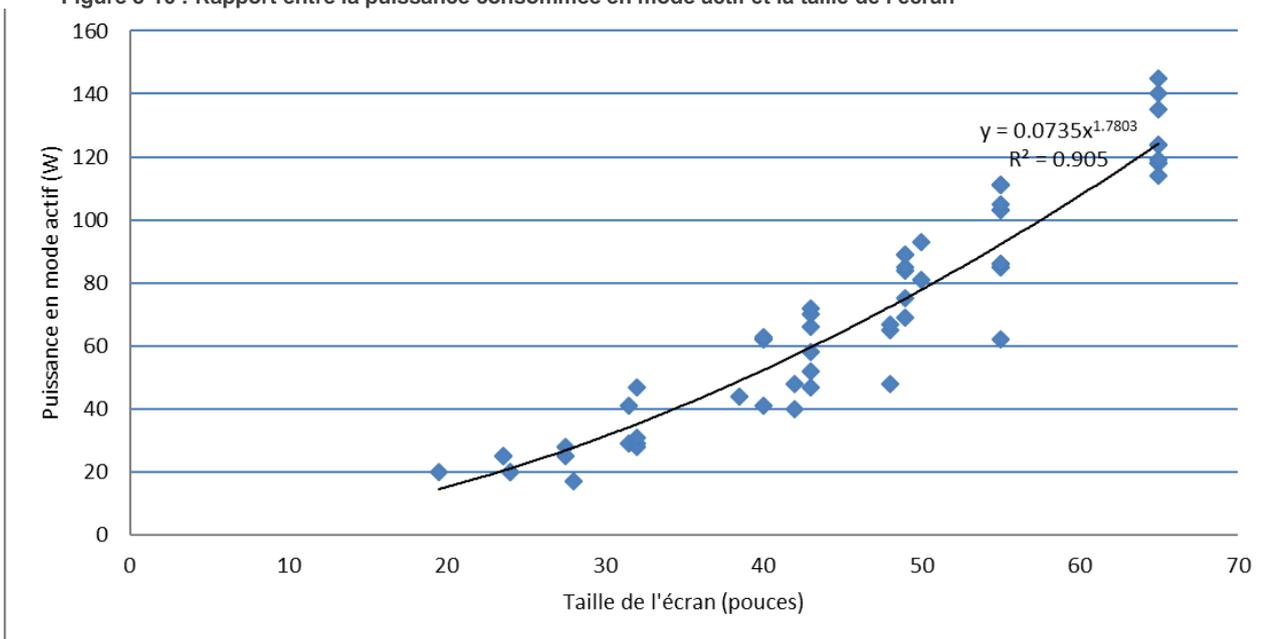


Ce point a déjà été entrevu à l'analyse précédente, cependant il s'agit ici de se concentrer uniquement sur la taille de l'écran et les conséquences associées (fabrication, modification du transport, de la fin de vie et de la consommation énergétique).

L'exemple des télévisions sera utilisé pour illustrer cette variabilité.

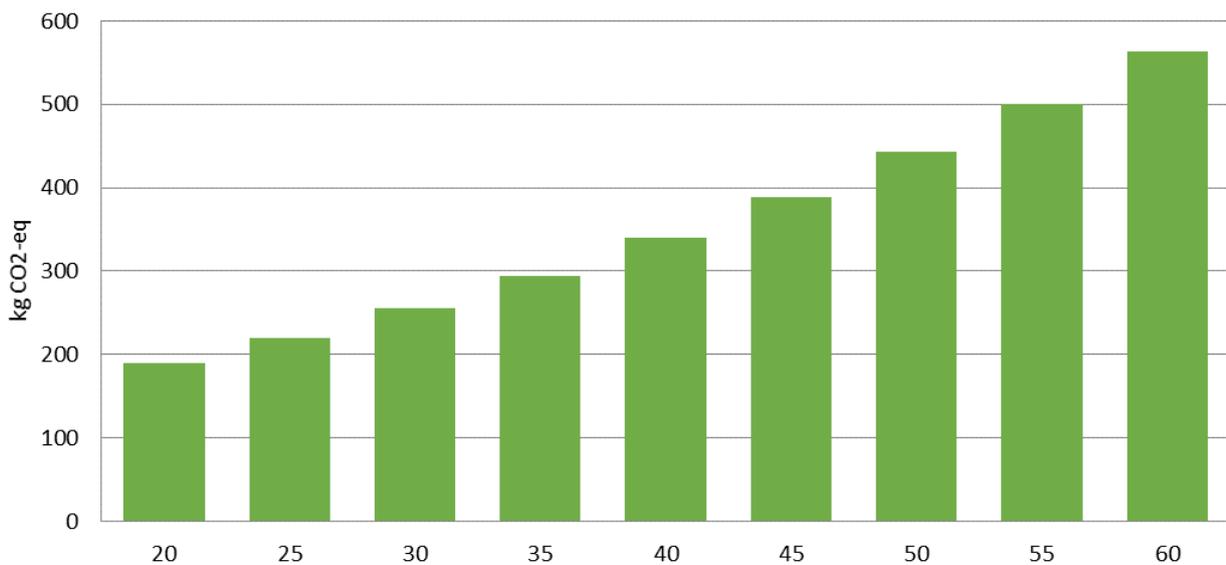
Dans un premier temps, il est possible de déterminer la relation entre la taille de l'écran et la consommation d'électricité de la télévision. Pour cela, nous avons relevé 58 points de références disponibles dans le commerce :

Figure 5-10 : Rapport entre la puissance consommée en mode actif et la taille de l'écran



Cette courbe permet de réaliser une évaluation rapide des impacts d'une télévision en fonction de la taille de son écran, et en excluant la variabilité liée à la marque, au modèle ou à la différence de technologie.

Figure 5-11 : Impact GES des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet



La courbe de l'impact GES apparaît moins prononcée que le rapport entre puissance consommée et taille de l'écran. En effet, si la taille, et donc les impacts, liés à l'écran augmentent au carré de la diagonale, et que la consommation d'électricité augmente fortement, les autres sous-ensembles ne suivent pas nécessairement cette évolution. C'est le cas notamment des cartes et composants électroniques hors écran.



Figure 5-12 : Impact sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet

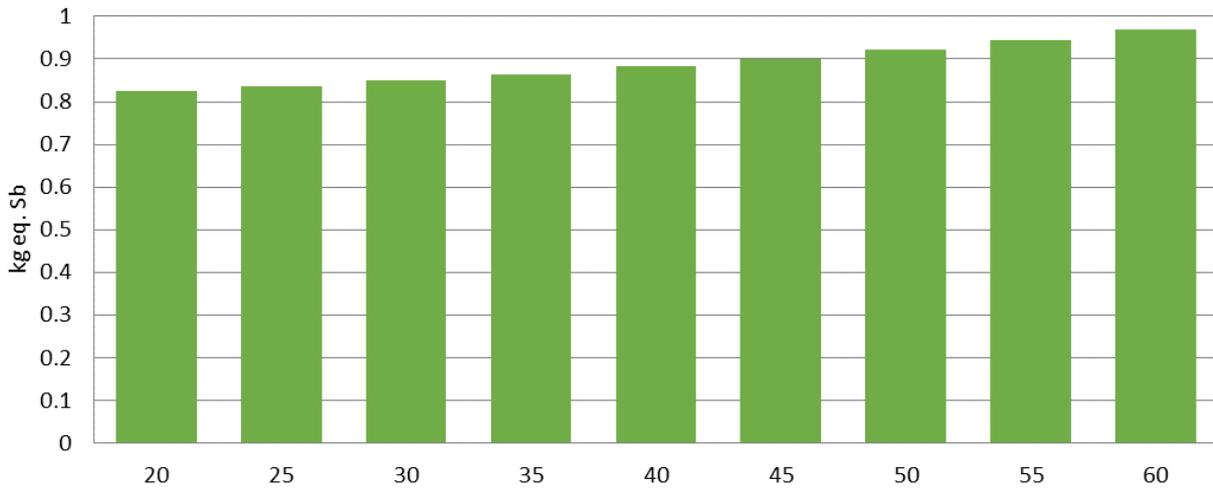


Figure 5-13 : Impact sur l'acidification des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet

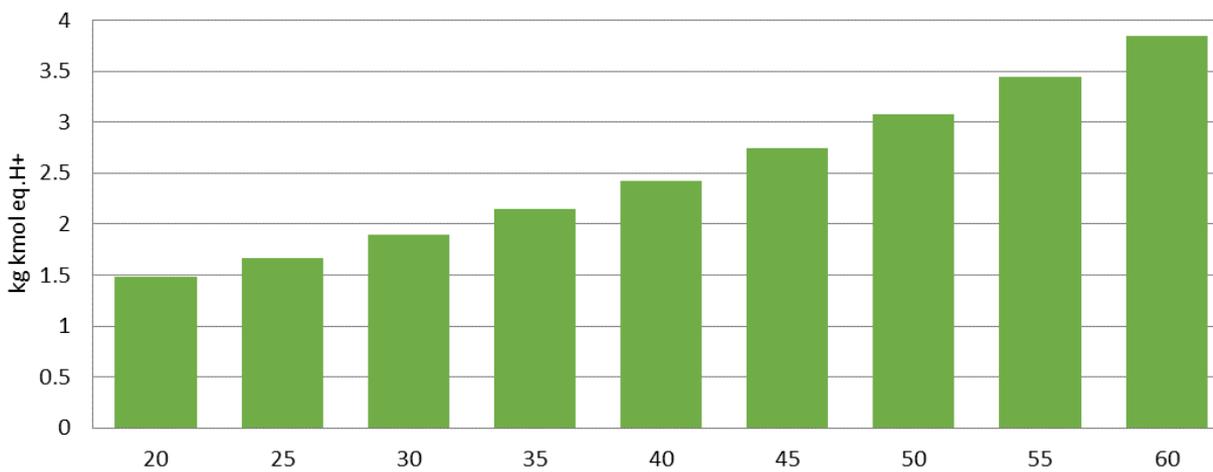


Figure 5-14 : Impact sur les émissions de particules des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet

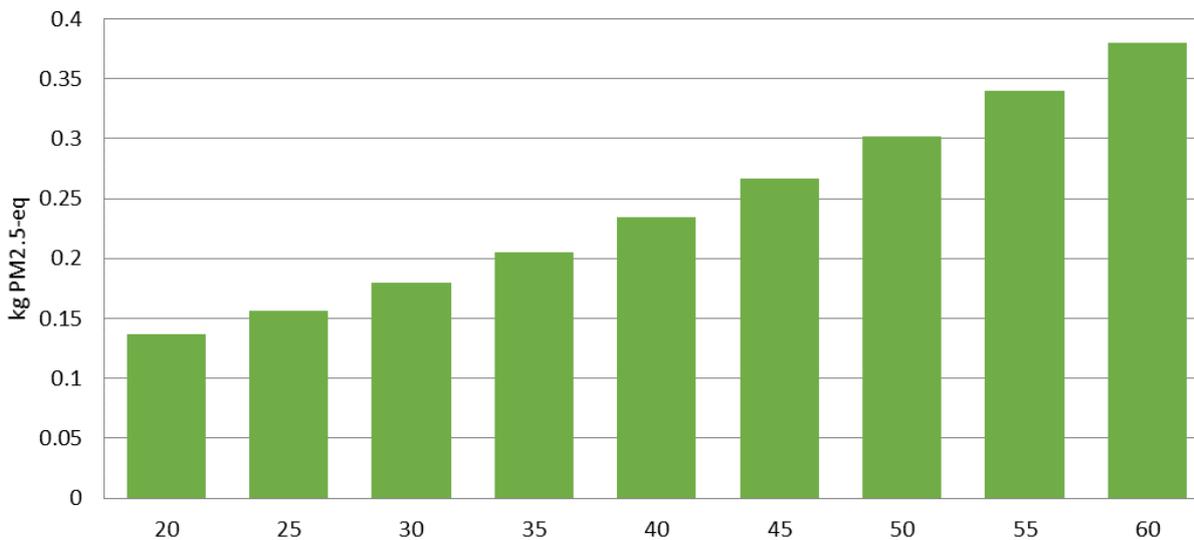


Figure 5-15 : Impact sur le CED des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet

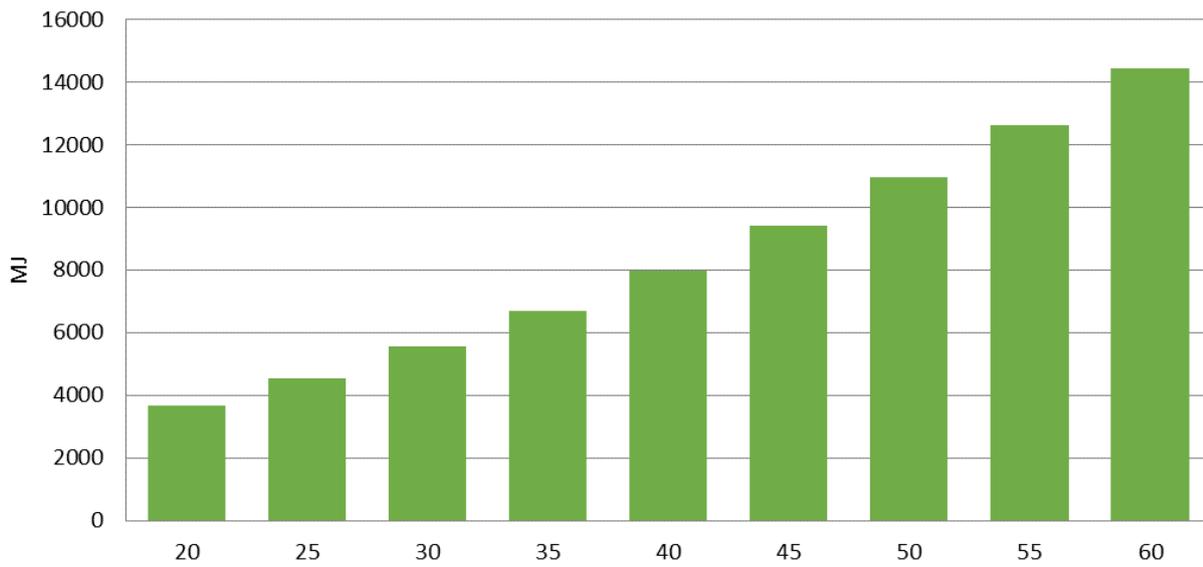


Figure 5-16 : Impact sur la superBOM des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans

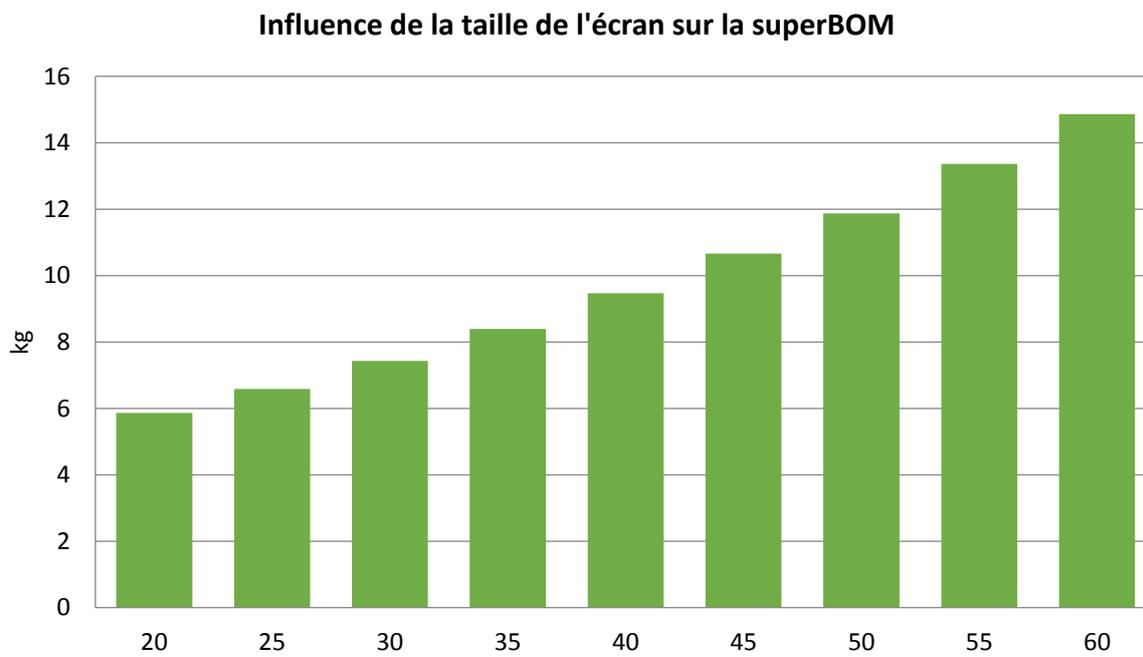
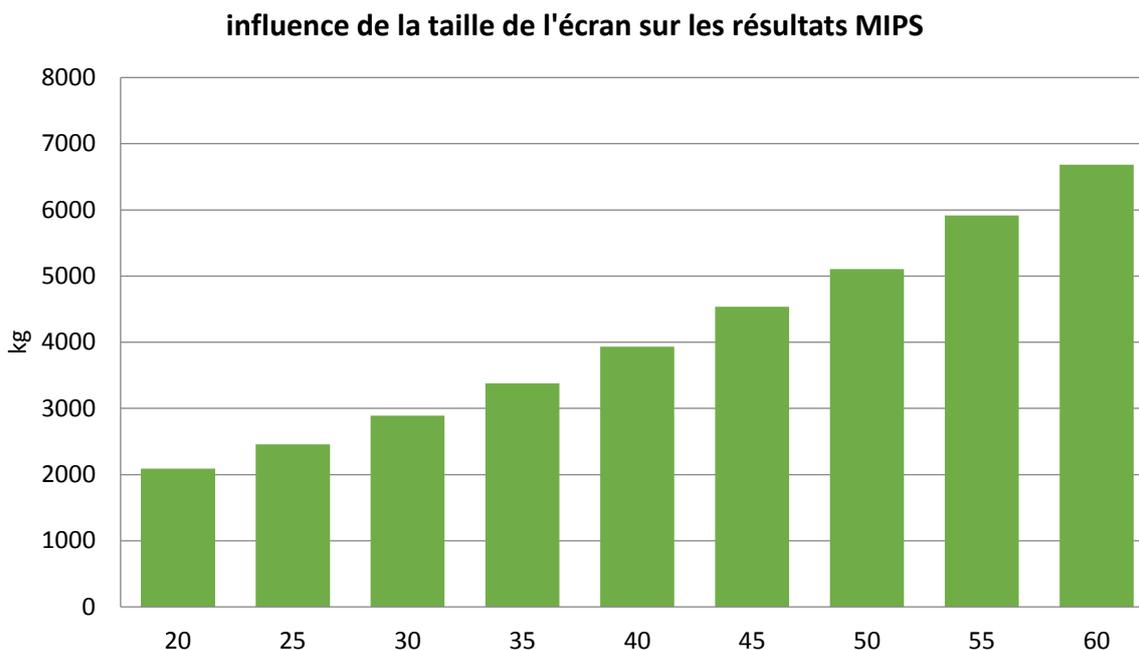


Figure 5-17 : Impact sur le MIPS des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet<sup>14</sup>



On constate une augmentation attendue des impacts environnementaux en fonction de la taille de l'écran. Cette augmentation n'est pas simplement proportionnelle, mais polynomiale d'ordre 2. Cela est dû au fait que la surface de l'écran (et donc son impact), augmente au carré de sa diagonale.

Tous les indicateurs ne sont pas impactés dans les mêmes proportions. En effet, les impacts liés à la production de l'écran, son élimination et la consommation énergétique ne représentent pas la même proportion des impacts totaux sur toutes les catégories d'impacts. Les indicateurs de réchauffement climatique et de CED sont les plus impactés, avec des variations entre les écrans les plus petits et les plus gros allant du simple à plus du triple, là où l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles, plus influencé par les cartes électroniques, connaît simplement une augmentation de 17%.

Ce constat se retrouve également sur les autres produits possédant un écran, dans des proportions variables en fonction de l'importance des impacts de l'écran relativement au reste du produit.

Le tableau ci-dessous présente les ordres de grandeurs de la variation d'impact d'autres produits en fonction de la taille de l'écran. Pour ces produits, la phase d'utilisation a été sortie de l'analyse. En effet, la consommation d'énergie dépend également d'autres paramètres tels que la puissance de calcul. De plus, ces produits étant portables, la question de l'autonomie influe également sur la consommation énergétique. Il apparaît donc difficile de dissocier la consommation d'énergie due à l'écran du reste.

Produits	Importance relative des impacts liés à l'écran, sur l'ensemble du cycle de vie, hors utilisation	Plage de variation de la taille des écrans
Télévision	60%	20 à 60 pouces
Smartphone	35%	4 à 6,4 pouces
Ordinateur portable	30%	11 à 18 pouces

• **Influence du scénario de distribution**

Les produits électriques à forte composante électronique sont principalement fabriqués en Asie. Afin de les mettre à disposition des utilisateurs en France, deux principaux moyens de transport sont employés :

- Le transport en bateau (porte-conteneur)
- Le transport en avion

<sup>14</sup> Seules les ressources abiotiques sont comptabilisées pour le périmètre cradle-to-grave (cycle de vie complet). Les ressources biotiques sont cependant négligeables pour ce type de produit



Le transport en avions est le plus rapide (quelques jours), mais aussi le plus coûteux et celui générant le plus d'impacts. A l'inverse, le transport en bateau est plus économique et génère moins d'impacts environnementaux, mais requiert un temps plus long (quelques semaines).

De par la rapide obsolescence sur le marché de certains équipements (smartphones ou tablettes notamment), les délais du transport en bateau diminuent fortement la valeur marchande des produits transportée.

A l'inverse, d'autres équipements faiblement périssables ne sont pas affectés par cette problématique et sont généralement transportés en bateau pour réduire les coûts.

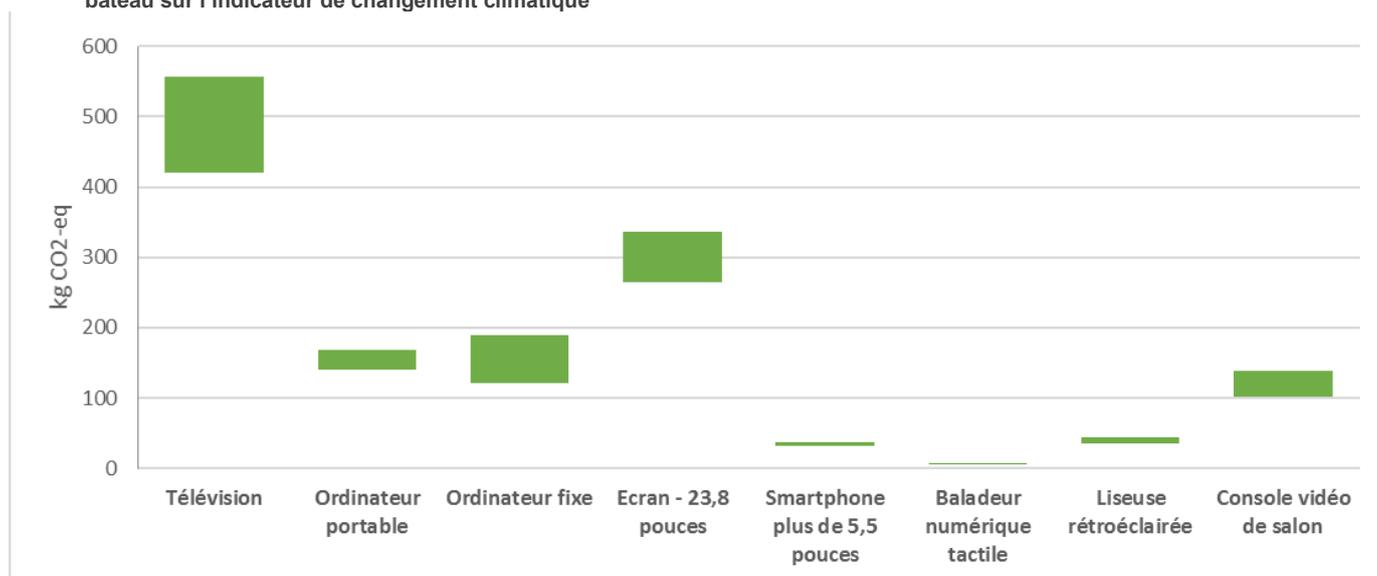
Enfin, certains produits sont entre les deux cas précédents et peuvent utiliser l'un ou l'autre des moyens de transports. C'est le cas notamment :

- Des télévisions
- Des ordinateurs fixes et portables
- Des écrans
- Des baladeurs
- Des liseuses
- Des consoles vidéo

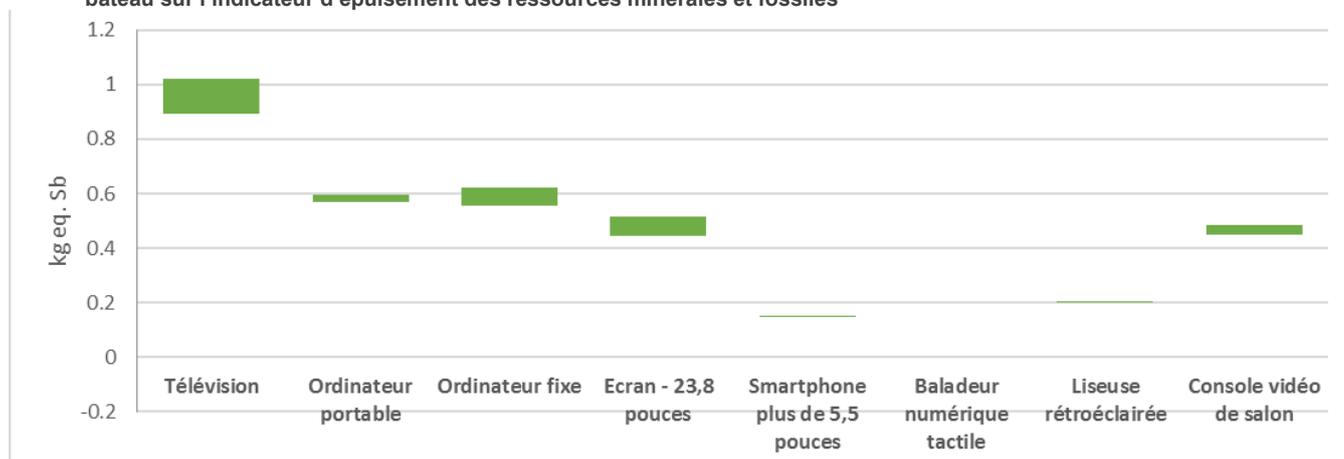
A noter le cas des smartphones utilisant très majoritairement un transport en avion (dans le modèle nous avons considéré 100% en avions), mais pouvant certaines fois être transportés en bateau.

Pour ces différentes catégories, les deux scénarios de transport peuvent être comparés :

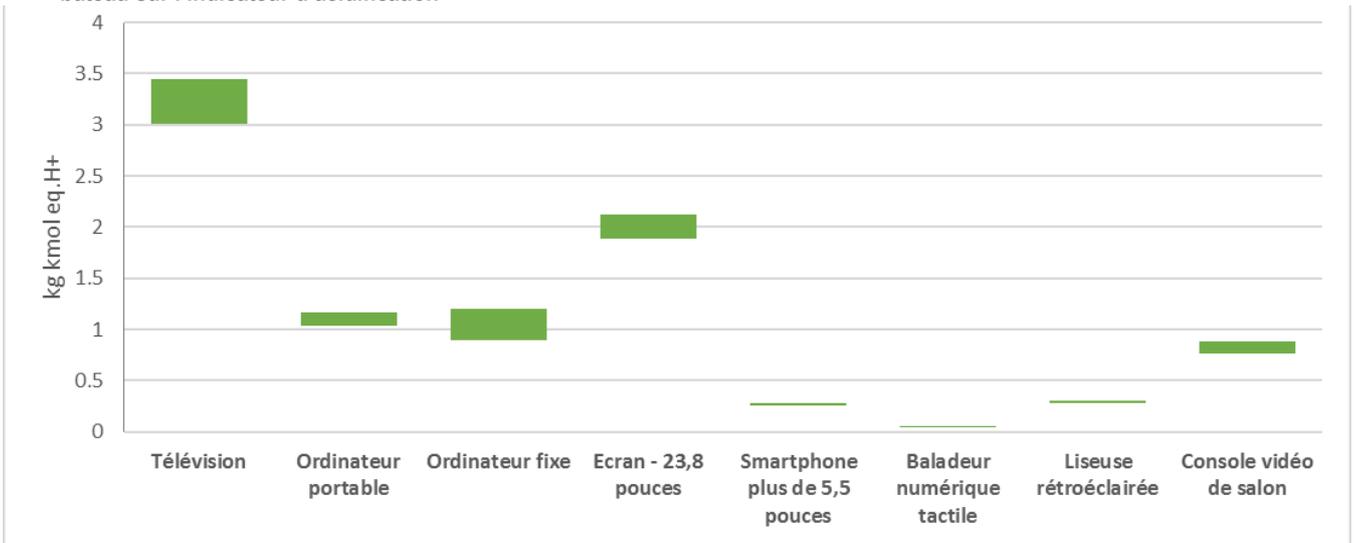
**Figure 5-18 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur de changement climatique**



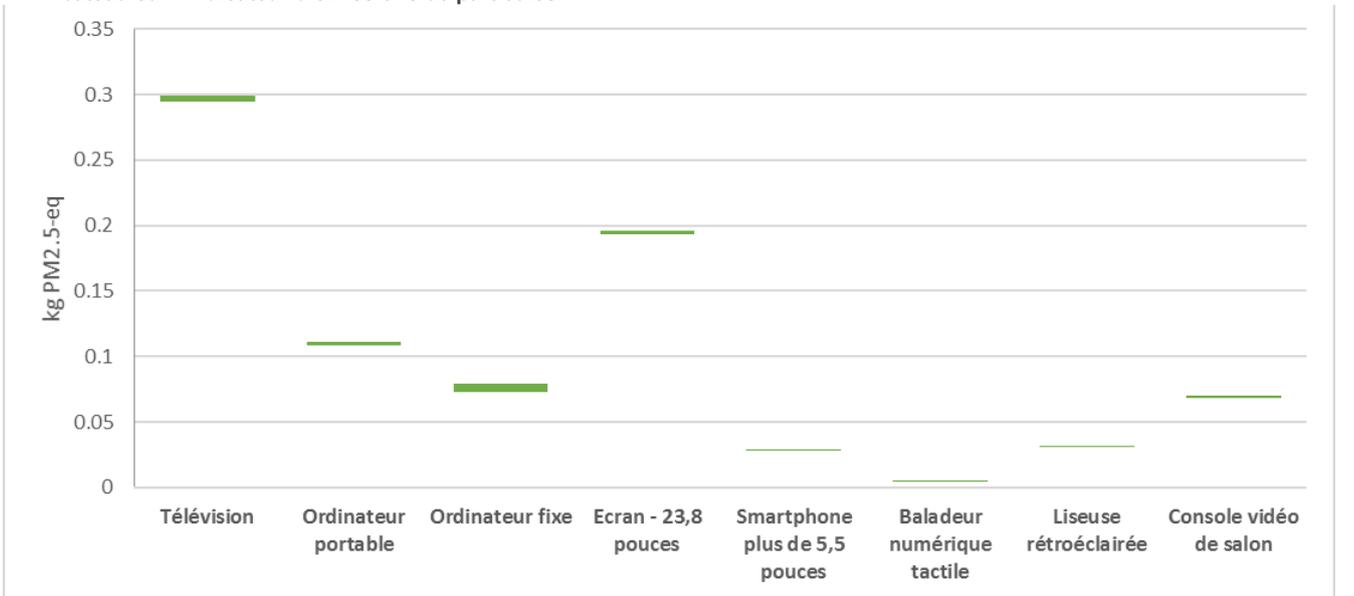
**Figure 5-19 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles**



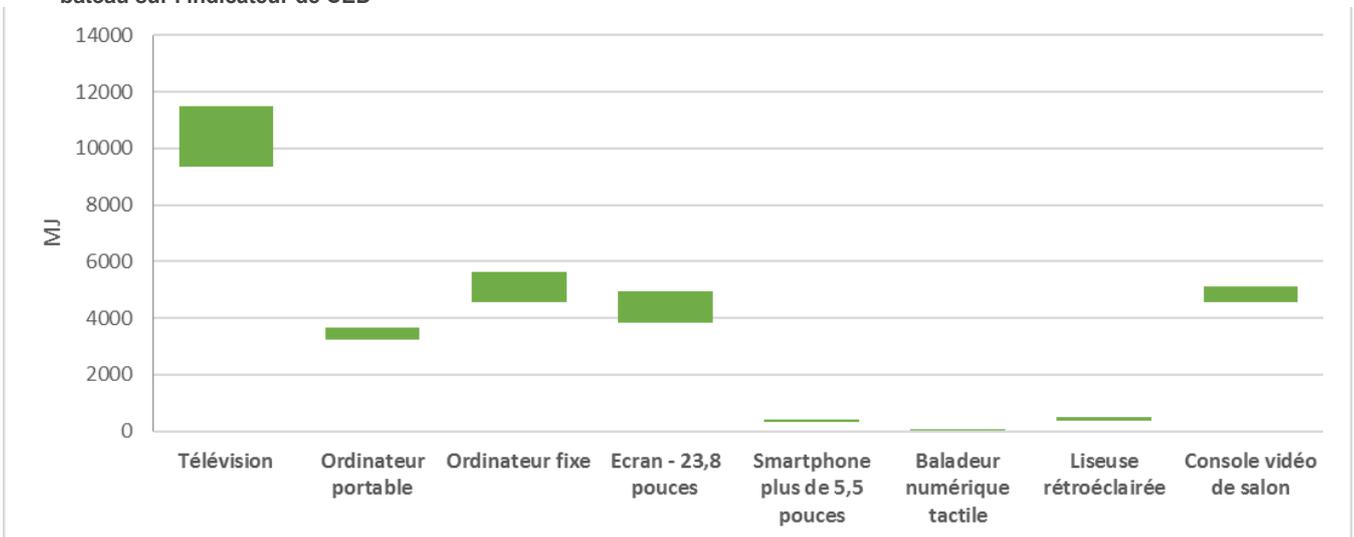
**Figure 5-20 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'acidification**



**Figure 5-21 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'émissions de particules**



**Figure 5-22 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur de CED**



On constate des variations d'impact variées en fonction des indicateurs. Les indicateurs GES et CED sont les plus impactés, avec des variations comprises entre  $\pm 9\%$  et  $\pm 22\%$  par rapport à la moyenne. A l'inverse, l'indicateur d'émission de particules présente les variations les plus faibles. Les variations les plus fortes concernent les produits lourds d'un côté (ordinateurs), et ceux pour lesquels l'emballage a une masse importante (baladeurs).

- **Influence de l'intensité d'utilisation**

L'intensité d'utilisation des produits, en fonction du besoin et de l'utilisateur, peut faire varier fortement la répartition des impacts entre étapes du cycle de vie. En effet, la plage de variation peut être importante. Par exemple concernant les imprimantes, le scénario d'utilisation retenu dans cette étude est une utilisation assez faible, d'une seule ramette de papier (500 feuilles) par an, alors que ce type d'imprimantes peut permettre d'imprimer plusieurs ramettes par mois.

Il serait impossible ici de déterminer les résultats d'impact pour l'ensemble des scénarios d'utilisation, cependant la construction des fichiers Excel de calcul d'impact permet de réaliser ces modifications et ainsi de calculer les résultats d'impact associés à différents scénarios, en fonction des besoins.



## 5.2. Équipements électriques à faible composante électronique

### 5.2.1. Changement climatique

Les résultats pour l'indicateur changement climatique sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les équipements domestiques (*Figure 5-23*) et les équipements professionnels (*Figure 5-24*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-9*Tableau 8-9) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les appareils domestiques, les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase d'utilisation (entre 23% et 63% hors gazinière à 85% et robot multifonction et yaourtière < 15%) et la phase de production des matières premières (25% à 50% hors gazinière à 10%).**

La contribution élevée de la phase d'utilisation pour la gazinière, par comparaison avec les autres appareils fonctionnant à l'électricité, montre qu'elle dépend du type d'énergie utilisé. En France, le mix électrique étant peu carboné rapport aux autres pays européens, la phase d'utilisation y est donc moins contributrice qu'en moyenne en Europe.

Pour les appareils professionnels, hors réfrigérateur mini-bar qui présente le même profil que les appareils domestiques, c'est la phase d'utilisation qui est la phase dominante sur les résultats (de 70% à 93%). Ceci s'explique par l'intensité d'utilisation<sup>15</sup> de ces appareils qui est beaucoup plus grande que les appareils domestiques.

Malgré une présentation des résultats sur la même figure, il n'est pas recommandé de comparer les appareils ayant des fonctions différentes et donc des unités fonctionnelles différentes. De plus, la durée de vie varie entre 8 ans et 19 ans selon l'appareil, les phases de cycle de vie hors phase d'utilisation de l'appareil<sup>16</sup> sont donc très influencées par cette durée de vie.

De manière générale, les procédés contributeurs sont :

- Le mix électrique en phase d'utilisation,
- La production des métaux et notamment de l'acier,
- La production des plastiques (PS, PU, PP, ABS),
- Le transport en camion pour l'approvisionnement en matières premières et pour la distribution du produit fini,
- Le recyclage de l'acier (impacts négatifs en raison de la production évitée de matière vierge grâce au recyclage).

À noter que la contribution du circuit imprimé est élevée (8 à 10%) pour les sèche-linge qui ont le plus fort taux de composants électroniques<sup>17</sup> dans la composition des appareils modélisés.

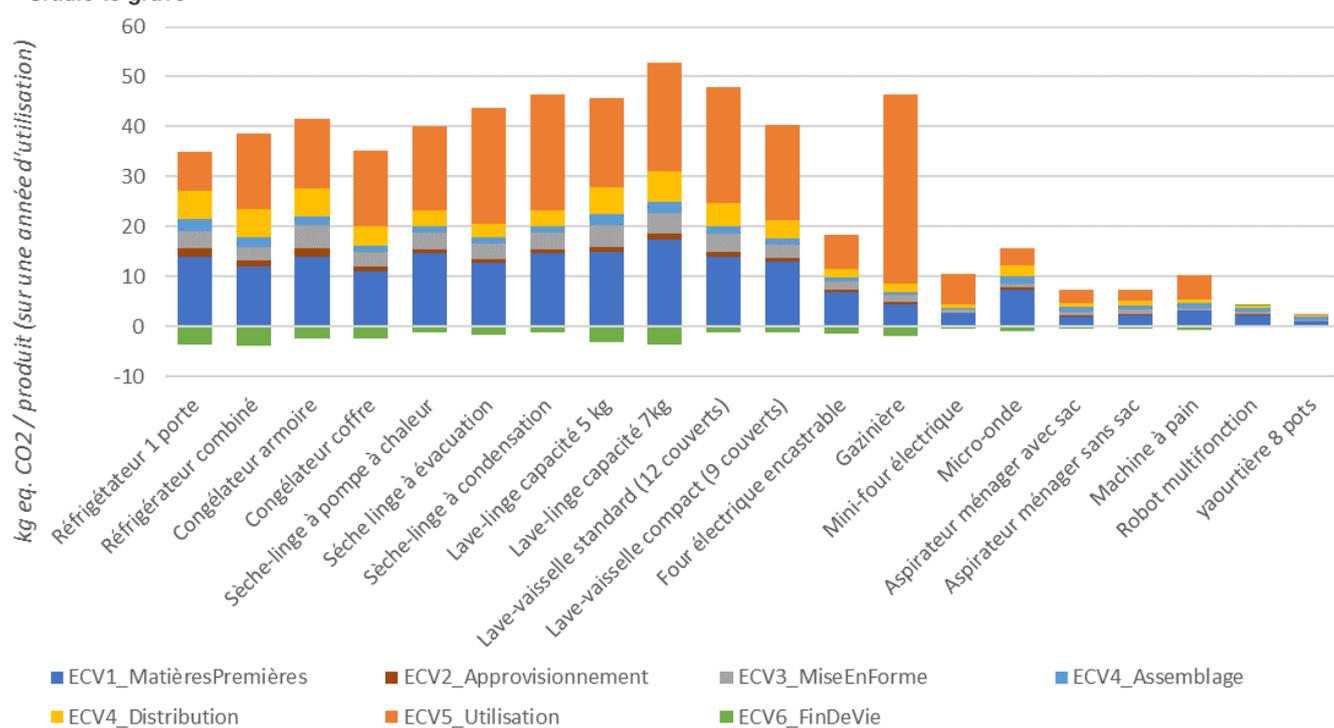
Enfin, pour les petits appareils (machine à pain, robot et yaourtière), on remarque que la phase d'assemblage a une importance relative plus élevée que celle des appareils plus volumineux. La consommation d'énergie pour l'assemblage de ces petits appareils n'étant pas connue, elle a été estimée.

<sup>15</sup> Le nombre de cycles d'utilisation ou nombre d'heures de fonctionnement est plus grand pour les appareils professionnels que pour les appareils domestiques

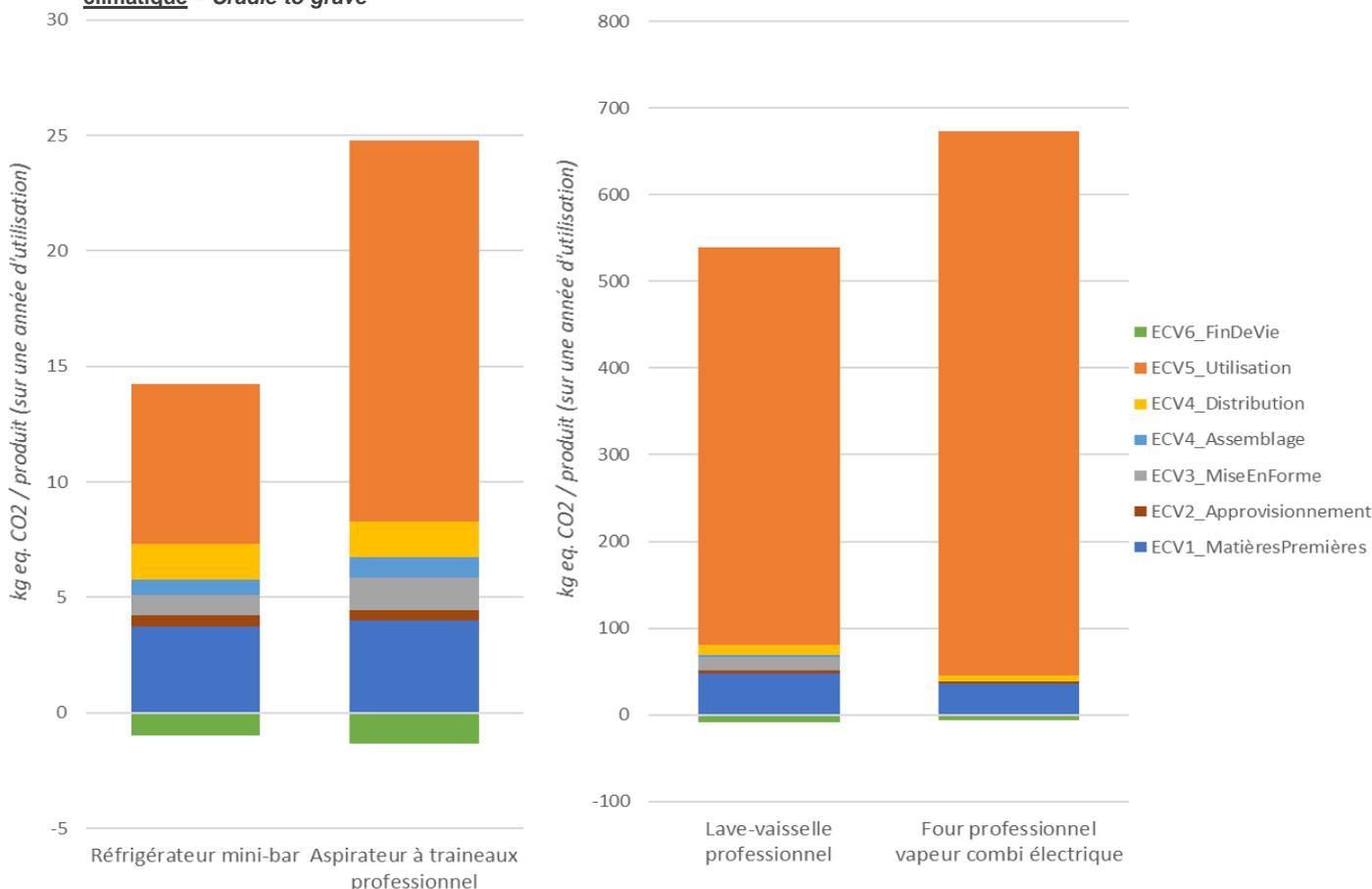
<sup>16</sup> Puisque les résultats sont présentés par année d'utilisation

<sup>17</sup> Ce taux élevé n'est pas nécessairement lié aux sèche-linge. Les données de composition n'ont pas toutes la même représentativité temporelle ni la même représentativité technologique.

**Figure 5-23 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique domestiques au changement climatique – Cradle-to-grave**



**Figure 5-24 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique professionnels au changement climatique – Cradle-to-grave**



## 5.2.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les équipements domestiques (*Figure 5-25*) et les équipements professionnels (*Figure 5-26*) ainsi qu'un tableau (*Tableau 8-10*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Pour les appareils domestiques, les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de distribution et la phase d'approvisionnement des matières premières<sup>18</sup>. Cette contribution est quasi exclusivement liée au procédé de transport par camion. Sur base de l'expérience, on peut supposer que cette contribution est surestimée. La méthode employée<sup>19</sup> dans cette étude ne permet pas de faire l'analyse des flux contributeurs, il n'est donc pas possible d'avoir une interprétation claire sur cette question.

Pour les appareils professionnels, les conclusions sont les mêmes concernant le transport (distribution et approvisionnement des matières premières) cependant la phase d'utilisation est également dominante du fait d'une intensité d'utilisation<sup>20</sup> élevée par rapport aux équipements domestiques.

Comme pour l'indicateur de changement climatique, on constate une contribution significative des composants électroniques modélisés dans les sèche-linges ou lave-vaisselles<sup>21</sup> alors que leurs masses sont faibles<sup>22</sup>. On ne constate pas cette contribution élevée pour d'autres équipements car la masse de composants électroniques modélisée peut être inférieure (les données de nomenclature sont issues de sources différentes et d'années différentes selon l'équipement modélisé). Cette masse inférieure n'est donc pas forcément due au type d'équipement mais plutôt à la représentativité technologique et temporelle des données utilisées.

---

<sup>18</sup> Pour rappel, la phase d'approvisionnement des matières premières correspond à la distance parcourue entre le site producteur de la matière première et le site de mise en forme ou le site d'assemblage si la mise en forme est déjà prise en compte dans l'inventaire de cycle de vie utilisé

<sup>19</sup> Les contributions sont calculées sur base d'un outil Excel spécialement développé dans le cadre de ce projet. L'analyse par flux contributeur n'est pas disponible via cet outil.

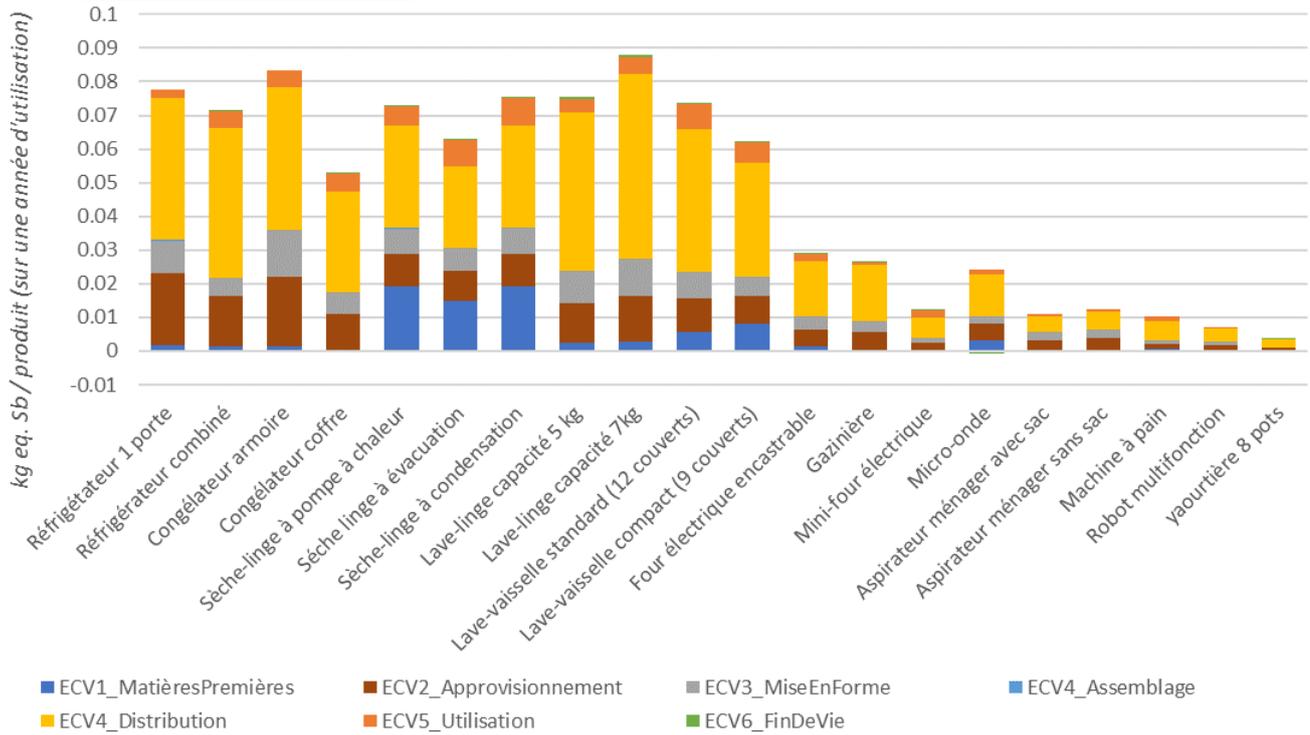
<sup>20</sup> Le nombre de cycles d'utilisation ou nombre d'heures de fonctionnement est plus grand pour les appareils professionnels que pour les appareils domestiques

<sup>21</sup> Les composants électroniques ne sont généralement pas différenciés dans les nomenclatures obtenues pour les EEE à faible composante électronique. La masse a été répartie ainsi : 70% carte électronique, 10 % inducteur, 10% condensateur, 10% commutateur.

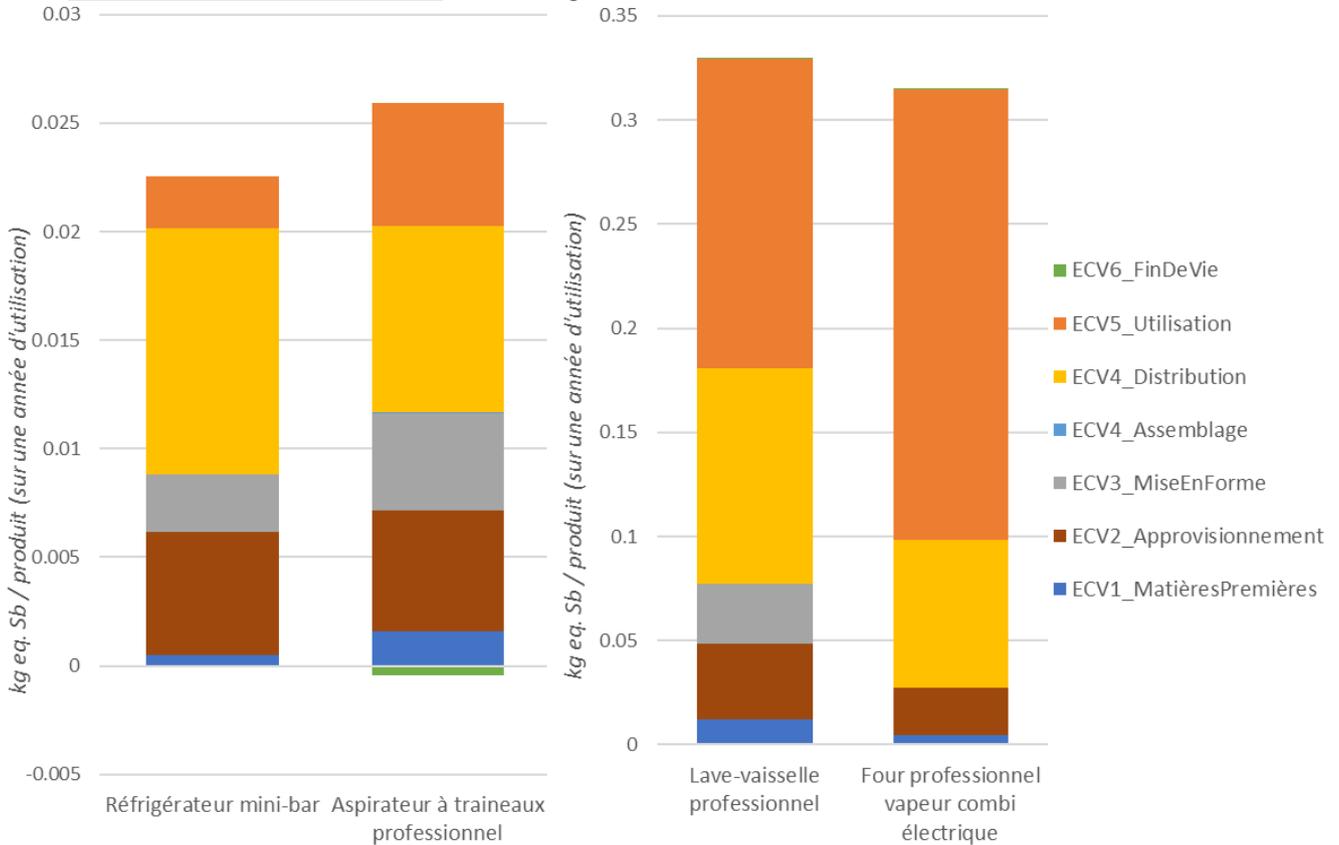
<sup>22</sup> Par exemple, dans le sèche-linge à évacuation la part de composants électroniques est de 5% en masse.



**Figure 5-25 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique domestiques à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave**



**Figure 5-26 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique professionnels à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave**



### 5.2.3. Acidification

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur l'acidification sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les équipements domestiques (Figure 5-27) et les équipements professionnels (Figure 5-28) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-11) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

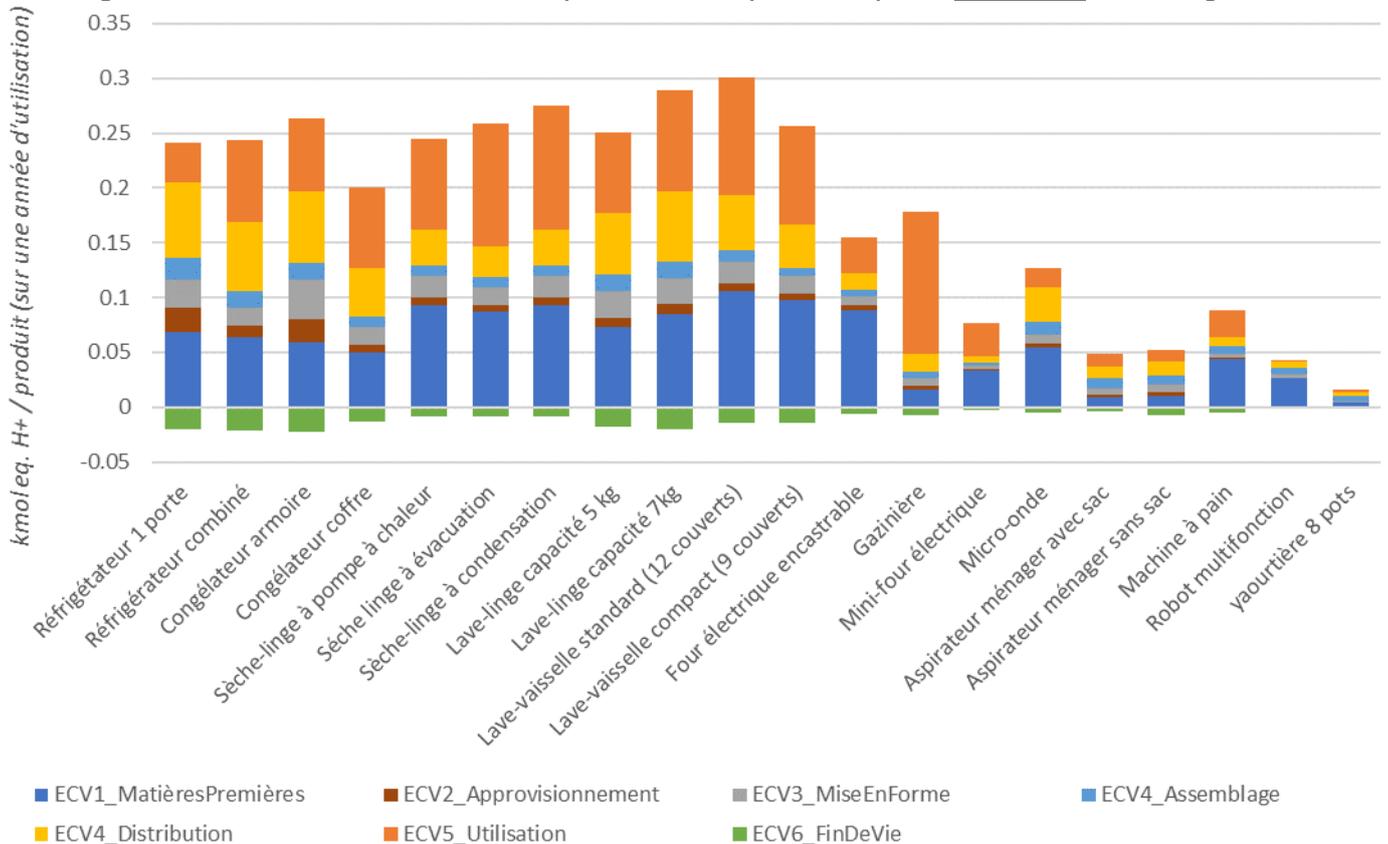
Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont : la phase d'utilisation, la production des matières premières et la distribution. La contribution de la phase d'utilisation étant plus élevée pour les équipements professionnels.

De manière générale, les procédés contributeurs sont les suivants :

- Le mix électrique en phase d'utilisation,
- La production des métaux et notamment de l'acier et le cuivre,
- La production des plastiques (PS, PU, ABS),
- Le transport maritime en porte-conteneurs pour la distribution,
- Le transport en camion pour la distribution,
- Le recyclage de l'acier.

Comme pour l'indicateur de changement climatique et épuisement des ressources minérales et fossiles, on constate une contribution significative des composants électroniques modélisés dans les sèche-linges ou les lave-vaisselle alors que leur masse est faible<sup>23</sup>.

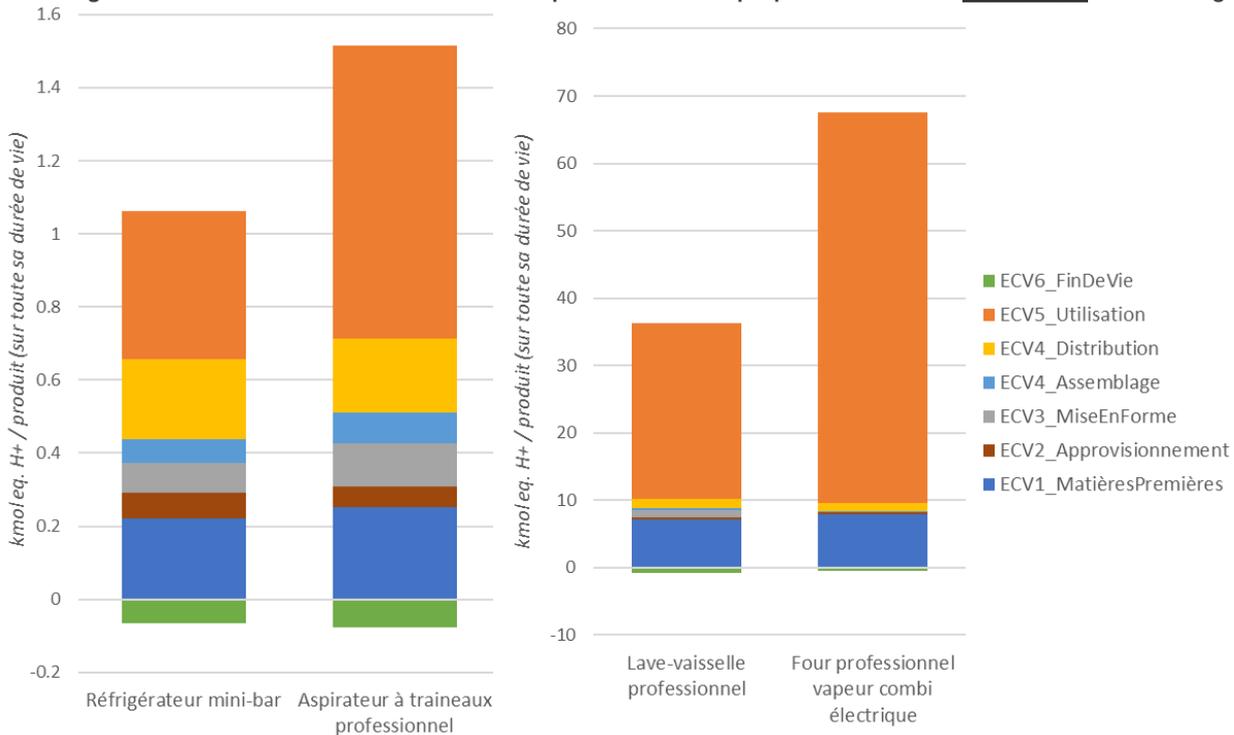
Figure 5-27 : Contribution des EEE à faible composante électronique domestiques à l'acidification – Cradle-to-grave



<sup>23</sup> Par exemple, dans le sèche-linge à évacuation la part de composants électroniques est de 5% en masse.



Figure 5-28 : Contribution des EEE à faible composante électronique professionnels à l'acidification – Cradle-to-grave



#### 5.2.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques)

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur les effets respiratoires sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les équipements domestiques (Figure 5-29) et les équipements professionnels (

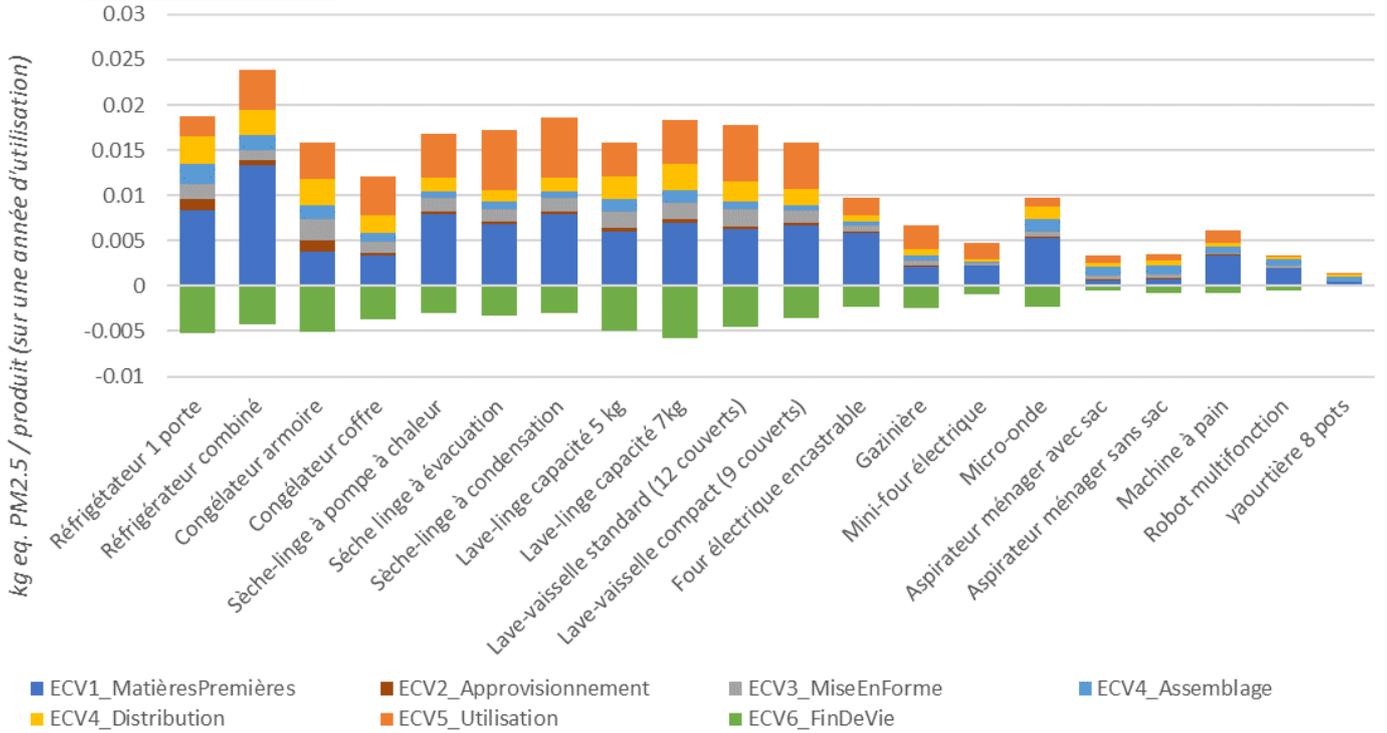
Figure 5-30) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-12) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont : la production des matières premières, la fin de vie et la phase d'utilisation. Pour les plus petits appareils, la phase d'assemblage a également une contribution élevée (micro-onde, aspirateur, machine à pain, robot multifonction et yaourtière). Pour les plus gros appareils, la phase de distribution a des impacts non négligeables (impacts partagés entre le transport par camion et le transport en bateau).

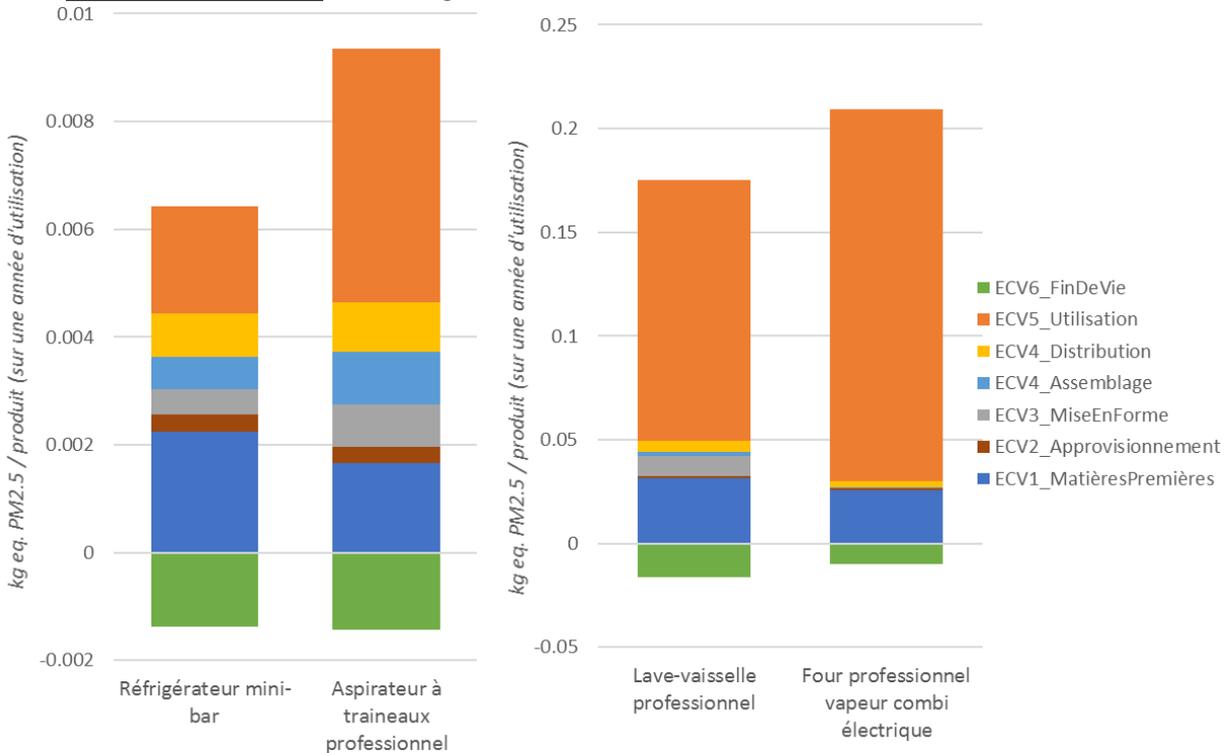
De manière générale, les procédés contributeurs sont les suivants :

- La production de verre,
  - Lorsqu'un appareil en contient, la contribution de la phase de production des matières premières est significativement augmentée.
- Le mix électrique en phase d'utilisation,
- Le recyclage de l'acier,
  - Par rapport à la contribution de l'acier en phase de production, on constate un bénéfice environnemental plus grand que l'impact de la production. Les inventaires de fin de vie des DEEE (Recylum-Ecosystem-ADEME 2017) n'utilisent pas les mêmes données d'inventaires d'arrière-plan que la Base Impacts®. La contribution de la production d'acier (évitée grâce au recyclage) pour les inventaires de DEEE est donc plus élevée que les inventaires de production d'acier de la Base Impacts®.
- Le transport maritime en porte-conteneurs pour la distribution,
- Le transport en camion pour la distribution,
- Le mix électrique de la phase d'assemblage.

**Figure 5-29 : Contribution des EEE à faible composante électronique domestiques sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave**



**Figure 5-30 : Contribution des EEE à faible composante électronique professionnels sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave**



### 5.2.5. Consommation d'énergie cumulée (CED)

Comme pour les EEE à forte composante électronique, le profil des contributions de l'indicateur de flux CED diffère de ceux présentés dans le reste de ce rapport. En effet, la phase d'utilisation présente une bien plus grande importance, et est même majoritaire sur une grande partie des produits.

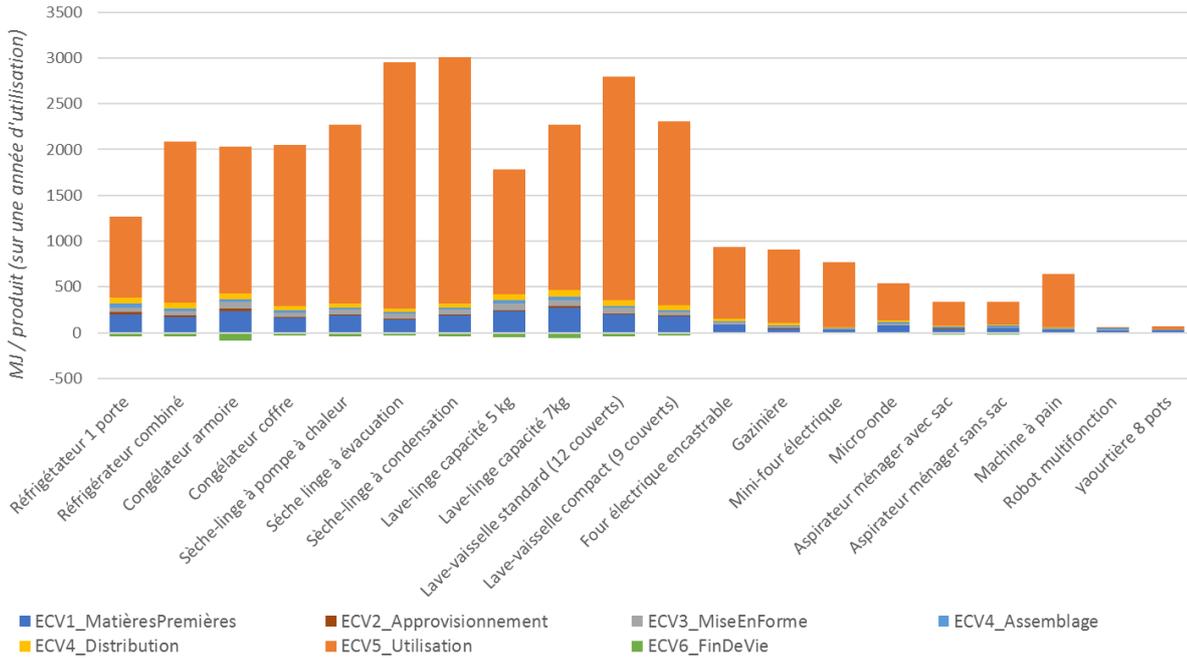
Si cette électricité n'était pas ressortie dans les catégories d'impact précédentes, cela est dû à la particularité du mix français, fortement accès sur l'énergie nucléaire et qui donc génère relativement moins d'impacts potentiels sur les indicateurs précédemment présentés.

Les résultats sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les équipements domestiques (

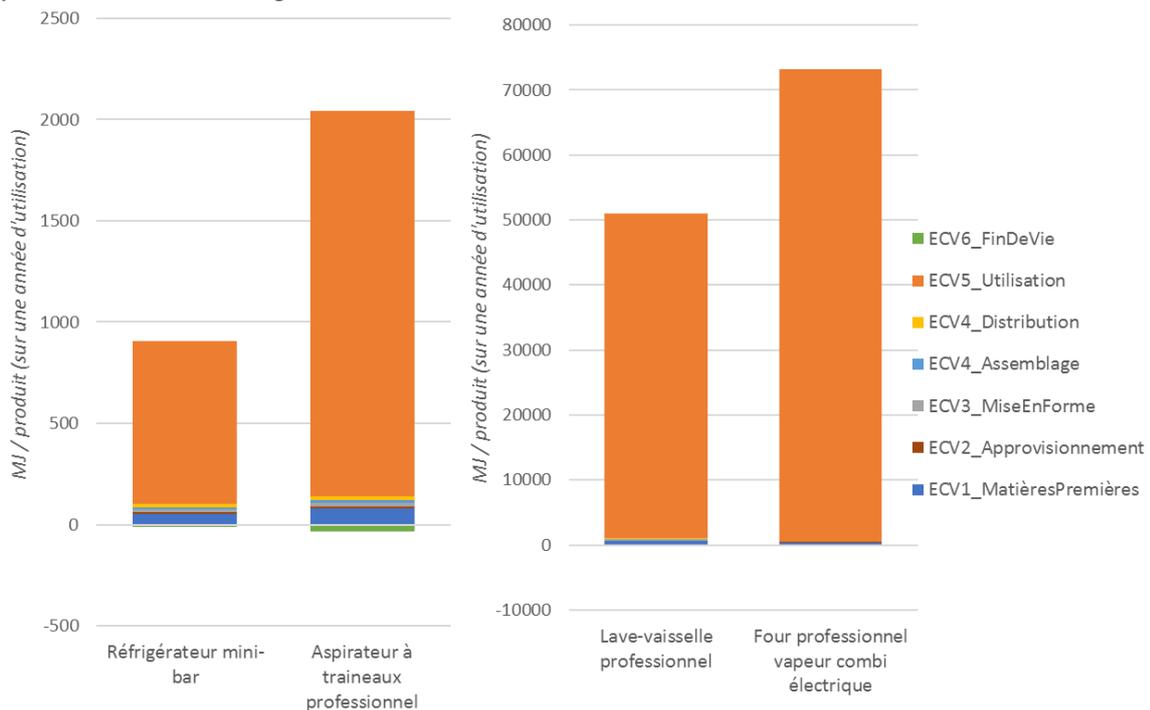
Figure 5-31) et les équipements professionnels (

Figure 5-32) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-13) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Figure 5-31 : Consommation d'énergie cumulée des appareils électriques à faible composante électronique domestiques – Cradle-to-grave**



**Figure 5-32 : Consommation d'énergie cumulée des appareils électriques à faible composante électronique professionnels – Cradle-to-grave**



### 5.2.6. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources)

L'indicateur superBOM (nomenclature produit agrégée) et le sac-à-dos écologique (méthode MIPS) sont présentés en parallèle. L'indicateur superBOM présente les matériaux rentrant dans la composition du produit, alors que l'indicateur MIPS présente les matériaux nécessaires lors du cycle de vie du produit. Ces résultats sont affichés en valeurs absolues, pour montrer l'importance relative de chaque produit, et en pourcentage pour montrer les matériaux les plus fortement contributeurs.

Les EEE à faible composante électronique sont essentiellement composés d'acier et de plastiques. Pour les machines à laver, la part de béton/ciment correspond au lest ajouté dans ces appareils. Pour les réfrigérateurs, les fours et la yaourtière, la part de verre est aussi importante.

En calculant l'indicateur MIPS, on constate que les contributions les plus élevées ne viennent pas des matériaux en plus grande quantité dans le produit fini. Ainsi, le cuivre et le nickel ont une contribution élevée sur le sac-à-dos écologique des appareils alors qu'ils sont en quantité faible dans le produit fini. Enfin, les deux autres principaux flux contributeurs sont le fer et le charbon. Le charbon étant principalement issu des procédés de production de l'acier et secondairement des procédés énergétiques de transformation et d'assemblage du produit.

Entre la masse de matériaux mis en œuvre pour produire un appareil (SuperBOM) et la masse de matériaux utilisés ou déplacés depuis l'extraction des matières premières jusqu'à leur mise en œuvre (MIPS), on constate un rapport de 15 à 100. En d'autres termes, le sac-à-dos écologique d'un appareil est 15 à 100 fois plus élevée que la masse finale de l'appareil.

Figure 5-33 : Composition des EEE à faible composante électronique par type de matériau en valeurs absolues

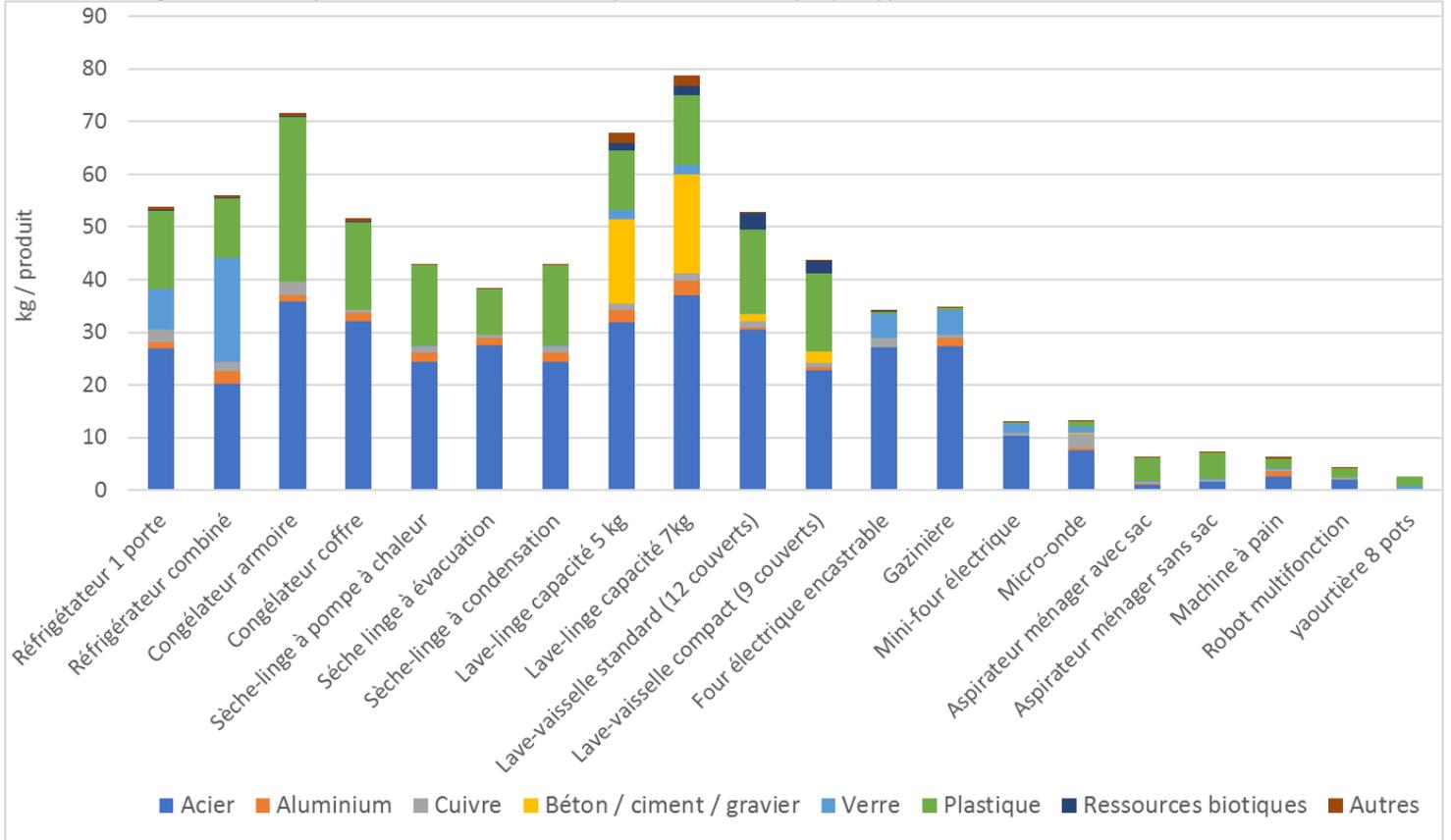


Figure 5-34 : Composition des EEE à faible composante électronique par type de matériau en valeurs relatives

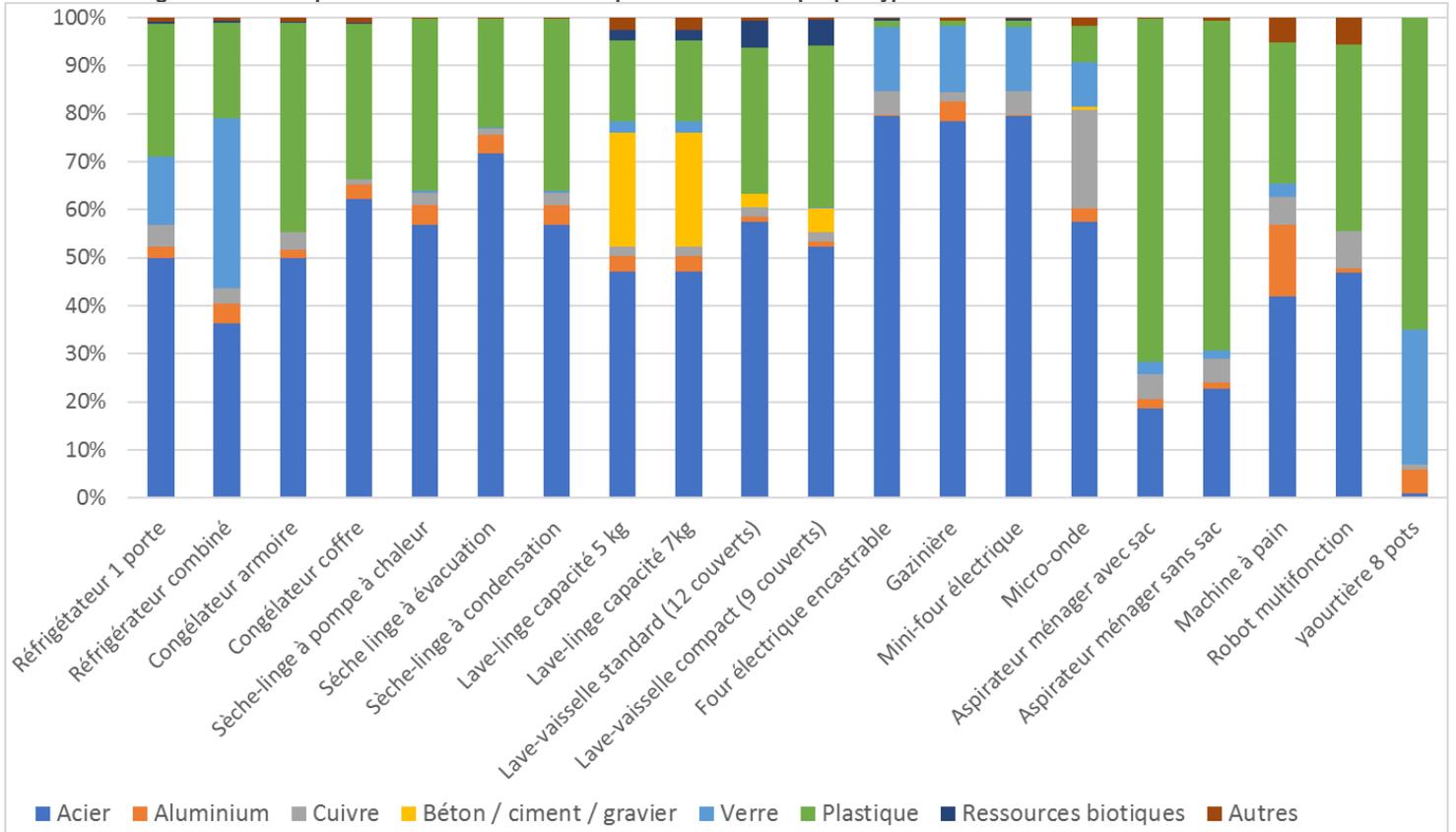


Figure 5-35 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des EEE à faible composante électronique en valeurs absolues – Cradle-to-gate

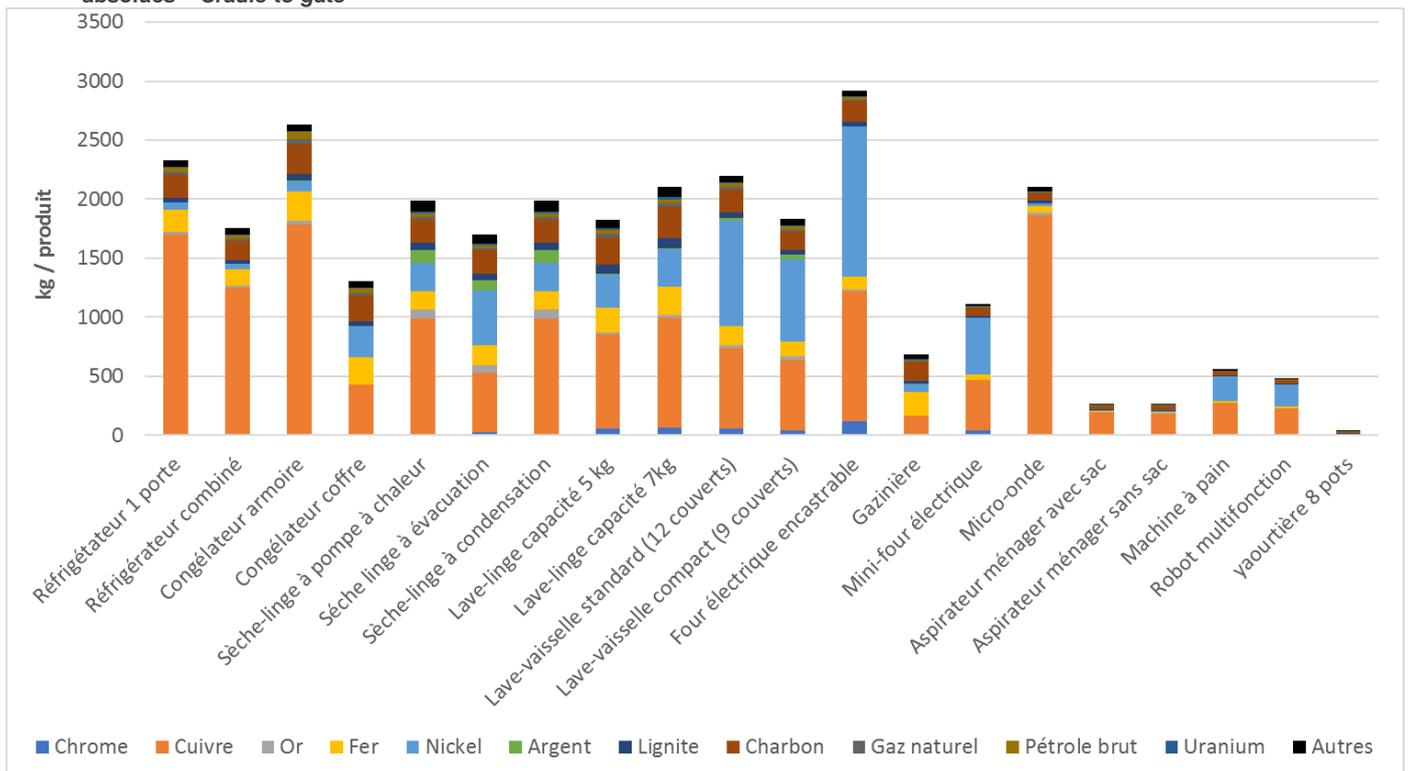
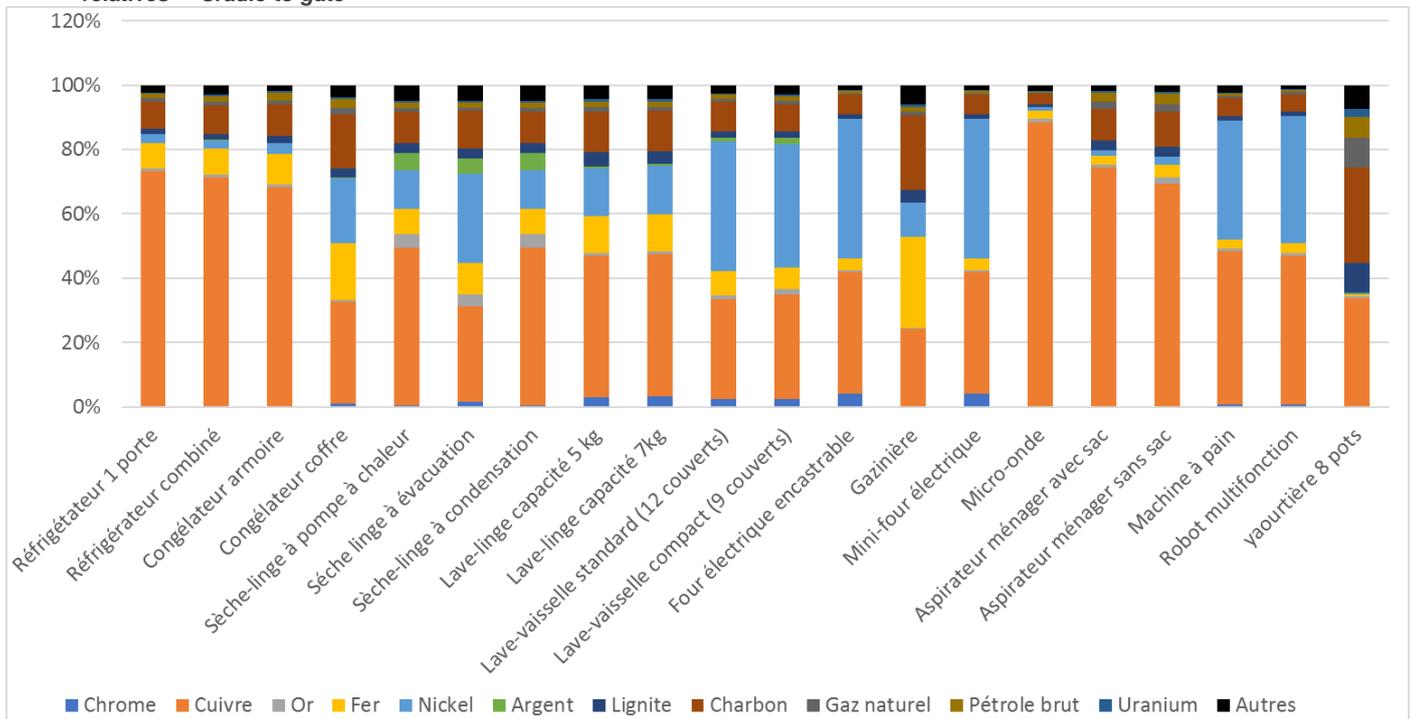


Figure 5-36 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des EEE à faible composante électronique en valeurs relatives – Cradle-to-gate



### 5.2.7. Analyse de variabilité

On distingue plusieurs niveaux d'incertitudes :

- L'incertitude sur les inventaires de cycle de vie utilisés : cette incertitude est inhérente à la Base Impacts® et n'est pas calculée ici.

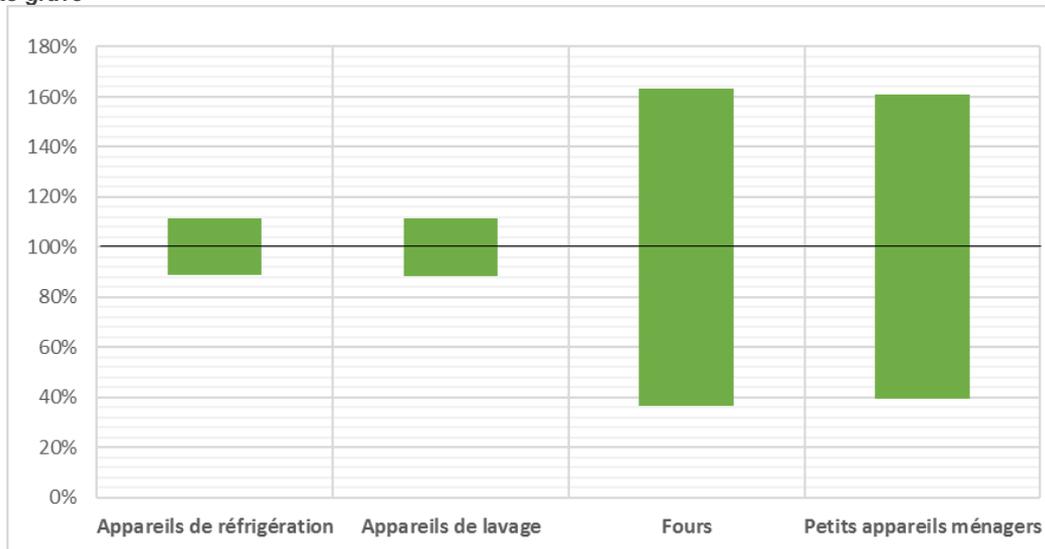


- L'incertitude sur les impacts des produits en raison de la diversité de composition de l'appareil, son origine, sa capacité et donc sa consommation en phase d'utilisation : celle-ci est notamment approchée à travers la modélisation de plusieurs appareils pour une même catégorie de produits.
- L'incertitude en raison de la variabilité des fonctionnalités sur les appareils (par exemple, les différents compartiments de froid dans un réfrigérateur influencent la consommation d'énergie) et leur mode d'utilisation (la plupart des consommations des appareils est basée sur l'étiquette énergétique mais la consommation d'un appareil sur une année d'utilisation dépend des pratiques de l'utilisateur : taux de remplissage d'un lave-vaisselle ou utilisation du mode Eco par exemple).

### **Incertitude observée à travers les différentes modélisations réalisées**

L'incertitude, sur tout le cycle de vie, liée la diversité des produits étudiés est calculée à partir des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> sources d'incertitudes présentées ci-dessus et présentée dans les *Figure 5-37* à *Figure 5-41*. Les graphiques sont construits en prenant la valeur minimum et la valeur maximum des résultats présentés par année d'utilisation et en considérant la valeur médiane des min-max comme référence pour calculer les pourcentages.

**Figure 5-37 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur le changement climatique – Cradle-to-grave**



**Figure 5-38 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur l'épuisement des ressources fossiles et minérales – Cradle-to-grave**

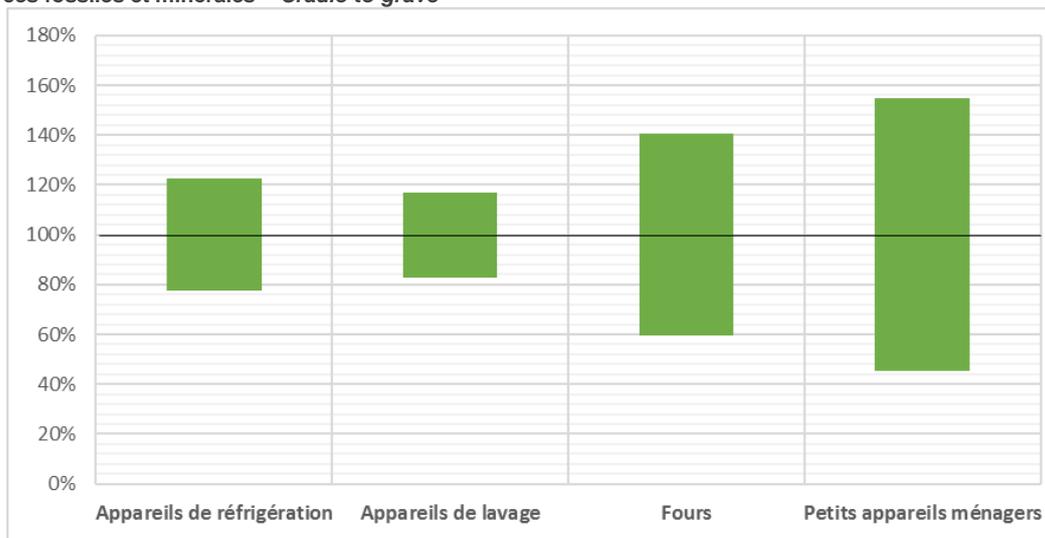


Figure 5-39 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur l'acidification – Cradle-to-grave



Figure 5-40 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave

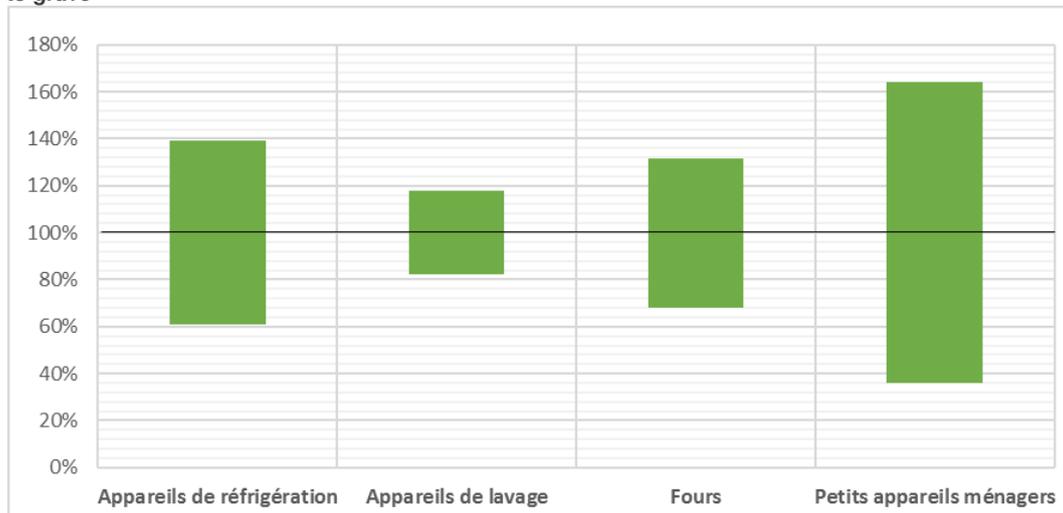
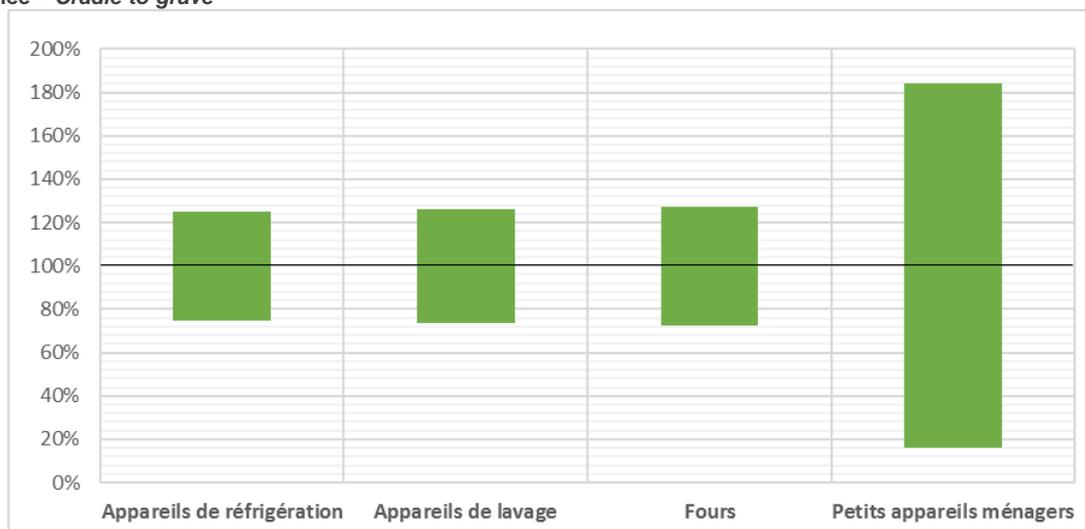


Figure 5-41 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur la consommation d'énergie cumulée – Cradle-to-grave



Pour les appareils de réfrigération, on observe une variabilité de :

- $\pm 15$  % pour le changement climatique et l'acidification,
- $\pm 20$  % pour l'épuisement des ressources fossiles et minérales et la consommation d'énergie cumulée et,
- $\pm 40$  % pour les effets respiratoires

Pour les appareils de lavage, on observe une variabilité de :

- $\pm 15$  % pour le changement climatique et l'acidification et,
- $\pm 20$  % pour les autres indicateurs présentés ci-dessus.

Pour les fours, on observe une variabilité de :

- $\pm 60$  % pour le changement climatique,
- $\pm 40$  % pour l'épuisement des ressources fossiles et minérales et l'acidification et,
- $\pm 20$  à 30% pour les effets respiratoires et la consommation d'énergie cumulée.

Pour les petits appareils ménagers, on observe une variabilité de  $\pm 50$  à 70 % pour tous les indicateurs présentés ci-dessus.

De manière générale, on constate que les variabilités les plus fortes sont rencontrées pour les catégories « Fours » et « Petits appareils ménagers ».

Dans le cas des fours, on retrouve le four encastrable, la gazinière et le four à micro-ondes. Les deux paramètres influençant les résultats sont : la masse du produit (le four à micro-ondes est plus léger) et l'énergie consommée (le type d'énergie utilisée, gaz ou électricité, conduit à des impacts différents<sup>24</sup>).

Dans le cas des petits appareils, la diversité des produits (et donc leur composition et leur masse) influence les résultats.

### **Analyses complémentaires de la variabilité selon les caractéristiques des appareils**

- **Influence de la classe énergétique des appareils**

**Avertissement** : les classes énergétiques évoluent, la mise sur le marché de la classe A des deux types d'équipements présentés ci-dessous sont interdites aujourd'hui. Cependant, elles sont encore présentes chez les ménages (l'interdiction date de décembre 2013 pour les lave-vaisselle ménagers ayant une capacité nominale supérieure ou égale à 11 couverts et juillet 2014 pour les appareils de réfrigération à compression).

Par ailleurs, en juillet 2017, la Commission a publié un nouveau règlement<sup>25</sup> sur l'étiquetage énergétique qui remplacera progressivement la directive. À l'avenir, les produits seront étiquetés à l'aide d'une échelle de A à G.

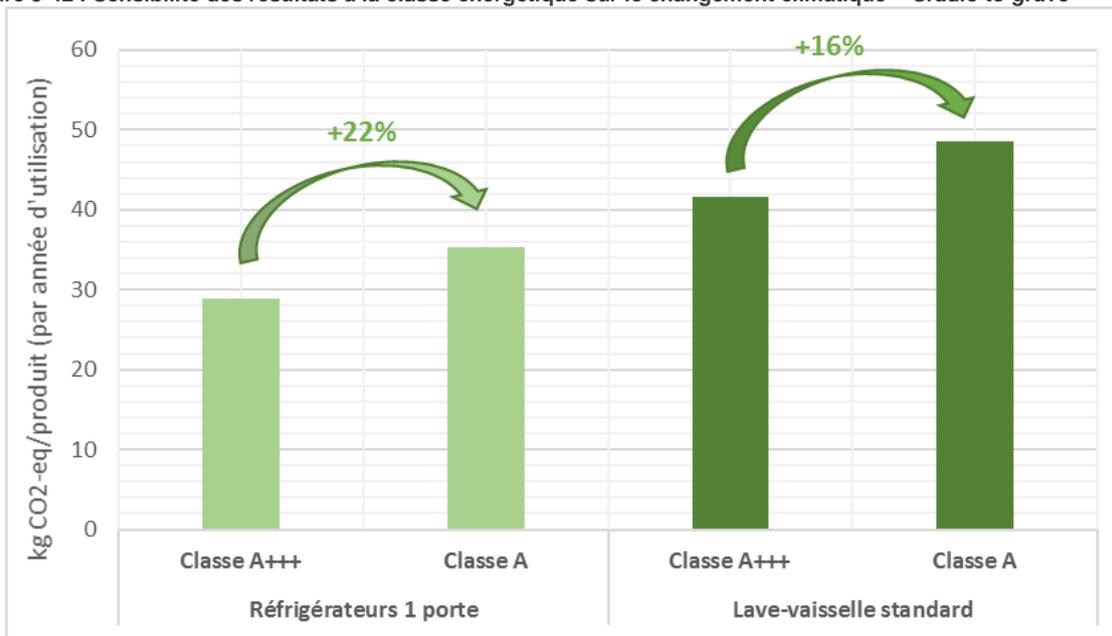
La *Figure 5-42* et le *Tableau 5-2* montrent l'influence de la classe énergétique et donc de la consommation d'énergie de l'appareil sur l'entièreté de sa durée de vie.

<sup>24</sup> Par exemple, dans le cas du changement climatique, les émissions de gaz à effet de serre pour la gazinière sont largement supérieures aux émissions d'appareils consommant de l'électricité, majoritairement d'origine nucléaire en France (mix électrique peu carboné)

<sup>25</sup> RÈGLEMENT (UE) 2017/1369 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 4 juillet 2017 établissant un cadre pour l'étiquetage énergétique et abrogeant la directive 2010/30/UE



Figure 5-42 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique sur le changement climatique – Cradle-to-grave



**Note :** Dans la figure ci-dessus, la différence de consommation annuelle entre la classe A et A+++ est de 80 kWh<sup>26</sup> pour les réfrigérateurs et 86 kWh<sup>27</sup> pour les lave-vaisselles (calculs basés sur les règlements de la commission en ce qui concerne l'indication par voie d'étiquetage de la consommation domestique de certains appareils d'électroménager).

Tableau 5-2 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique pour cinq indicateurs

Résultats présentés par année d'utilisation		Changement climatique		Épuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H+ eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.
Réfrigérateurs 1 porte	Classe A+++	29		0.077		0.210		0.0130		958	
	Classe A	35	+22%	0.079	+3%	0.241	+15%	0.0148	+14%	1700	+77%
Lave-vaisselle standard	Classe A+++	42		0.072		0.263		0.0118		2184	
	Classe A	49	+16%	0.074	+3%	0.296	+13%	0.0138	+17%	2975	+36%

Le passage, de la classe A+++ à la classe A, augmente la contribution au changement climatique, à l'acidification et aux effets respiratoires de 15 à 20%. La consommation d'énergie (électrique) de l'appareil est donc un paramètre sensible, malgré le caractère faiblement impactant du mix électrique français sur ces indicateurs (faiblement carboné, peu émissif en particules et en composés acidifiants comme les SO<sub>x</sub>). C'est d'autant plus vrai avec des équipements comme le lave-vaisselle qui dépendent fortement des pratiques d'utilisation du consommateur (taux de remplissage, programme de lavage utilisé).

Pour l'indicateur de consommation d'énergie cumulée, la variation est élevée (+77%) alors que l'épuisement des ressources minérales et fossiles n'augmente que de 3%. Ceci s'explique par le fait que les étapes de transport écrasent les autres étapes du cycle de vie pour cet indicateur<sup>28</sup>.

La Figure 5-43 et le Tableau 5-3 montrent l'évolution de la consommation d'énergie selon le type de réfrigérateur : avec ou sans compartiment denrées périssables.

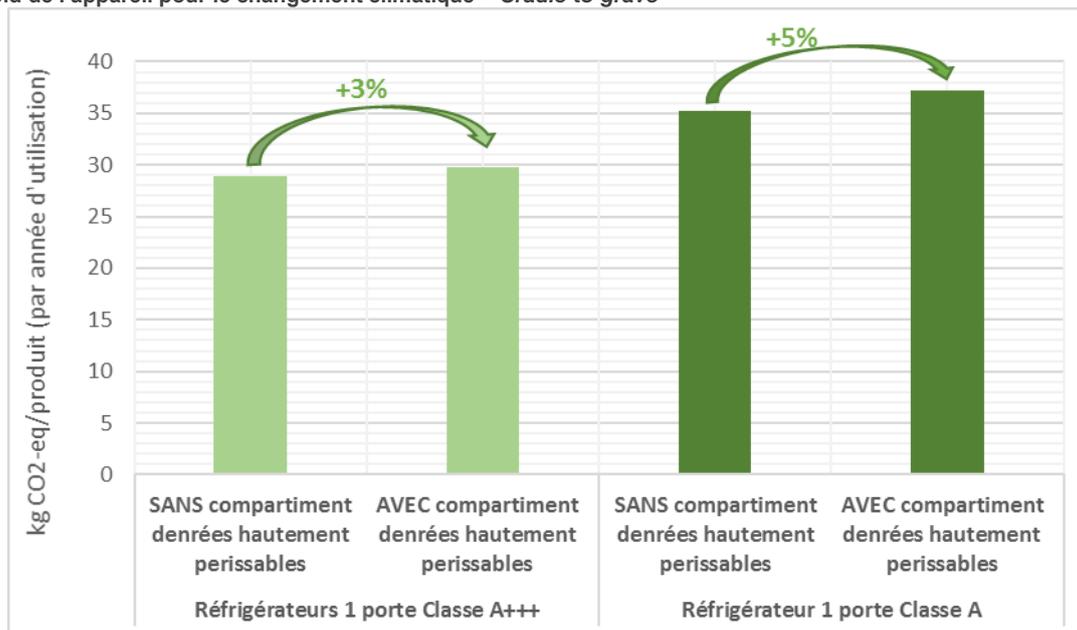
<sup>26</sup> Classe A : 147 kWh/an, Classe A+++ 67 kWh/an

<sup>27</sup> Classe A : 287 kWh/an, Classe A+++ 201 kWh/an

<sup>28</sup> Ceci est certainement lié aux inventaires de transport routier de la Base Impacts® qui sont surestimés avec cette catégorie d'impacts



Figure 5-43 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique d'un réfrigérateur 1 porte selon le type de compartiment de froid de l'appareil pour le changement climatique – *Cradle-to-grave*



**Note :** Calculs basés sur le RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) N°1060/2010 DE LA COMMISSION du 28 septembre 2010 complétant la directive 2010/30/UE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'indication, par voie d'étiquetage, de la consommation d'énergie des appareils de réfrigération ménagers.

Tableau 5-3 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique d'un réfrigérateur 1 porte selon le type de compartiment de froid de l'appareil pour cinq indicateurs

Résultats présentés par année d'utilisation		Changement climatique		Epuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H+eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.
Réfrigérateurs 1 porte Classe A+++	SANS compartiment denrées hautement périssables	29		0.077		0.210		0.0130		958	
	AVEC compartiment denrées hautement périssables	30	+3%	0.077	+0%	0.214	+2%	0.0132	+2%	1060	+11%
Réfrigérateur 1 porte Classe A	SANS compartiment denrées hautement périssables	35		0.079		0.241		0.0148		1700	
	AVEC compartiment denrées hautement périssables	37	+5%	0.080	+1%	0.251	+4%	0.0154	+4%	1924	+13%

Même si ce paramètre a moins d'influence que la classe énergétique, on constate que l'ajout de fonctionnalité augmente les impacts du produit : plus la classe énergétique est basse, plus l'influence sur la consommation, et donc l'impact environnemental, est fort.

- **Influence de la capacité de l'appareil**

La Figure 5-44 et le Tableau 5-4 montrent l'influence de la taille de l'appareil (volume utile de four) sur la contribution à l'effet de serre de l'appareil.



Figure 5-44 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours pour le changement climatique – Cradle-to-grave

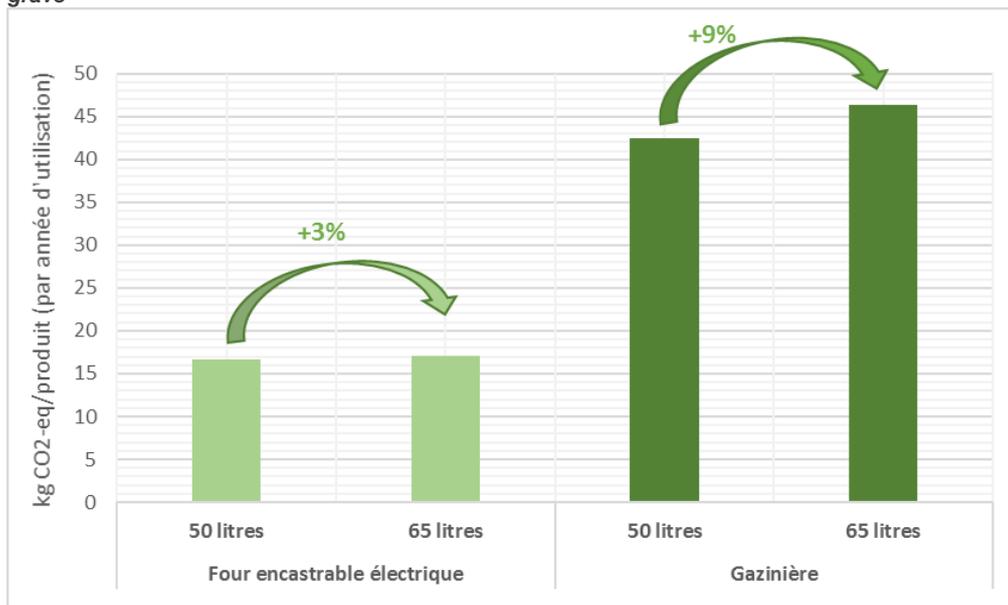


Tableau 5-4 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours pour cinq indicateurs

Résultats présentés par année d'utilisation		Changement climatique		Epuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO2-eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H+eq.	Diff.	kg PM2.5-eq.	Diff.	MJ	Diff.
Four encastrable électrique	50 litres	17		0.029		0.149		0.0075		917	
	65 litres	17	+3%	0.029	+1%	0.151	+1%	0.0076	+2%	968	+6%
Gazinière	50 litres	42		0.026		0.164		0.0042		856	
	65 litres	46	+9%	0.026	+0%	0.177	+8%	0.0045	+6%	925	+8%

Les deux principales phases de cycle de vie influencées sont :

- la phase d'utilisation : la consommation d'énergie est plus élevée pour un four plus grand,
- la production des matières premières : le four de 65 litres est plus lourd et nécessite donc plus de matières premières pour sa production.

**Note** : les phases de mise en forme des matières premières et de transport sont également impactées mais leur évolution est moins visible sur l'entièreté du cycle de vie de l'appareil.

Pour tous les indicateurs, le passage d'un four de 50 litres à 65 litres entraîne une augmentation des impacts inférieure à 10%.

• **Influence de l'intensité d'utilisation sur des petits appareils ménagers**

La Figure 5-45 et le Tableau 5-5 montrent la sensibilité des résultats à l'intensité d'utilisation des petits appareils ménagers modélisés. Pour ces derniers, le scénario d'utilisation dépend très fortement des habitudes du consommateur.

Les scénarios suivants ont donc été modélisés :

	Robot multifonction	Yaourtière	Machine à pain
Faible intensité d'utilisation	25 préparations de 5 min par an	15 fois 8 pots par an	51 pains par an de 750 grammes
Scénario d'utilisation par défaut	52 préparations de 5 min par an	30 fois 8 pots par an	156 pains par an de 750 grammes
Forte intensité d'utilisation	100 préparations de 5 min par an	60 fois 8 pots par an	300 pains par an de 750 grammes



Figure 5-45 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours sur le changement climatique – Cradle-to-grave

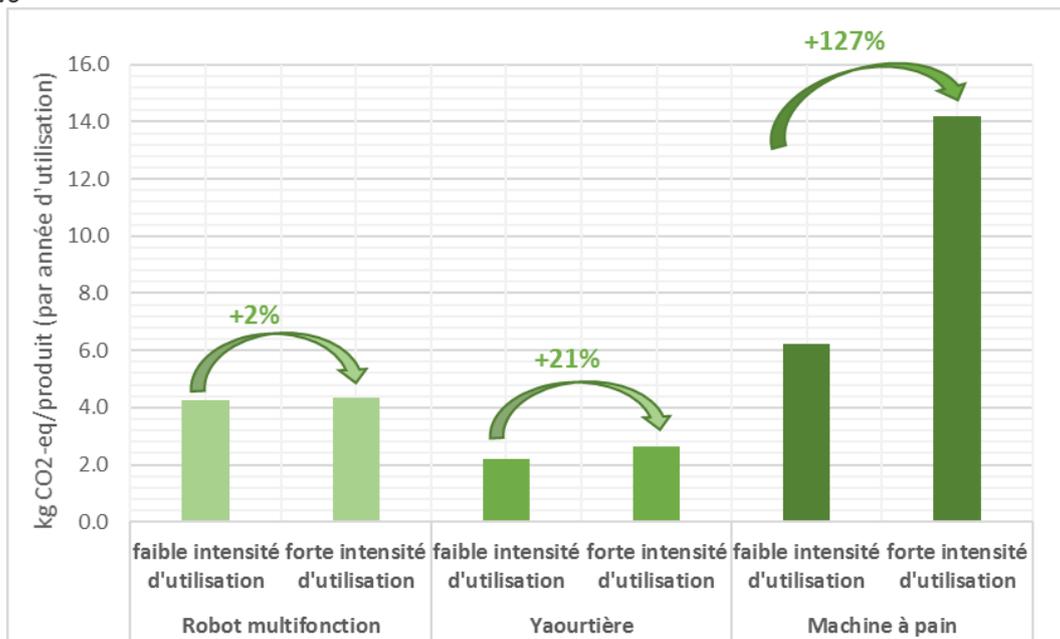


Tableau 5-5 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours sur cinq indicateurs

Résultats présentés par année d'utilisation		Changement climatique		Épuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H <sup>+</sup> eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.
Robot multifonction	faible intensité d'utilisation	4.3		0.007		0.040		0.0027		51	
	forte intensité d'utilisation	4.4	+2%	0.007	+1%	0.041	+1%	0.0027	+1%	62	+23%
Yaourtière	faible intensité d'utilisation	2.19		0.004		0.013		0.0012		47	
	forte intensité d'utilisation	2.66	+21%	0.004	+4%	0.015	+17%	0.0013	+12%	101	+115%
Machine à pain	faible intensité d'utilisation	6.2		0.009		0.066		0.0045		239	
	forte intensité d'utilisation	14.2	+127%	0.012	+30%	0.105	+58%	0.0068	+50%	1159	+385%

Pour le changement climatique, l'acidification et les effets respiratoires, on constate que :

- le scénario d'utilisation du robot multifonction<sup>29</sup> n'a quasiment pas d'influence,
- pour la yaourtière, les impacts augmentent de 10 et 20% entre faible intensité d'utilisation et forte intensité d'utilisation,
- pour la machine à pain le scénario d'utilisation a une influence cruciale, les impacts augmentent de +50 à 130% selon l'indicateur.

Les résultats sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles varient peu alors que les résultats pour l'indicateur CED augmentent fortement : pour les mêmes raisons que les autres équipements, les étapes de transport écrasent les autres phases de cycle de vie, l'influence de l'évolution de la consommation d'énergie est donc peu perceptible.

Dans l'exemple ci-dessus, c'est l'influence du changement d'unité fonctionnelle qui est montré. Les résultats sont radicalement différents si on modifie le scénario d'utilisation de l'appareil sans changer l'unité fonctionnelle comme cela est illustré dans la Figure 5-46 et le Tableau 5-6.

<sup>29</sup> Pour rappel, le robot modélisé n'a pas de fonction de chauffe



Figure 5-46 : Sensibilité des résultats à la définition de l'unité fonctionnelle des petits appareils ménagers sur le changement climatique – Cradle-to-grave

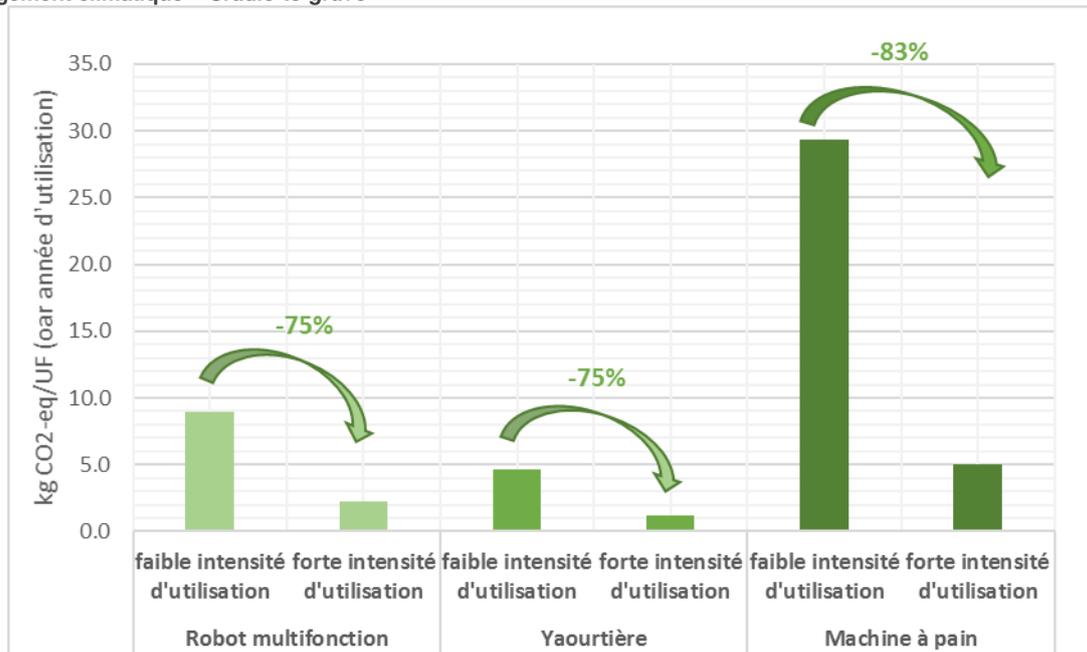


Tableau 5-6 : Sensibilité des résultats à la définition de l'unité fonctionnelle des petits appareils ménagers sur cinq indicateurs

Résultats présentés par année d'utilisation		Changement climatique		Epuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H <sup>+</sup> eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.
Robot multifonction	faible intensité d'utilisation	8.9		0.014		0.084		0.0056		114	
	forte intensité d'utilisation	2.2	-75%	0.004	-75%	0.021	-75%	0.0014	-75%	28	-75%
Yaourtière	faible intensité d'utilisation	4.65		0.007		0.027		0.0024		129	
	forte intensité d'utilisation	1.16	-75%	0.002	-75%	0.007	-75%	0.0006	-75%	32	-75%
Machine à pain	faible intensité d'utilisation	29		0.032		0.252		0.0168		1918	
	forte intensité d'utilisation	5	-83%	0.005	-83%	0.043	-83%	0.0028	-83%	326	-83%

Ramenée à une faible intensité d'utilisation, la quantité d'appareils pour remplir la fonction augmente et inversement pour une forte intensité d'utilisation. Par exemple, pour produit 156 pains (unité fonctionnelle définie dans cette étude) :

- il faudrait 3 machines (156/51) pour remplir la fonction dans le cas d'une faible intensité d'utilisation,
- il faudrait 0.5 machines (156/300) pour remplir la fonction dans le cas d'une forte intensité d'utilisation.

Dans cette analyse de sensibilité, c'est le calcul du flux de référence qui est modifié (et pas l'unité fonctionnelle). La variation d'impacts est donc identique pour tous les indicateurs.

## 5.3. Habillement et chaussures

### 5.3.1. Changement climatique

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur le changement climatique sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (*Figure 5-47*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-14*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les articles d'habillement, les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de production des matières premières** (variation entre 8% pour le pull en coton recyclé et 72% pour l'anorak ; 35% en moyenne) **et l'étape de mise en forme** (variation entre 15 et 51% ; 36% en moyenne).

Remarque : La phase d'utilisation est évaluée en attribuant 100% des impacts des consommables à l'article d'habillement. En effet, le choix a été fait d'appliquer l'approche par delta de manière homogène sur les différentes sous-catégories de produits pour cette famille. Ainsi le scénario de référence est : aucun lavage (pour couvrir aussi bien le lavage machine que le nettoyage à sec), aucun séchage (étape non obligatoire) et aucun repassage (étape non obligatoire).

**Pour les chaussures, trois phases du cycle de vie ressortent : la production des matières premières** (26% en moyenne), **l'assemblage** (25% en moyenne) **et la distribution** (27% en moyenne).

Malgré une présentation des résultats sur la même figure, il n'est pas recommandé de comparer les produits de natures différentes entre eux : 1/ les articles d'habillement et les chaussures font référence à des unités fonctionnelles différentes, 2/ les articles d'habillement correspondent à des usages différents ce qui se traduit notamment par des nombres de cycles d'entretien variables.

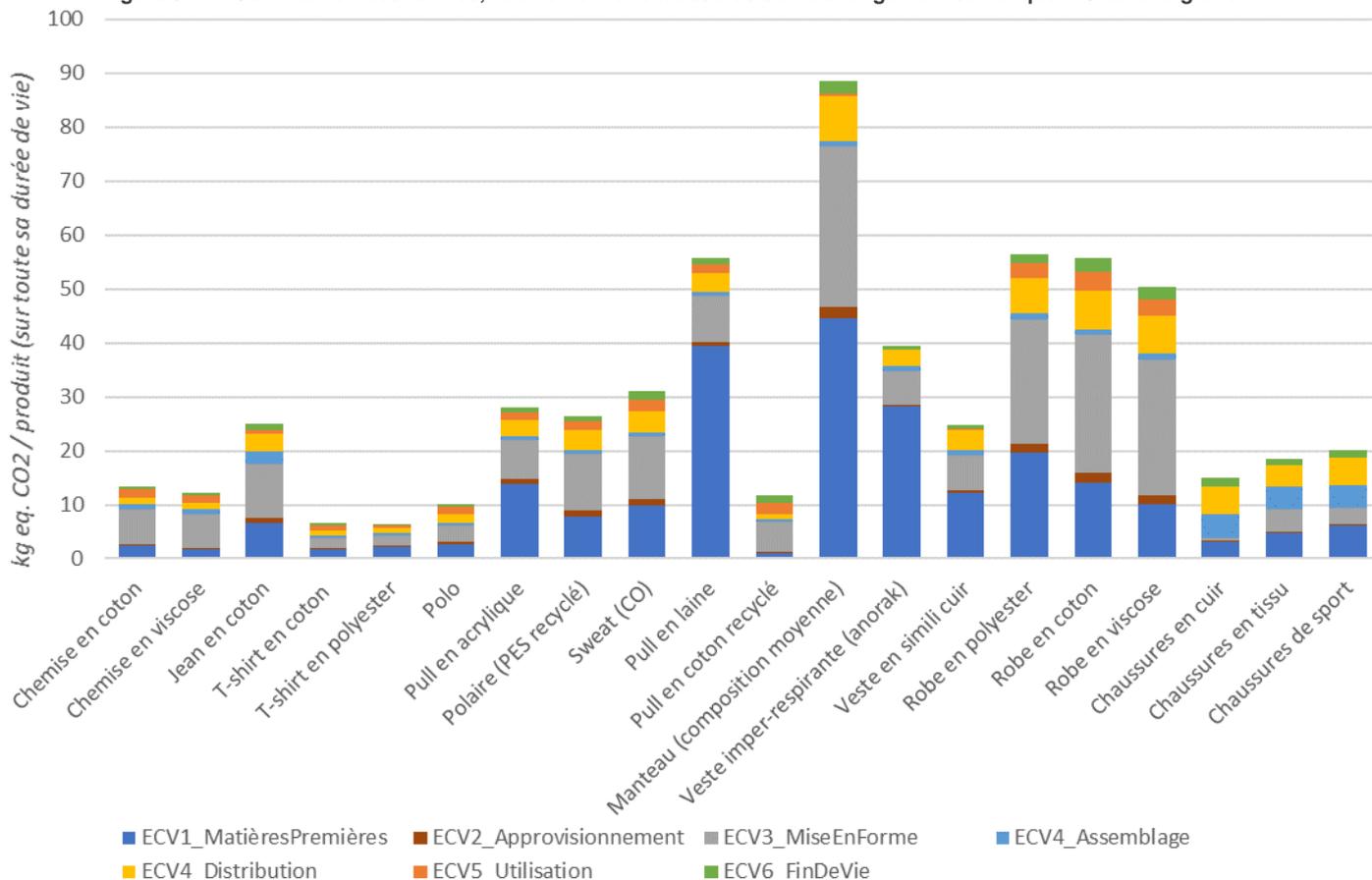
De manière générale, les procédés contributeurs pour les articles d'habillement sont :

- La production de la matière première textile
- L'électricité consommée pendant la mise en forme. La contribution est fonction des pays de production. Par exemple : la production d'électricité en Inde a plus d'impact qu'en Chine ou au Bangladesh de par le mix électrique utilisé (respectivement 1,60 kg CO2 eq, 1,00 kg CO2 eq et 0,78 kg CO2 eq pour la production d'1 kWh d'électricité en Inde, en Chine et au Bangladesh).
- La vapeur consommée pendant la mise en forme (étapes d'ennoblissement)
- Le transport aérien (il intervient lors de la mise en forme ou lors de la distribution)
- Le transport par camion (il intervient lors de l'approvisionnement, de la mise en forme ou lors de la distribution)
- L'utilisation (électricité et/ou détergent) ressort pour les produits comportant 30 ou 50 cycles d'entretien

De manière générale, les procédés contributeurs pour les chaussures sont :

- L'électricité consommée pour l'assemblage
- Le transport aérien (étape de distribution)
- La production des matières premières (textiles, plastiques). Pour rappel, dans le cas des chaussures en cuir, la partie élevage ne porte pas d'impact du fait d'une allocation viande/cuir/lait n'imputant rien au cuir dans le référentiel AFNOR. Ainsi la production du cuir n'apparaît pas dans les procédés pertinents.
- L'électricité consommée pendant la mise en forme
- Le transport maritime (distribution)

Figure 5-47 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur le changement climatique – Cradle-to-grave



Note : Pour les articles d'habillement le référentiel indique uniquement des nombres de cycle d'entretien (la durée de vie est relative en fonction de la fréquence propre d'entretien de l'utilisateur). Pour les chaussures, l'unité fonctionnelle est de 1 an d'usage (« Porter selon un usage adapté une paire de chaussures en bon état pendant un an », pas de précision sur la fréquence d'utilisation). En considérant une certaine fréquence d'utilisation pour les articles d'habillement (hypothèse : les nombre de cycles d'entretien indiqués dans le référentiel Articles d'habillement correspondent à un an d'utilisation ; hypothèse cohérente avec le PEF CR T-shirts), le graphique présenté correspond à un graphique par année. Cela correspond à 50 cycles d'entretien par an pour les chemises et les t-shirts, 30 cycles d'entretien par an pour les pulls, les jeans et les robes, et 2 cycles d'entretien par an pour les vestes et manteaux.

### 5.3.2. Eutrophisation des eaux douces

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur l'eutrophisation des eaux douces sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (Figure 5-48) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-15) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les articles d'habillement, les trois phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières** (variation entre 4% pour le pull en coton recyclé et 96% pour le pull en laine ; 57% en moyenne), **l'étape de mise en forme** (variation entre 3 et 67% ; 29% en moyenne) et **l'utilisation** (variation entre 0% et 28% ; 12% en moyenne).

Les différentes matières premières textiles présentent un impact très variable sur l'indicateur eutrophisation des eaux douces. La laine entraîne l'impact le plus élevé. Sur le manteau (composition moyenne) elle représente plus de 80% des impacts. Sur le pull en laine, elle correspond à plus de 96% des impacts du produit. Cet impact est dû aux émissions dans l'eau lors de l'élevage. Des résultats similaires ont été observés dans le rapport de screening réalisé dans le cadre de l'expérimentation européenne (Technical secretariat of the PEF CR pilot on T-shirts, Product Environmental Footprint (PEF) Category Rules (PEFCR) Pilot, T-shirts – PEF screening report in the context of the EU Product Environmental Footprint Category Rules Pilots, September 2015).



Le coton présente lui aussi un impact important. De manière générale les matières artificielles et synthétiques présentent un impact moindre. Les impacts les plus faibles sont obtenus pour les matières recyclées (coton et polyester recyclés).

**Pour les chaussures, c'est la production des matières premières** qui prédomine (81% en moyenne). Dans une moindre mesure la mise en forme contribue à hauteur de 10% en moyenne.

De manière générale, les procédés contributeurs pour les articles d'habillement sont :

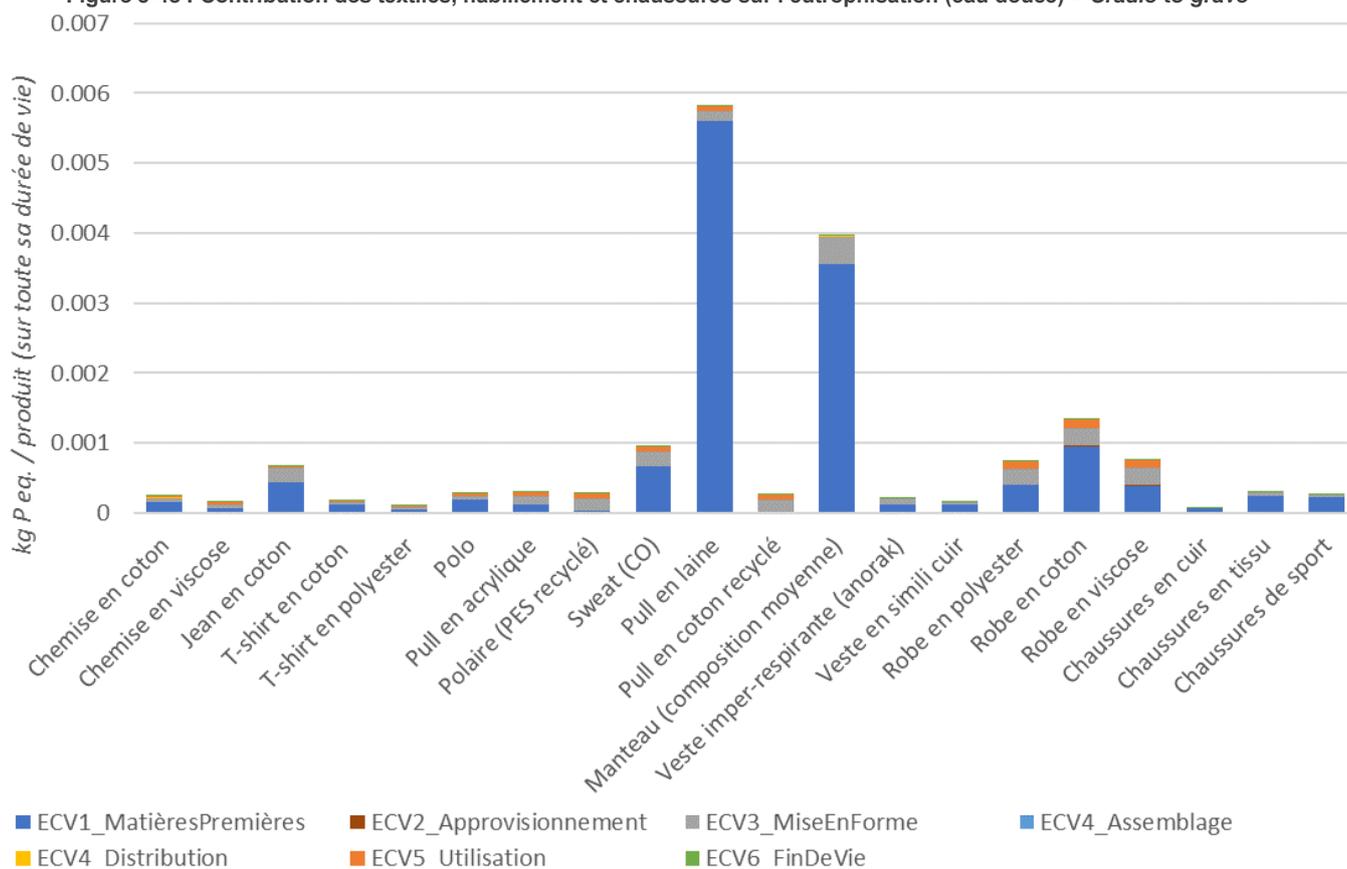
- La production des matières premières textiles, sauf pour les matières recyclées (coton et polyester)
- Les procédés de teinture (teinture sur fil / étoffe) pendant la mise en forme
- La production du détergent pour la phase d'utilisation

Remarque : Le détergent est modélisé en prenant en compte une lessive sans phosphate (Golsteijn L., et al., A compilation of life cycle studies for six detergent categories in Europe: the basis for product specific A.I.S.E. Charter Advanced Sustainability Profiles, 2015). Du fait de sa composition, la fin de vie du détergent n'a pas d'impact sur l'eutrophisation (eau douce).

De manière générale, les procédés contributeurs pour les chaussures sont :

- La production des matières premières : plus spécifiquement le fil de coton, la mousse de polyuréthane (flexible et rigide), le polyester (filament et filés de fibres)
- La teinture sur étoffe

**Figure 5-48 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur l'eutrophisation (eau douce) – Cradle-to-grave**



*Note : Pour les articles d'habillement le référentiel indique uniquement des nombres de cycle d'entretien (la durée de vie est relative en fonction de la fréquence propre d'entretien de l'utilisateur). Pour les chaussures, l'unité fonctionnelle est de 1 an. En considérant une certaine fréquence d'utilisation pour les articles d'habillement (hypothèse : les nombre de cycles d'entretien indiqués dans le référentiel Articles d'habillement correspondent à un an d'utilisation ; hypothèse cohérente avec le PEFCR T-shirts), le graphique présenté correspond à un graphique par année.*



### 5.3.3. Épuisement des ressources minérales et fossiles

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (Figure 5-49) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-16) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les articles d'habillement, les trois phases de cycle de vie les plus contributrices sont la mise en forme** (variation entre 29% et 48% ; 41% en moyenne), **la distribution** (variation entre 26% et 46% ; 32% en moyenne) **et l'approvisionnement** (variation entre 21 et 28% ; 24% en moyenne).

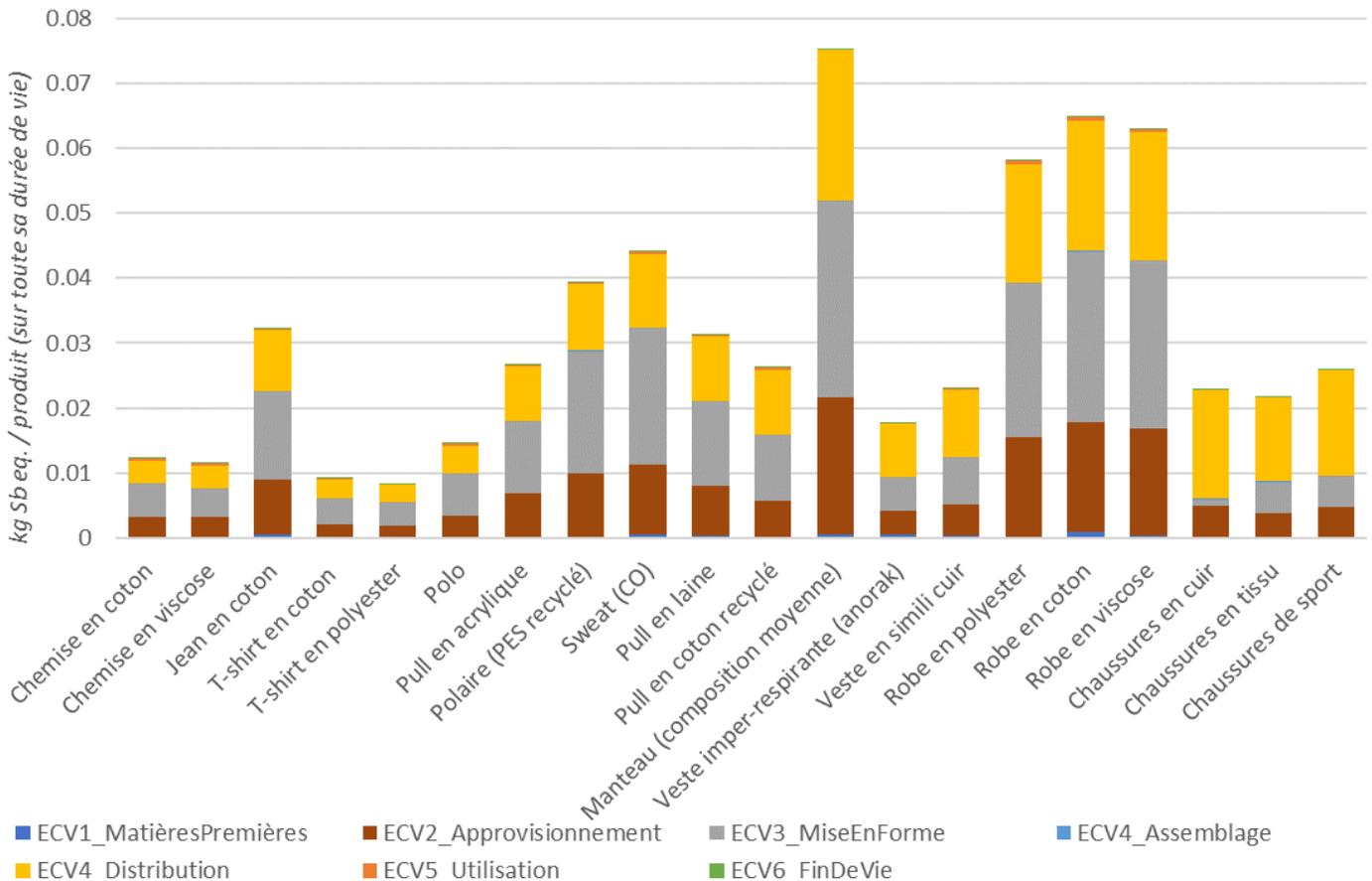
**Pour les chaussures, les trois mêmes phases du cycle de vie ressortent.** Leurs contributions sont cependant différentes des articles d'habillement : la distribution représente 65% en moyenne, l'approvisionnement représente 19% en moyenne et enfin la mise en forme représente 15% en moyenne.

De manière générale, les procédés contributeurs pour l'épuisement des ressources minérales et fossiles sont :

- Le transport par camion (approvisionnement, mise en forme et distribution)
- Le transport par avion (mise en forme et distribution)

La comparaison avec la littérature indique que la contribution du transport par camion est surestimée. Il est recommandé d'interpréter cet indicateur avec prudence.

Figure 5-49 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles en *cradle-to-grave*



Note : Pour les articles d'habillement le référentiel indique uniquement des nombres de cycle d'entretien (la durée de vie est relative en fonction de la fréquence propre d'entretien de l'utilisateur). Pour les chaussures, l'unité fonctionnelle est de 1 an. En considérant une certaine fréquence d'utilisation pour les articles d'habillement (hypothèse : les nombres de cycles d'entretien indiqués dans le référentiel Articles d'habillement correspondent à un an d'utilisation ; hypothèse cohérente avec le PEFCR T-shirts), le graphique présenté correspond à un graphique par année.



### 5.3.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques)

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (Figure 5-50) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-17) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les articles d'habillement, les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de production des matières premières** (variation entre 11% et 84% ; 48% en moyenne) **et l'étape de mise en forme** (variation entre 10 et 56% ; 35% en moyenne).

**Pour les chaussures, trois phases du cycle de vie ressortent : l'assemblage** (37% en moyenne), **la production des matières premières** (28% en moyenne), **et la mise en forme** (21% en moyenne).

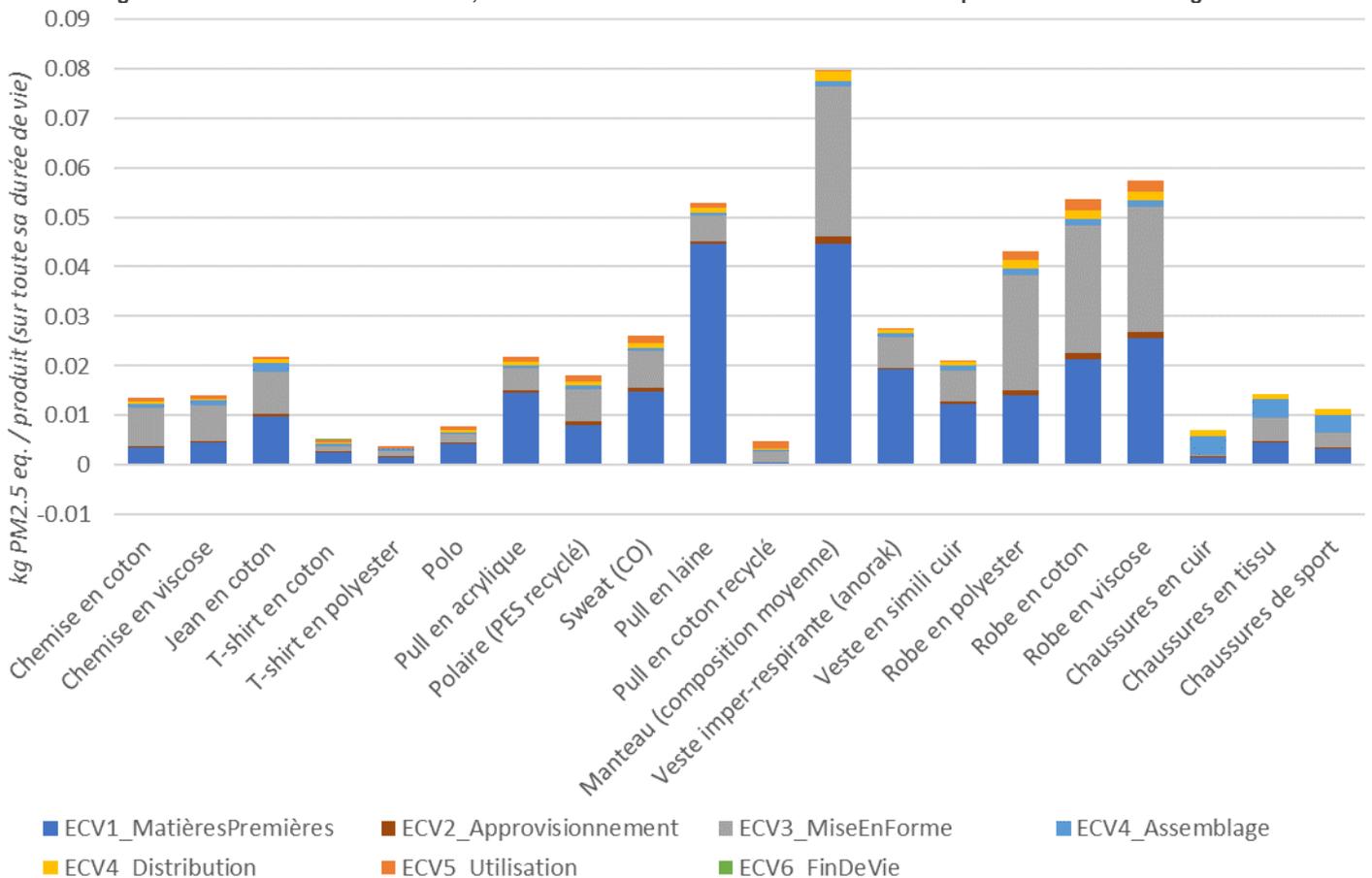
De manière générale, les procédés contributeurs pour les articles d'habillement sont :

- L'électricité consommée pendant la mise en forme
- La production de la matière première textile
- La production du détergent pour la phase d'utilisation
- Le transport en camion (approvisionnement, mise en forme, distribution)
- Le transport maritime (mise en forme et distribution)

De manière générale, les procédés contributeurs pour les chaussures sont :

- L'électricité consommée pour l'assemblage
- La production des matières premières : plus spécifiquement le fil de coton, le caoutchouc polybutadiène, le polyester (filaments et filé de fibres), le fil de jute, le filé de fibres de polyamide 66 et la mousse flexible de polyuréthane (PU)
- L'électricité consommée pendant la mise en forme
- Les transports maritime et aérien lors de la distribution

Figure 5-50 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur les émissions de particules en *cradle-to-grave*



*Note : Pour les articles d'habillement le référentiel indique uniquement des nombres de cycle d'entretien (la durée de vie est relative en fonction de la fréquence propre d'entretien de l'utilisateur). Pour les chaussures, l'unité fonctionnelle est de 1 an. En considérant une certaine fréquence d'utilisation pour les articles d'habillement (hypothèse : les nombre de cycles d'entretien indiqués dans le référentiel Articles d'habillement correspondent à un an d'utilisation ; hypothèse cohérente avec le PEFCR T-shirts), le graphique présenté correspond à un graphique par année.*

### 5.3.5. Consommation d'énergie cumulée (CED)

Les résultats pour l'indicateur d'impacts potentiels sur la consommation d'énergie cumulée sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (*Figure 5-51*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-18*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Pour les articles d'habillement, les trois phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de production des matières premières** (variation entre 19% et 68% ; 39% en moyenne), **l'étape de mise en forme** (variation entre 17 et 42% ; 27% en moyenne) et **l'utilisation** (variation entre 1 et 41% ; 20% en moyenne).

**Pour les chaussures, trois phases du cycle de vie ressortent : la production des matières premières** (37% en moyenne), **l'assemblage** (24% en moyenne) et **la distribution** (28% en moyenne).

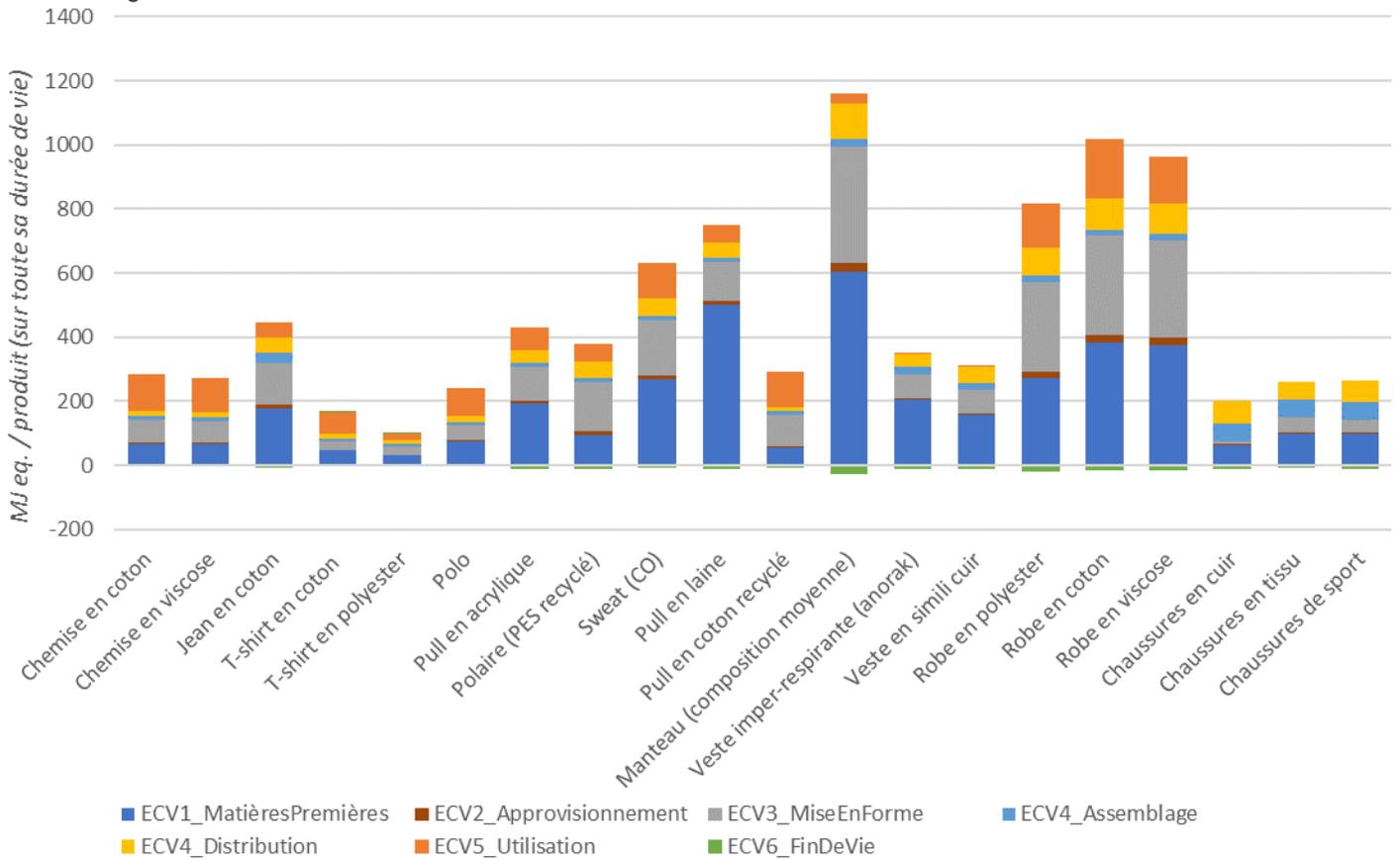
De manière générale, les procédés contributeurs pour les articles d'habillement sont :

- L'électricité consommée pendant la phase d'utilisation
- La production de la matière première textile
- L'électricité et la vapeur consommées pour la mise en forme
- Le transport aérien (mise en forme et distribution)
- La production du détergent pour la phase d'utilisation.

De manière générale, les procédés contributeurs pour les chaussures sont :

- L'électricité consommée pour l'assemblage
- Le transport aérien pour la phase de distribution
- La production des matières premières : plus spécifiquement le caoutchouc polybutadiène, le fil de coton, le filé de fibres de polyester, le fil de jute, le filé de fibres de polyamide 66, la mousse de polyuréthane (flexible et rigide)
- L'électricité générée lors de la fin de vie des chaussures (impact positif)
- Le transport par camion pour la distribution
- L'électricité et la vapeur consommées pour la mise en forme

Figure 5-51 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur la demande en énergie cumulée (CED) en *cradle-to-grave*



### 5.3.6. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources

L'indicateur superBOM (nomenclature produit agrégée) et le sac-à-dos écologique (méthode MIPS) sont présentés en parallèle. L'indicateur superBOM présente les matériaux rentrant dans la composition du produit, alors que l'indicateur MIPS présente les matériaux nécessaires lors du cycle de vie du produit. Ces résultats sont affichés en valeurs absolues, pour montrer l'importance relative de chaque produit, et en valeur relative à un kg d'équipement, pour montrer les matériaux les plus fortement contributeurs.

Les articles d'habillement sont majoritairement composés de trois types de ressources : les fibres textiles naturelles, les fibres textiles artificielles et les fibres textiles synthétiques. Cela reflète les différentes matières premières utilisées pour produire la partie textile des articles, les accessoires ayant une masse faible.

Les chaussures se composent principalement de plastiques, de fibres textiles synthétiques et de fibres textiles naturelles.

Note : le cuir a été comptabilisé dans la catégorie « Fibres textiles naturelles ». De par l'allocation utilisée (aucun des impacts de l'élevage n'est alloué au cuir), seuls les impacts du tannage sont pris en compte dans l'étude des indicateurs environnementaux.



Figure 5-52 : Composition des textiles, habillement et chaussures par type de matériau en valeurs absolues

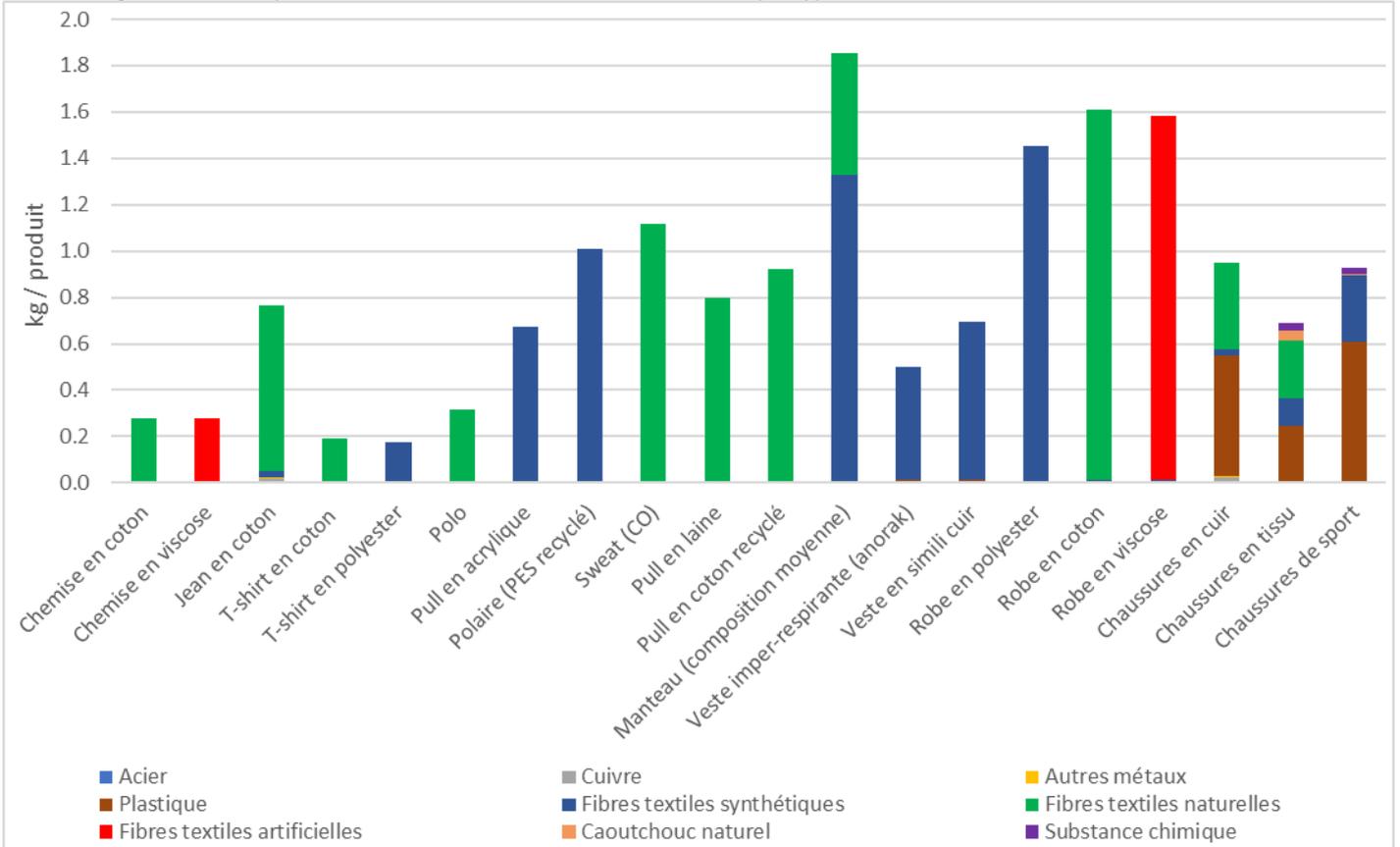
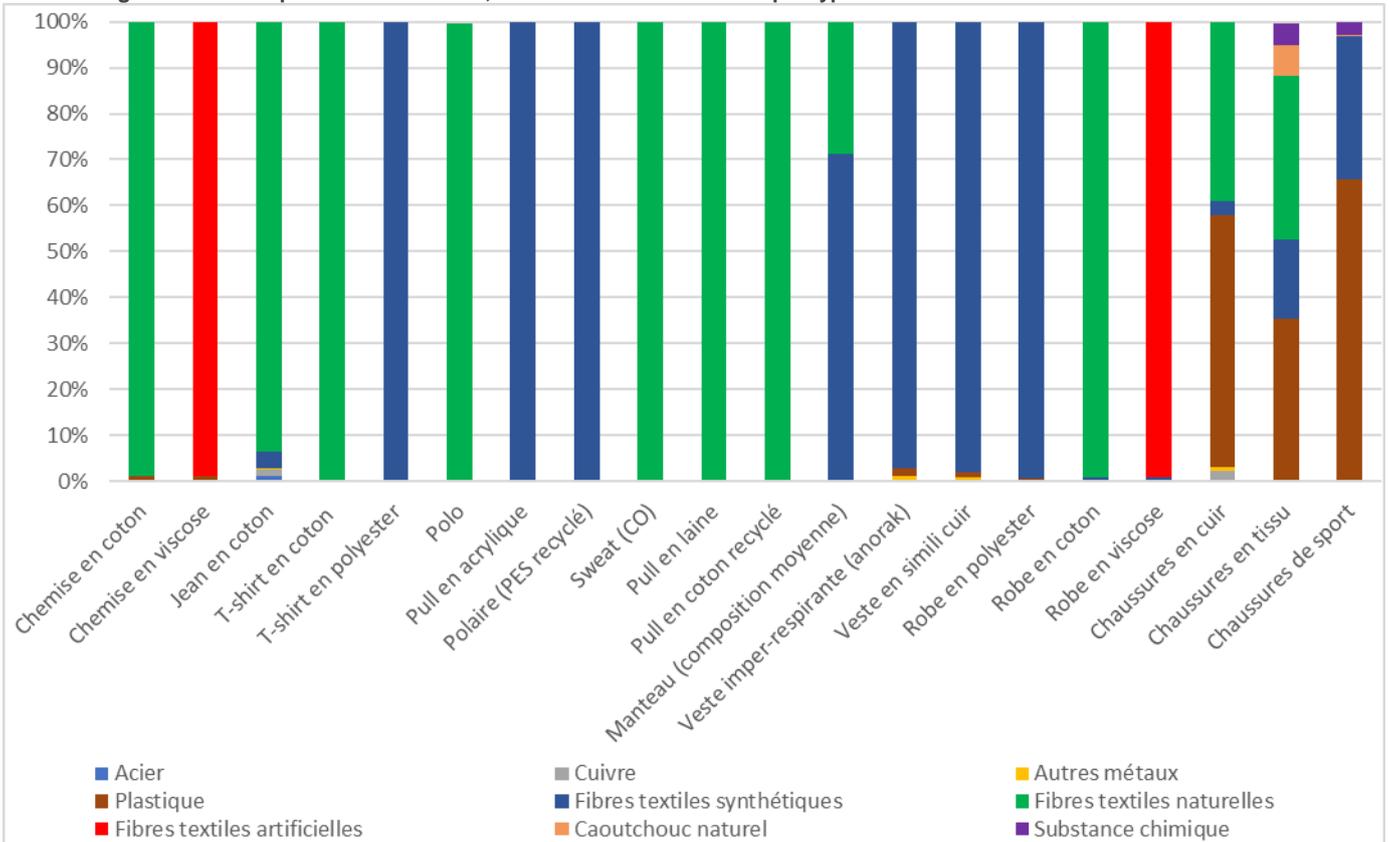


Figure 5-53 : Composition des textiles, habillement et chaussures par type de matériau en valeurs relatives



Pour les vêtements, la contribution relativement à leur masse varie entre 13 (pull en coton recyclé) et 79 fois (chemise en coton) leur masse. Pour les chaussures, la contribution relativement à leur masse varie entre 14 (chaussures en cuir) et 32 fois (chaussure tissu) leur masse.

De manière générale, les contributeurs liés aux matériaux engagés pour la production d'énergie constituent la majorité des impacts (charbon, lignite, gaz naturel, pétrole). Les seules exceptions sont le pull en laine et le pull en coton recyclé. Pour ce dernier on observe une répartition différente entre les matériaux engagés pour la production d'énergie. On peut ainsi noter une contribution plus importante pour l'uranium (près de 12%). Ces différences s'expliquent par le pays de production pris en compte. En effet, les étapes de mises en forme sont considérées en Europe pour cet article (le coton recyclé est réalisé en France), ce qui influence le mix électrique.

Au-delà des contributeurs liés à la production d'énergie, c'est la production des matières premières textiles qui contribue. Pour le polaire en polyester recyclé, les étapes de teinture (sur fil et sur étoffe) contribuent également et représentent jusqu'à 38% des impacts (pour le nickel). Pour le pull en coton recyclé, les impacts proviennent majoritairement de la matière première, de la teinture et du transport par camion pour l'approvisionnement et la mise en forme (pour le phosphore).

Figure 5-54 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des textiles, habillement et chaussures en valeurs absolues

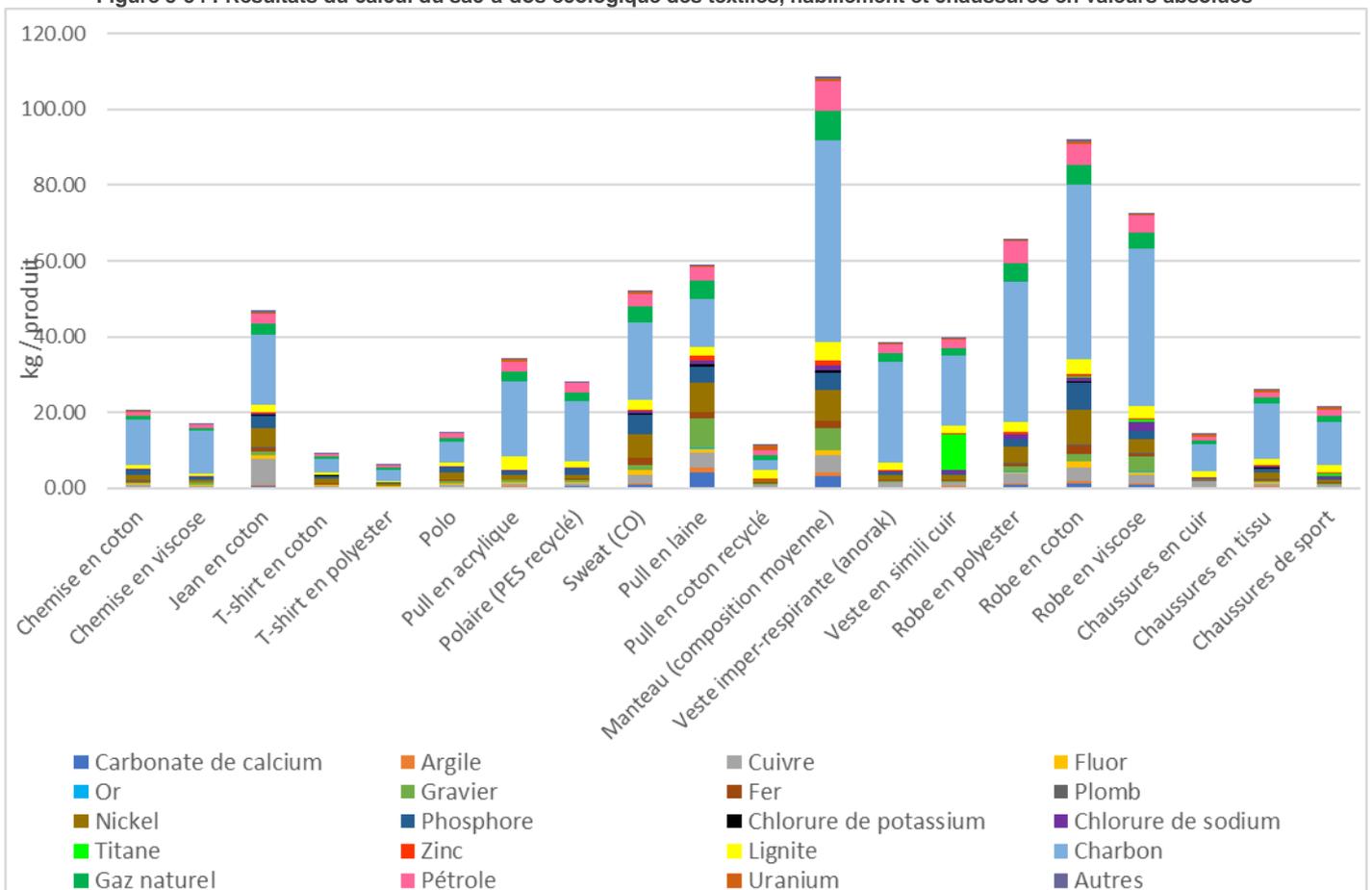
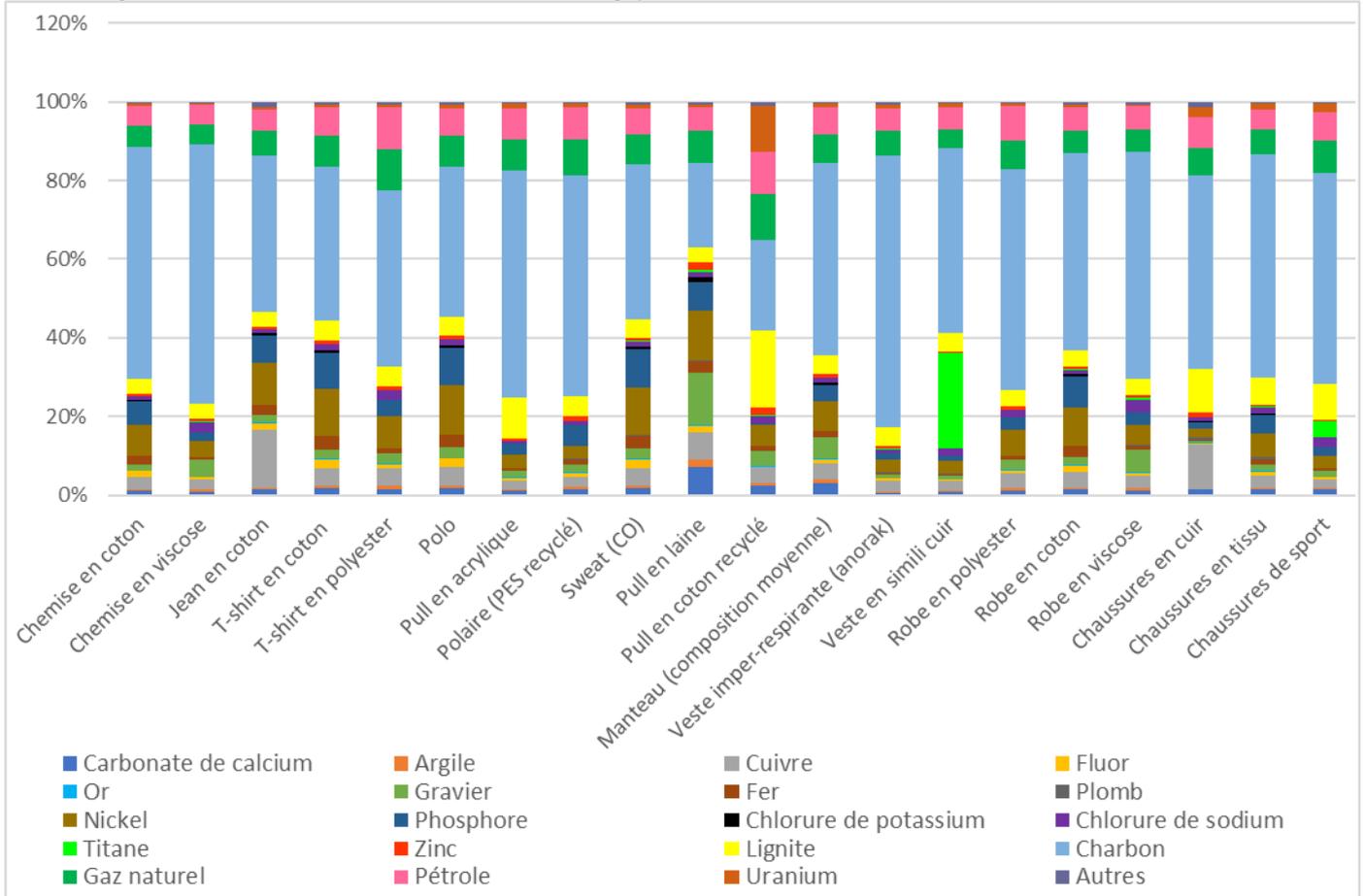


Figure 5-55 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des textiles, habillement et chaussures en valeurs absolues



### 5.3.7. Analyse de variabilité

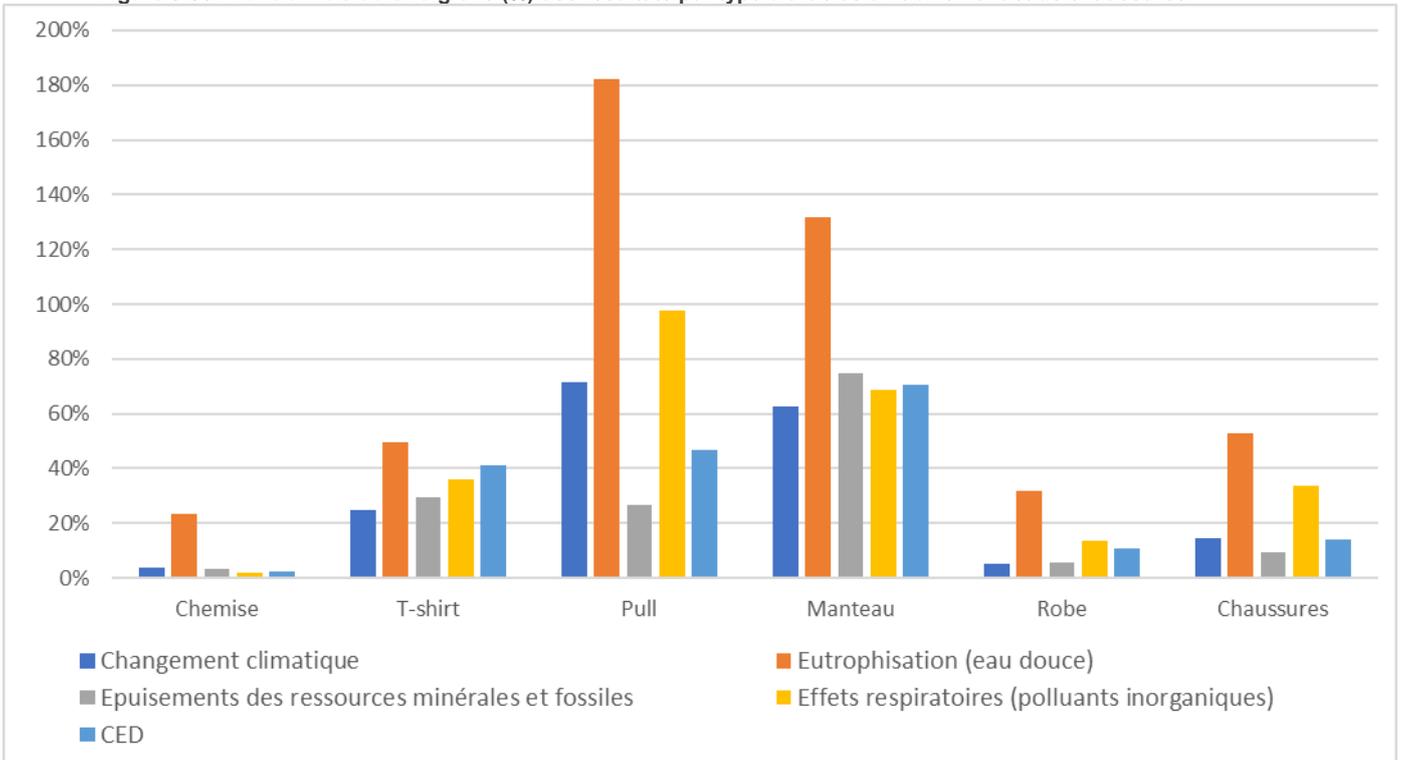
Les analyses d'incertitudes menées sont similaires à celles produites pour l'étude sur le poids carbone de ces équipements<sup>30</sup>.

Seule l'étude sur l'influence de la durée de vie des chaussures n'est pas reprise ici car les résultats obtenus seront les mêmes quel que soit l'indicateur étudié.

#### Incertitude observée à travers les différentes modélisations réalisées

L'incertitude, sur tout le cycle de vie, liée à la diversité des produits étudiés est présentée sur la figure ci-dessous. Un seul modèle étant étudié pour le jean, ce produit n'est pas représenté sur le graphique.

Figure 5-56 : Variabilité cradle-to-grave (%) des résultats par type d'articles d'habillement et de chaussures



De manière générale, la variabilité est plus importante pour les catégories pulls (de  $\pm 26$  à 182% de la moyenne de ses produits en fonction de l'indicateur) et manteaux (de  $\pm 63$  à 132% de la moyenne en fonction de l'indicateur). Dans une moindre mesure, la catégorie T-shirts présente une variabilité de  $\pm 25$  à 50% de la moyenne en fonction de l'indicateur. Pour le pull cela s'explique par la diversité des matières premières mises en œuvre ainsi que par la différence de lieu de production (Europe pour le pull en coton recyclé). Pour le manteau cela s'explique par la prise en compte de technologies variées (tissage pour le manteau moyen, tissu enduit pour la veste simili cuir et tissu laminé pour l'anorak). Pour le T-shirt, la variabilité s'explique par les différences de matières premières (coton ou polyester) et de poids (respectivement 145g, 160g et 265g pour le T-shirt polyester, le T-shirt coton et le polo).

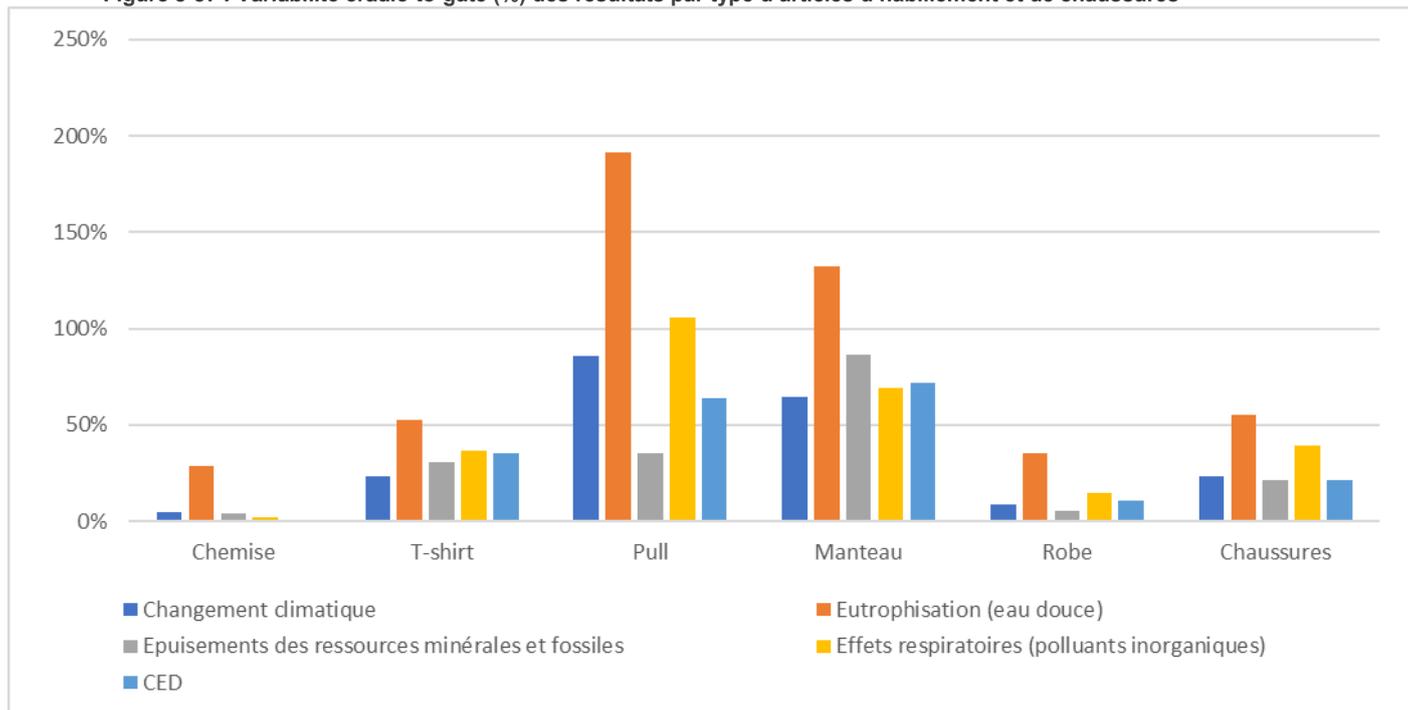
L'eutrophisation (eau douce) est l'indicateur avec la plus forte variabilité pour toutes les catégories de produits. Cela traduit l'impact très variable des différentes matières premières textiles sur cet indicateur (cf. paragraphe 5.3.2 *Eutrophisation des eaux douces*).

La figure suivante présente la variabilité pour un périmètre « cradle-to-gate ».

<sup>30</sup> ADEME. J.Lhotellier, E.Lees, E.Bossanne, S.Pesnel. 2017. Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport. 217 pages



Figure 5-57 : Variabilité cradle-to-gate (%) des résultats par type d'articles d'habillement et de chaussures



Le périmètre cradle-to-gate présente des résultats très similaires à l'approche cradle-to-grave. Cela indique que la distribution, la phase d'utilisation et la fin de vie contribuent peu à la variabilité des résultats.

#### **Analyse complémentaire de la variabilité selon le comportement du consommateur pendant la phase d'utilisation pour les articles d'habillement**

La figure ci-dessous montre l'influence du comportement du consommateur pendant la phase d'utilisation sur l'impact GES du T-shirt en coton. Trois scénarios sont étudiés.

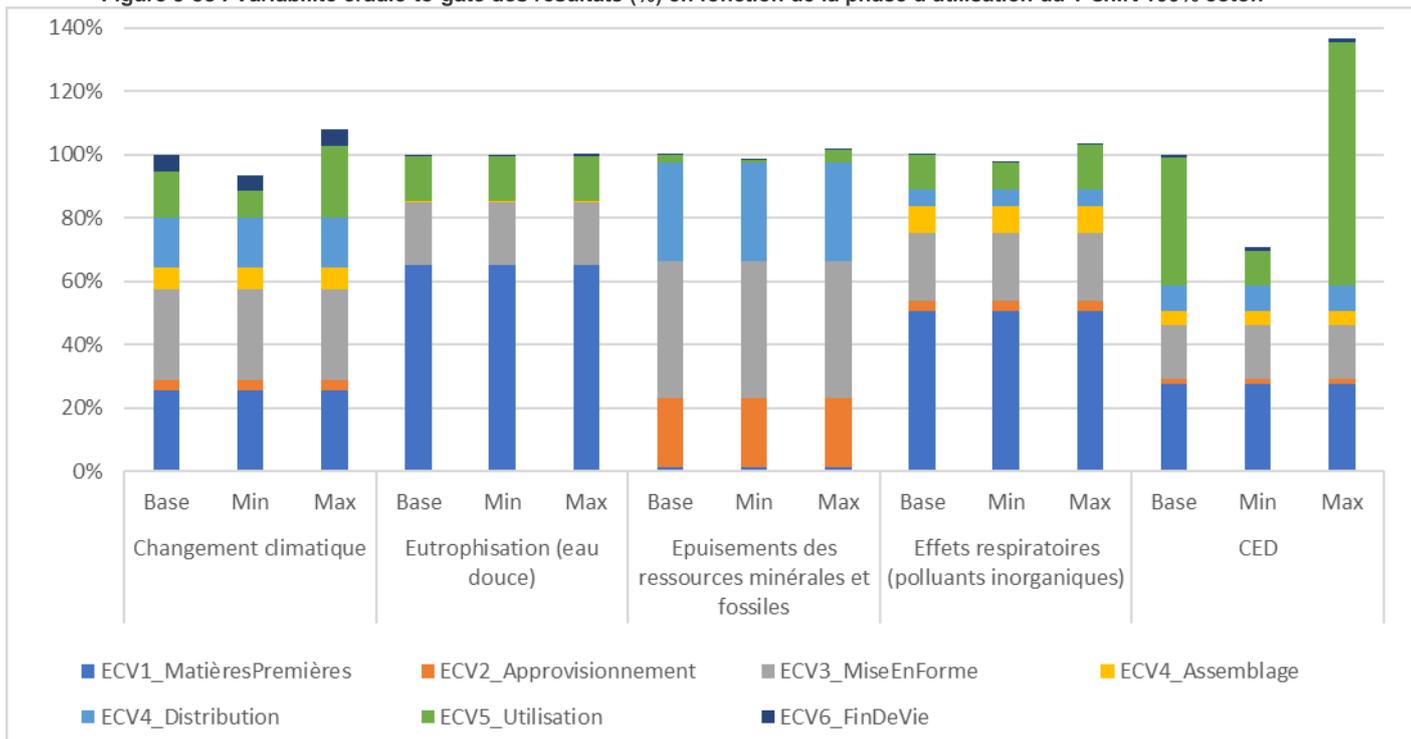
	Scénario min	Scénario de base	Scénario max
Lavage	30°C, cycle normal	40°C, cycle normal	60°C, cycle normal
Séchage	Séchage à l'air libre	Séchage tambour dans 32,2% des cas	Séchage systématique en sèche-linge (100%)
Repassage	Pas de repassage	Repassage 3 min	Repassage 6 min

Remarques :

- Seule l'électricité consommée varie d'un scénario à l'autre. Les consommations d'eau et de détergent associées au lavage ont été considérées constantes, ce qui n'est pas représentatif de la réalité et constitue une limite de cette analyse de variabilité.
- De même, l'ensemble des impacts de la phase d'utilisation est imputé aux vêtements, ce qui est une hypothèse très maximisante.
- Le pourcentage de séchage en tambour (32,2%) dans le scénario de base provient du référentiel Articles d'habillement.



Figure 5-58 : Variabilité cradle-to-gate des résultats (%) en fonction de la phase d'utilisation du T-shirt 100% coton



La variabilité la plus forte est observée pour la demande en énergie cumulée (-29% / +37% par rapport au scénario de base sur l'ensemble du cycle de vie). En effet, la modification du scénario d'utilisation influence la consommation d'électricité et l'indicateur CED met le plus en lumière cette étape (l'utilisation représente 40% des impacts dans le scénario de base). L'impact de l'utilisation est plus limité pour les autres indicateurs de par la particularité du mix français, fortement accés sur l'énergie nucléaire et qui donc génère relativement moins d'impacts potentiels.

Pour les autres indicateurs la variabilité est limitée ou nulle : -6% / +8% pour le réchauffement climatique, -2% / +2% pour l'épuisement des ressources minérales et fossiles, -2% / +3% pour les émissions de particules, pas de variation sur l'eutrophisation des eaux douces. A l'échelle du cycle de vie ces variations restent limitées de par la contribution limitée de la phase d'utilisation : pour le scénario de référence l'utilisation représente 2 à 15% de ces impacts.

### Analyse de sensibilité sur l'allocation du cuir

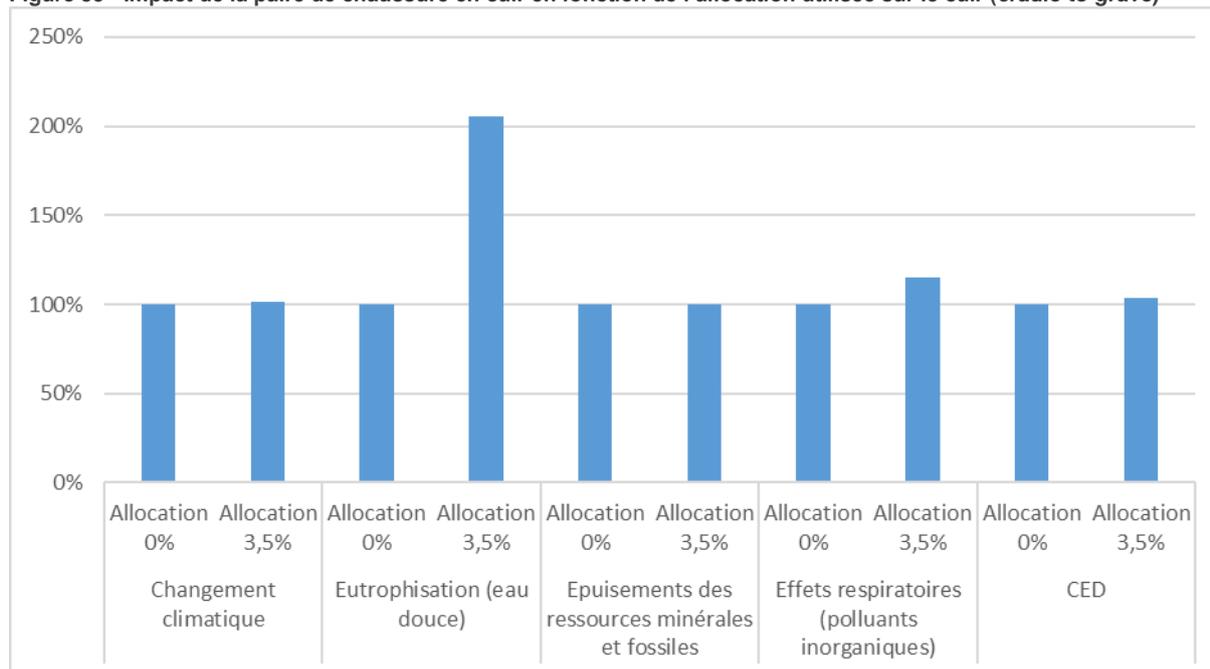
Dans le cas des chaussures en cuir, la partie élevage ne porte pas d'impact du fait d'une allocation viande/cuir/lait n'imputant rien au cuir dans le référentiel AFNOR.

Une analyse de sensibilité est réalisée en considérant les travaux menés dans le cadre de l'expérimentation européenne (projet PEF *Product Environmental Footprint*). Ainsi, une allocation économique est prise en compte pour allouer les impacts de l'abattoir. Le facteur d'allocation est de 3,5% pour les cuirs et les peaux (source : Cattle Model Working Group, Baseline Approaches for the Cross-Cutting Issues of the Cattle Related Product Environmental Footprint Pilots in the Context of the Pilot Phase 2013-2016, Avril 2015).

La figure ci-dessous présente les impacts environnementaux de la chaussure en cuir en fonction de l'allocation utilisée : « allocation 0% » pour l'allocation du référentiel AFNOR et « allocation 3,5% » pour l'allocation du projet PEF.



Figure 59 - Impact de la paire de chaussure en cuir en fonction de l'allocation utilisée sur le cuir (*cradle-to-grave*)



On peut voir une nette augmentation de l'impact eutrophisation (+106%) et une augmentation plus modérée pour l'indicateur émissions de particules (+15%). Pour les autres indicateurs la différence d'impacts est très faible (respectivement 2%, 0,3% et 3% pour le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources minérales et fossiles et la demande en énergie cumulée).

Cette étude montre l'influence non négligeable de l'allocation du cuir sur l'impact environnemental des chaussures en cuir.

### **Analyse complémentaire sur l'utilisation des matières recyclées**

Cette partie porte sur la comparaison entre les matières vierges et recyclées. Deux matières sont étudiées : le coton et le polyester.

Le tableau ci-dessous présente les impacts des matières vierges et recyclées (par kg de matière), ainsi que les différences d'impacts exprimées en pourcentage. Ainsi, pour 1kg de matière, l'utilisation de coton recyclé issu du traitement de déchets de production textiles permet une réduction de l'impact réchauffement climatique de 86% (par rapport à du coton conventionnel). Le polyester recyclé par voie fondue permet quant à lui une diminution des impacts de 39% (par rapport à un filament de polyester vierge).

L'utilisation de coton recyclé permet une nette diminution des impacts environnementaux (par rapport au coton vierge). La réduction des impacts varie de 63 à 98% pour le coton recyclé issu du traitement de déchets de production textiles, et de 72 à 99% pour le coton recyclé issu du traitement de déchets textiles post-consommation. Deux leviers expliquent cette diminution des impacts pour le coton : 1) la mise en œuvre du procédé de recyclage, 2) la différence de lieu de production. En effet, les inventaires coton vierge et coton recyclé ne couvrent pas la même zone géographique. L'inventaire coton conventionnel correspond à une production mondiale de coton et une filature en Asie. Le coton recyclé est quant à lui réalisé en France.

L'utilisation de polyester recyclé (recyclage par voie fondue) entraîne une diminution des impacts pour les indicateurs changement climatique, eutrophisation, émissions de particules et demande en énergie cumulée (réduction de 39%, 91%, 14% et 46% respectivement). A l'inverse, on observe une augmentation des impacts pour l'indicateur épuisement des ressources minérales et fossiles (+37%). Ce résultat est dû aux bases de données utilisées pour développer les données : Ecoinvent 2.2 pour les données mode 1 dont fait partie le polyester vierge, et Ecoinvent 3.3 pour les données du projet ICV-TEX dont fait partie le polyester recyclé. Après mise à jour du polyester vierge (utilisation de la version 3.3 d'Ecoinvent), on observe une diminution des impacts de 46% sur l'indicateur épuisement des ressources minérales et fossiles lorsque le polyester vierge est remplacé par du polyester recyclé.



**Tableau 5-7 – Différence d'impacts entre les matières vierges et recyclées**

	Changement climatique (kg CO2 eq.)	Eutrophisation (eau douce) (kg P eq.)	Épuisements des ressources minérales et fossiles (kg Sb eq.)	Effets respiratoires (polluants inorganiques) (kg PM2.5 eq.)	CED (MJ eq.)
<b>Impacts (par kg de matière)</b>					
Fil de coton vierge	8,7	6,0E-04	5,1E-04	1,3E-02	239
Fil de coton recyclé, traitement de déchets de production textiles	1,2	1,1E-05	1,9E-04	6,7E-04	57
Fil de coton recyclé, traitement de déchets textiles post-consommation	0,8	8,7E-06	1,4E-04	4,2E-04	60
Filament de polyester vierge	12,8	2,6E-04	1,1E-04	9,3E-03	173
Filament de polyester recyclé, traitement des bouteilles post-consommation	7,8	2,4E-05	1,5E-04	8,0E-03	93
<b>Différence d'impacts entre les matières vierges et recyclées (en %)</b>					
Fil de coton recyclé, traitement de déchets de production textiles	86%	98%	63%	95%	76%
Fil de coton recyclé, traitement de déchets textiles post-consommation	91%	99%	72%	97%	75%
Filament de polyester recyclé, traitement des bouteilles post-consommation	39%	91%	-37%	14%	46%

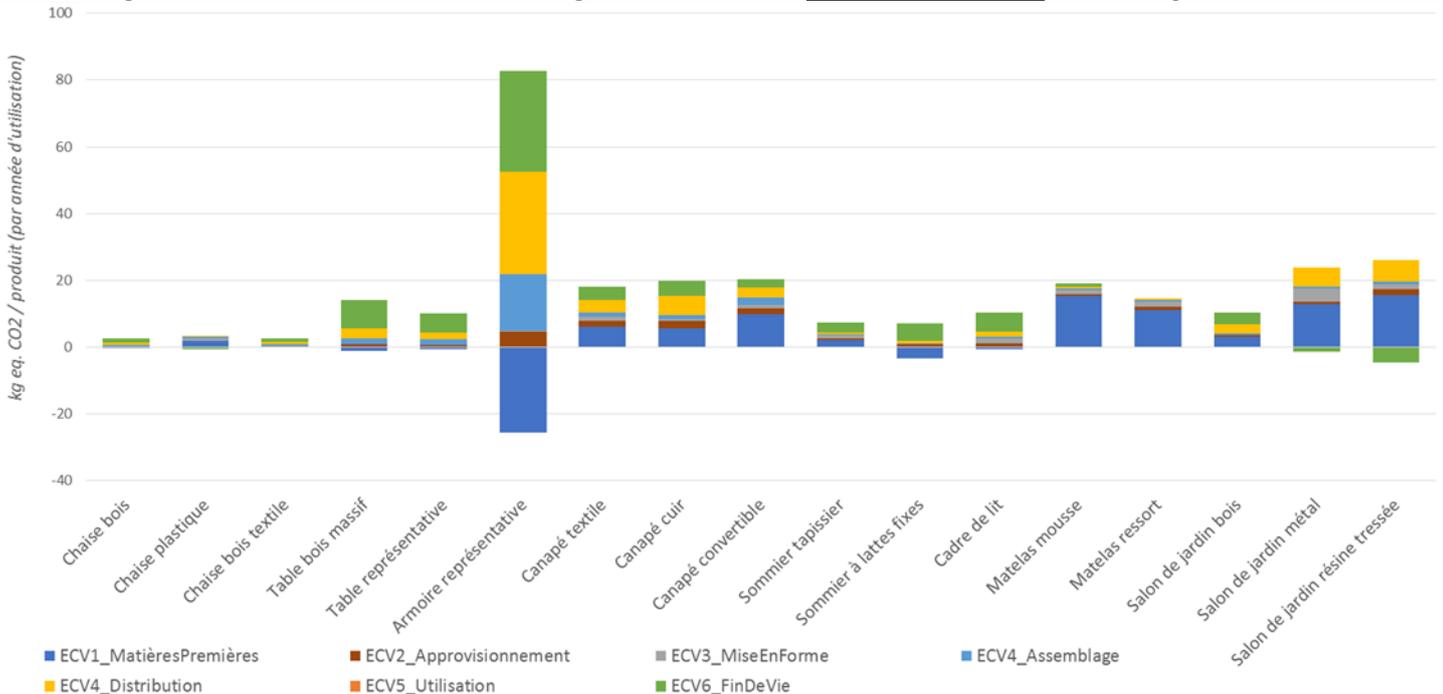


## 5.4. Mobiliers

### 5.4.1. Changement climatique

Les résultats pour l'indicateur de changement climatique sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie pour les différentes catégories de mobiliers (Figure 5-60) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-19) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Figure 5-60 : Contribution des différentes catégories de mobiliers au **changement climatique** – *Cradle-to-grave*



Pour les produits d'ameublement, les trois phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase d'assemblage/distribution, la phase de production des matières premières et la phase de fin de vie. Néanmoins les tendances peuvent être très contrastées d'un produit à l'autre.

Plus le produit est mono-matériau bois issu de la gestion durable des forêts, plus la contribution relative de la production des matières premières est faible, voire négative. En effet, dans le cas d'une gestion durable de la forêt dont est issu le bois, un prélèvement de dioxyde de carbone est associé à la phase de production des sciages ou des panneaux. Avec une telle modélisation, la phase de production de l'armoire présente un impact négatif sur le changement climatique. Au contraire, la phase de production du bois du salon de jardin issu par hypothèse d'une forêt non gérée durablement, contribue au changement climatique. La fin de vie contribue de manière importante au résultat lorsque le produit contient du bois du fait de la réémission du carbone dans l'air. Cet impact peut, selon les produits, être compensé par l'impact évité lié à la valorisation énergétique. Dans le cas du recyclage, la convention étant que le contenu carbone est transmis au produit suivant, on considère une ré-émission également même si celle-ci n'est pas réelle, d'où un impact de la fin de vie.

Selon le type de mobilier, la contribution relative des phases de cycle de vie varie :

- Produits à majorité bois principalement issu de gestion durable : les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la fin de vie (40% à 133%) et la distribution (7 à 50%) selon que le produit est fabriqué en France ou à l'import.
- Produits sans bois (matelas, chaises et salon plastique et métal) : la principale étape contributrice est la mise à disposition des matières premières (entre 60% et 80%).
- Produits mixte bois et autres matériaux (canapés) : la principale étape contributrice est la mise à disposition des matières premières (entre 30% et 50%), la fin de vie (entre 20% et 30%) et la distribution (entre 10 et 20%).
- Produit bois issu de gestion non durable : Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (30%), la distribution depuis l'Asie (30%) et la fin de vie (30%).

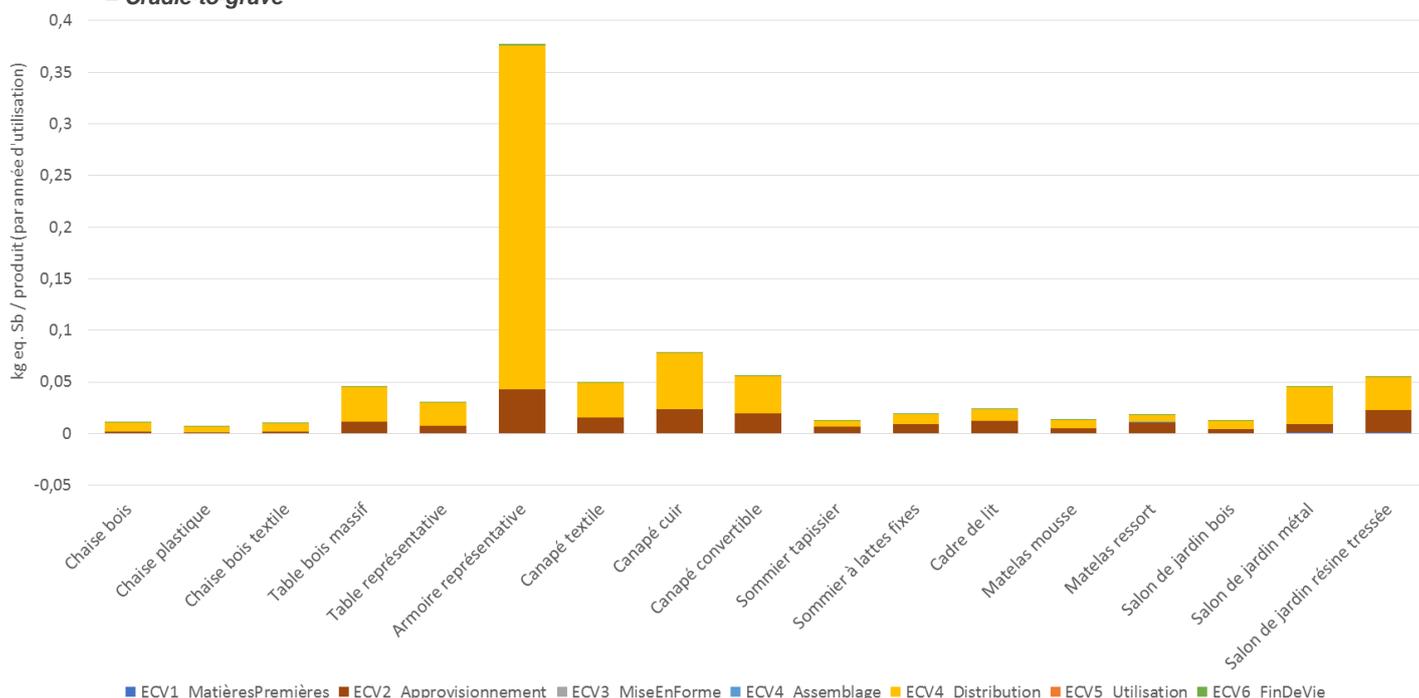
## 5.4.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles

Les résultats pour l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie pour les différentes catégories de mobiliers (*Figure 5-61*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-20*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de distribution (de 40% à 80%) et la phase d'approvisionnement des matières premières (de 20% à 60%). Les produits dont une partie est fabriquée en dehors de la France ont une part de distribution plus forte.

Il est cependant à noter que le transport maritime contribue très peu à l'épuisement des ressources minérales et fossiles au contraire du transport routier même en considérant que ce mode de transport est plus efficace que le transport routier.

**Figure 5-61 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave**



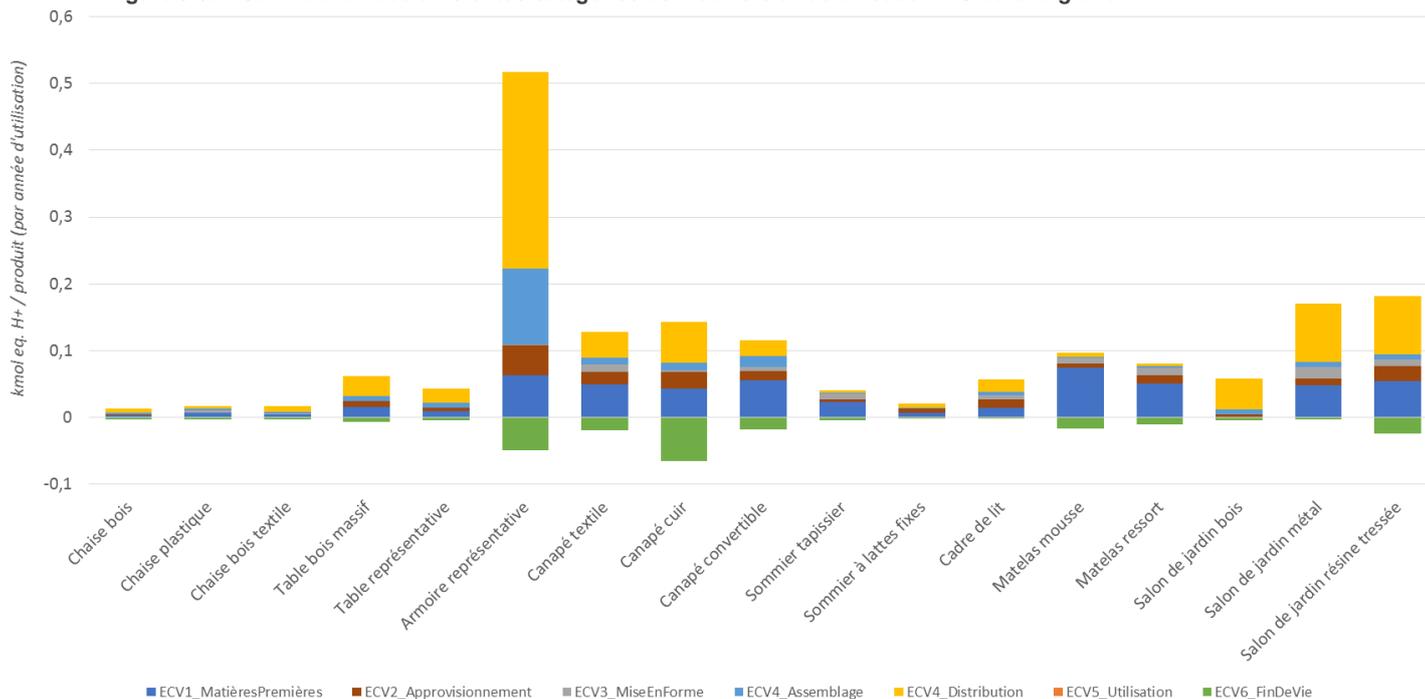
## 5.4.1. Acidification

Les résultats pour l'indicateur d'acidification sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie pour les différentes catégories de mobiliers (*Figure 5-62* *Figure 5-80*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-21*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Selon le type de mobilier, la contribution relative des phases de cycle de vie varie :

- Produits fabriqués en France (sommier, matelas) : les phases de cycle de vie les plus contributrices sont les phases de fabrication des matières premières, de mise en forme et d'approvisionnement. La phase de distribution est minoritaire (de 7% à 25%),
- Produits importés notamment partiellement d'Asie : la principale étape contributrice est la distribution (plus de 50%), l'impact du bateau contribuant fortement à cet impact. Le cas extrême est le salon de jardin bois pour lequel la distribution représente 87% des impacts.

Figure 5-62 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'acidification – Cradle-to-grave



### 5.4.2. Eutrophisation des eaux douces

Les résultats pour l'indicateur d'eutrophisation des eaux douces sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie pour les différentes catégories de mobiliers (Figure 5-63Figure 5-80) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-22) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

L'indicateur d'eutrophisation est dominé par quatre contributions :

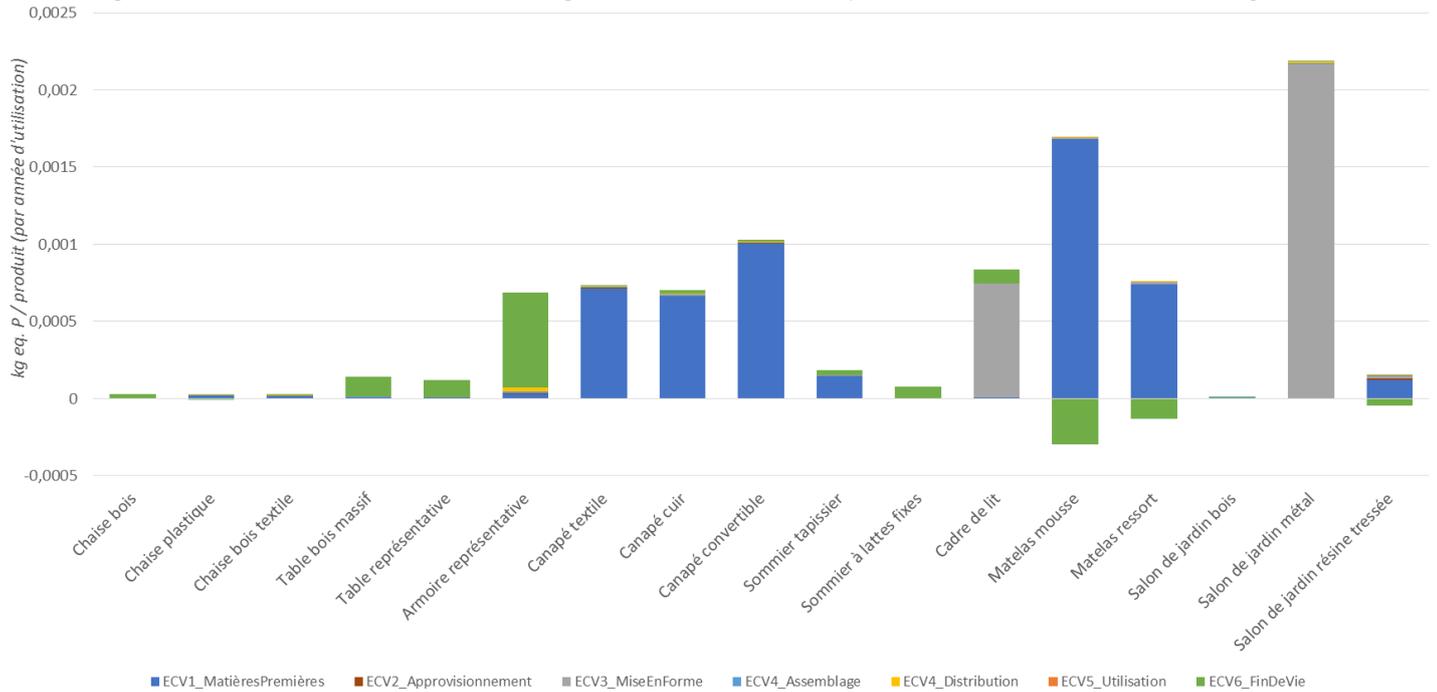
- La fabrication du polyuréthane,
- La mise en forme des métaux,
- La fabrication des textiles,
- Le recyclage du bois en panneaux.

On peut noter ainsi que les produits contenant des métaux, de la mousse PU ou des textiles présentent un impact d'eutrophisation plus important. Les produits bois qui sont recyclés (le salon de jardin n'est pas recyclé), ont également un fort impact.

**Note** : cet impact important du recyclage en panneaux de particule semble être lié au choix des modules de production et de recyclage en panneau. En effet, la fabrication de panneaux à l'aide de bois recyclé ou à l'aide de bois issu de forêt a, a priori, le même impact sur les émissions dans l'eau.



Figure 5-63 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'eutrophisation des eaux douces – Cradle-to-grave



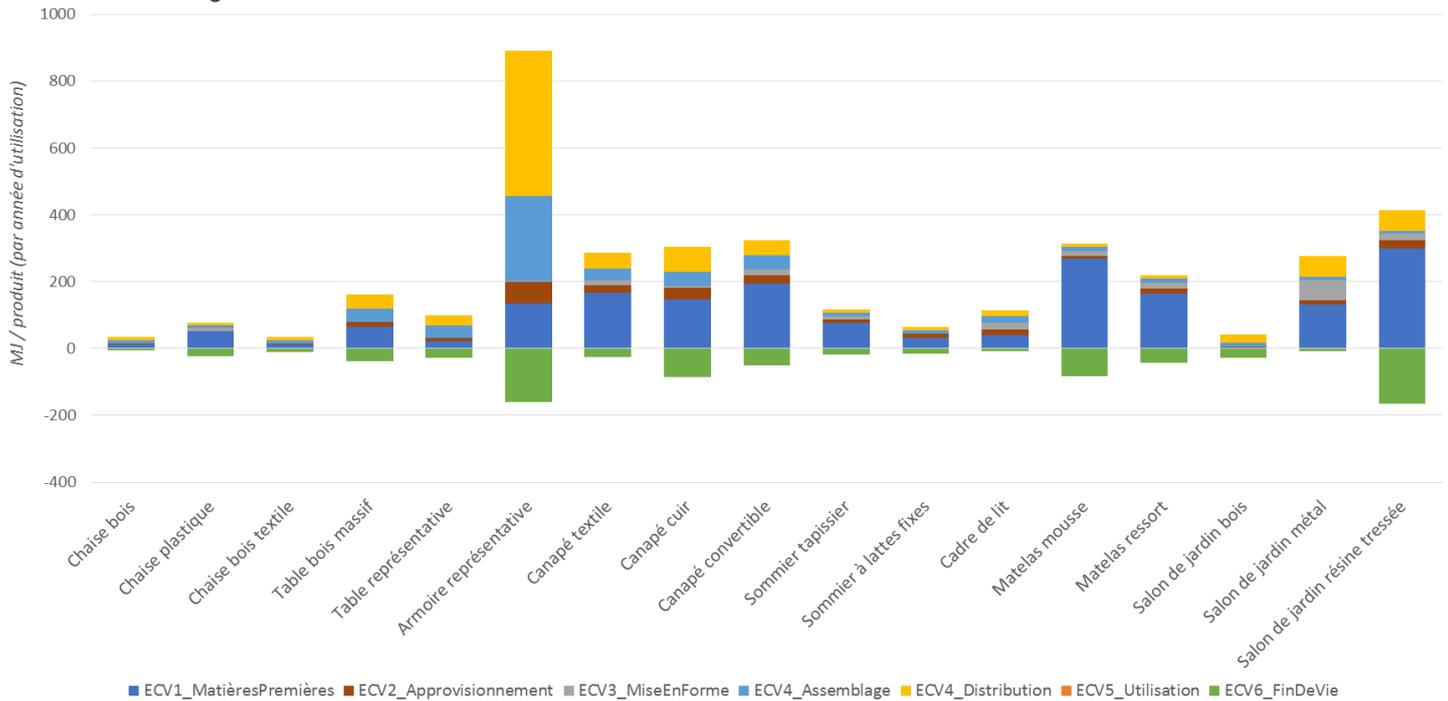
### 5.4.3. Consommation d'énergie cumulée (CED)

Les résultats pour l'indicateur de consommation d'énergie cumulée sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie pour les différentes catégories de mobiliers (Figure 5-64) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-23) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Il faut noter tout d'abord que la consommation d'énergie renouvelable liée à l'utilisation du bois n'est pas incluse dans les calculs du fait de l'absence de ces flux dans la base Impacts ce qui, de fait, tend à réduire cet indicateur à la consommation d'énergie non renouvelable.

La fabrication du produit (matières premières, approvisionnement, assemblage) reste un impact majoritaire (plus de 60% pour l'ensemble des produits) à l'exception des produits bois peu transformés. L'approvisionnement représente entre 3% et 25%. La distribution représente entre 12% et 59% selon le lieu de fabrication du produit. Enfin la fin de vie a un impact important puisqu'en moyenne elle permet de réduire la consommation d'énergie de 30%. Pour les produits contenant du plastique, le recyclage permet cette économie d'énergie, alors que pour les produits bois, c'est la valorisation énergétique qui domine l'économie d'énergie.

Figure 5-64 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à la consommation d'énergie cumulée (CED) – Cradle-to-grave



#### 5.4.4. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources

L'indicateur superBOM (nomenclature produit agrégée) et le sac-à-dos écologique (méthode MIPS) sont présentés en parallèle. L'indicateur superBOM présente les matériaux rentrant dans la composition du produit, alors que l'indicateur MIPS présente les matériaux nécessaires lors du cycle de vie du produit. Ces résultats sont affichés en valeurs absolues, pour montrer l'importance relative de chaque produit, et en pourcentage pour montrer les matériaux les plus fortement contributeurs.

Le bois constitue la majeure partie des matériaux mis en œuvre pour produire un meuble (SuperBOM) tels que les chaises en bois et mixtes, les canapés et les armoires, le salon de jardin en bois et les sommiers. Les métaux (aluminium et acier) sont majoritaires dans le salon de jardin métallique et constituent une part importante des canapés et du matelas ressort. Les matières plastiques constituent l'intégralité de la chaise plastique et une part importante des matelas via les mousses.

Entre la SuperBOM et la masse de matériaux utilisés ou déplacés depuis l'extraction des matières premières jusqu'à leur mise en œuvre (MIPS), on constate un rapport de 3 à 100. En d'autres termes, le sac-à-dos écologique d'un élément de mobilier est 3 à 100 fois plus élevée que la masse finale du mobilier.

En calculant l'indicateur MIPS, on constate que la contribution de la mise à disposition du bois est presque égale à son poids dans le meuble. C'est le transport et la fabrication en grand import qui a un impact fort sur l'indicateur MIPS (utilisation de charbon et de pétrole). Pour les éléments contenant du métal, l'indicateur MIPS est environ de 10 fois le poids en métal traduisant l'importance des déchets de l'extraction minière. Pour ces meubles, l'utilisation de charbon et de pétrole pour la fabrication de l'acier et le transport des meubles augmente également cet indicateur de manière significative. Le nickel présent dans le salon de jardin métallique a un impact très supérieur à son poids très faible dans le produit. Enfin pour les matières plastiques, l'indicateur MIPS est environ 3 fois supérieur au poids de plastique.

Figure 5-65 : Composition des éléments de mobilier par type de matériau en valeurs absolues

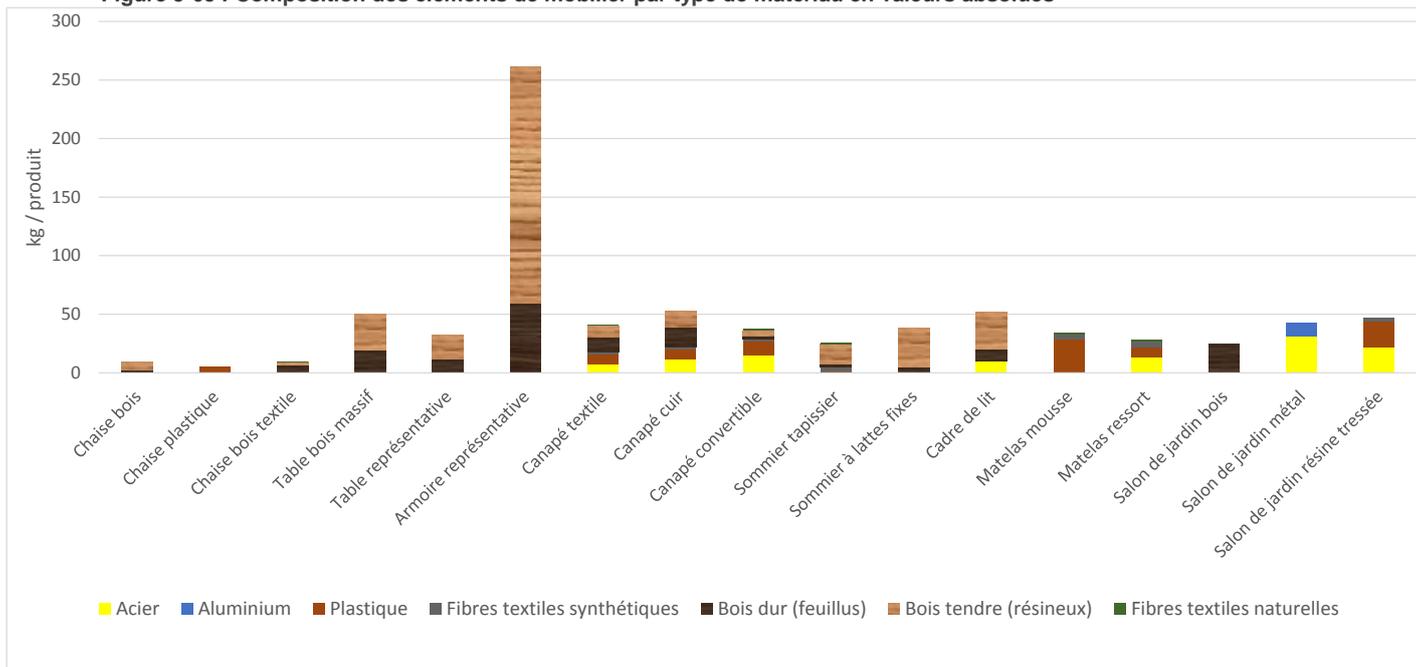


Figure 5-66 : Composition des différents éléments de mobiliers par type de matériau en valeurs relatives

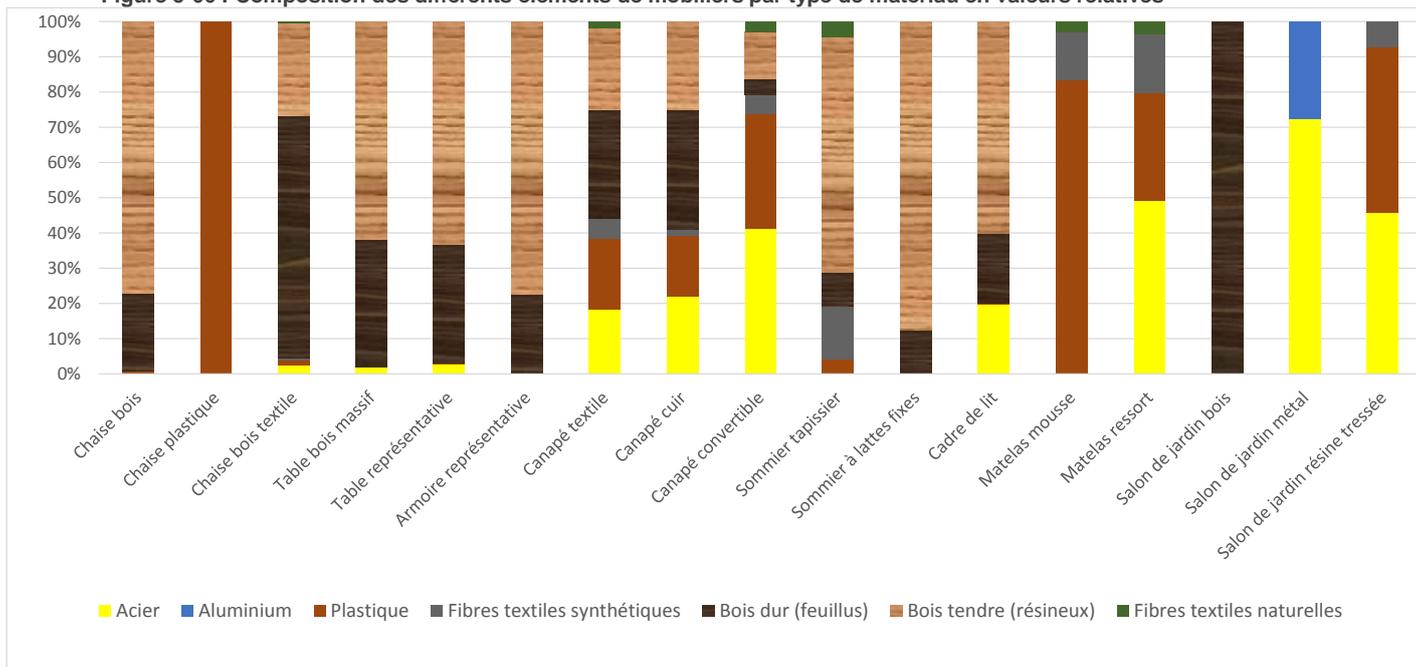


Figure 5-67 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des éléments de mobilier en valeurs absolues

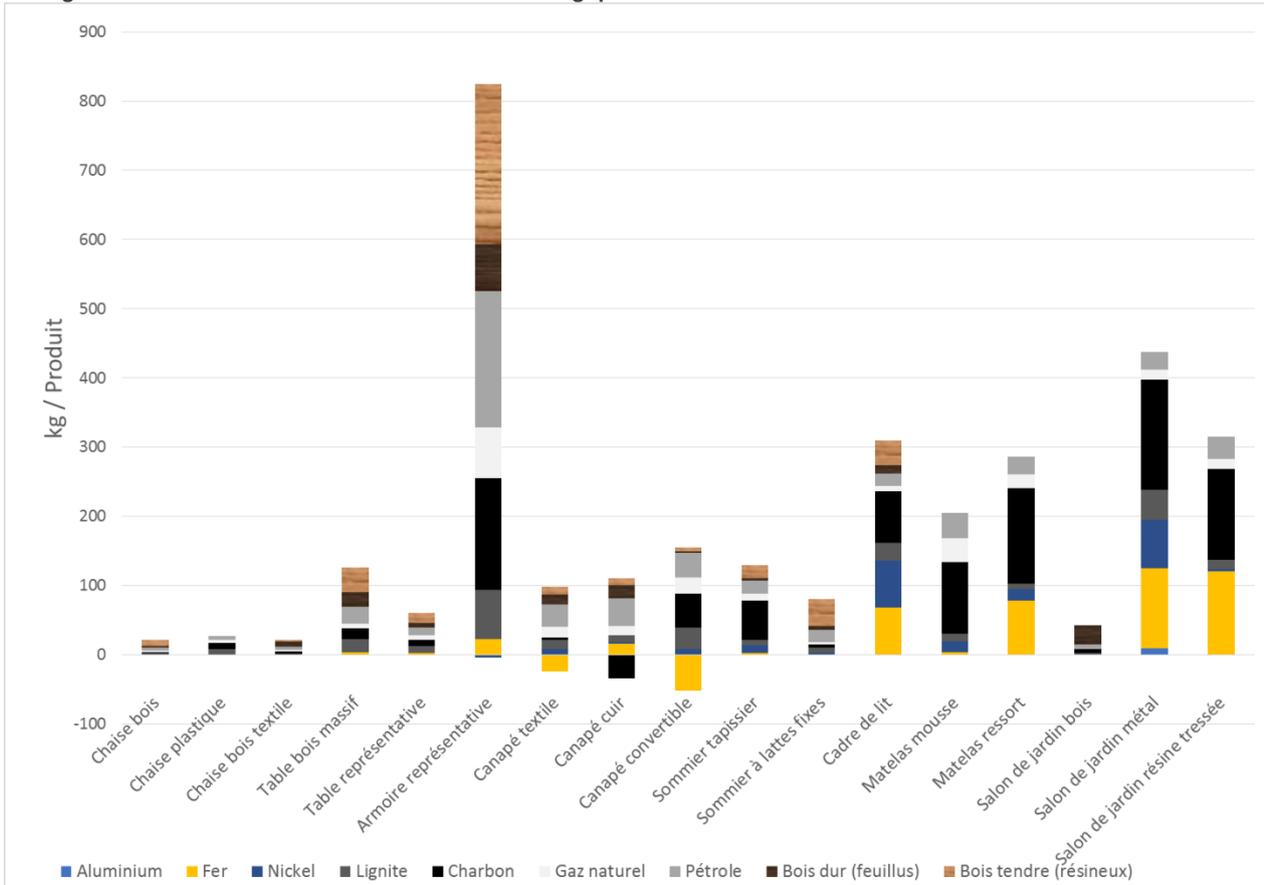
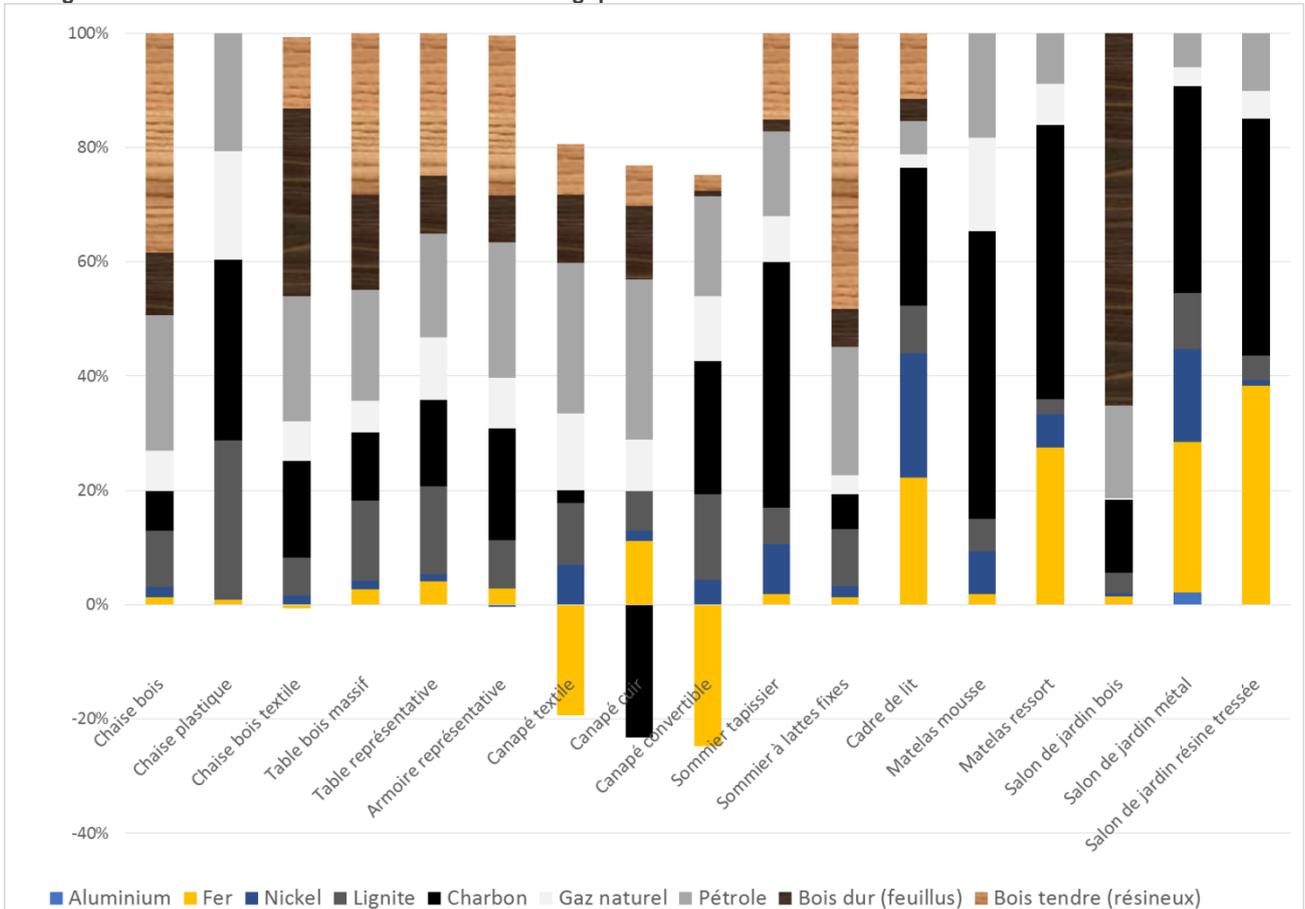


Figure 5-68 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des éléments de mobilier en valeurs relatives



### 5.4.5. Analyse de variabilité

On distingue plusieurs niveaux d'incertitudes :

- L'incertitude sur les inventaires de cycle de vie utilisés : cette incertitude est inhérente à la Base Impacts® et n'est pas calculée ici.
- L'incertitude sur les impacts des produits en raison de la diversité de composition des éléments de mobilier : celle-ci est notamment approchée à travers la modélisation de plusieurs compositions pour une même catégorie de produits.
- L'incertitude en raison de la variabilité des choix méthodologiques : prise en compte des émissions décalées dans le temps pour l'indicateur sur le changement climatique et choix de la règle d'allocation de l'élevage pour la peau destinée à la fabrication du cuir.

Impact de la composition du produit :

Les graphiques suivants sont construits en prenant la valeur minimum et la valeur maximum des meubles présentés dans le chapitre précédent.

Figure 5-69 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur le changement climatique

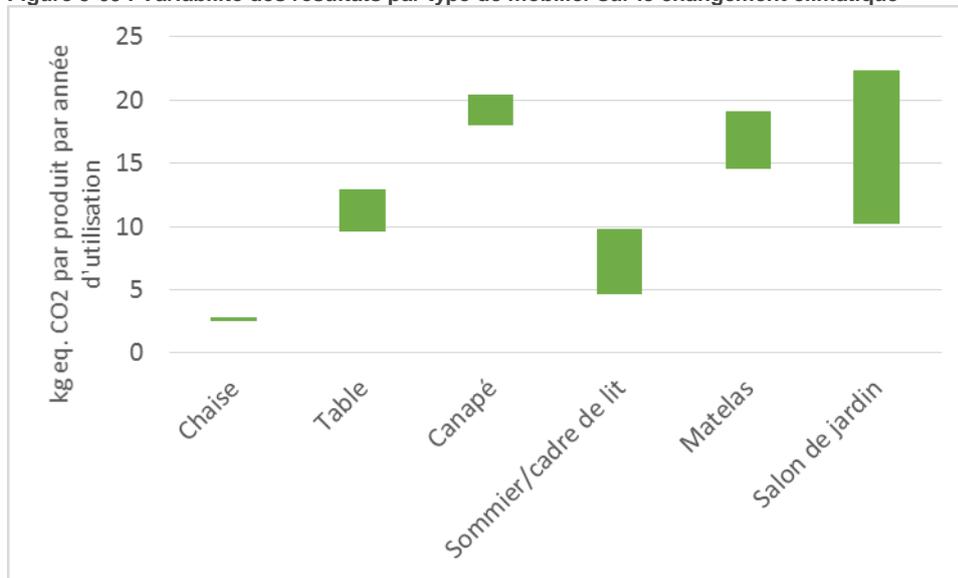


Figure 5-70 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles

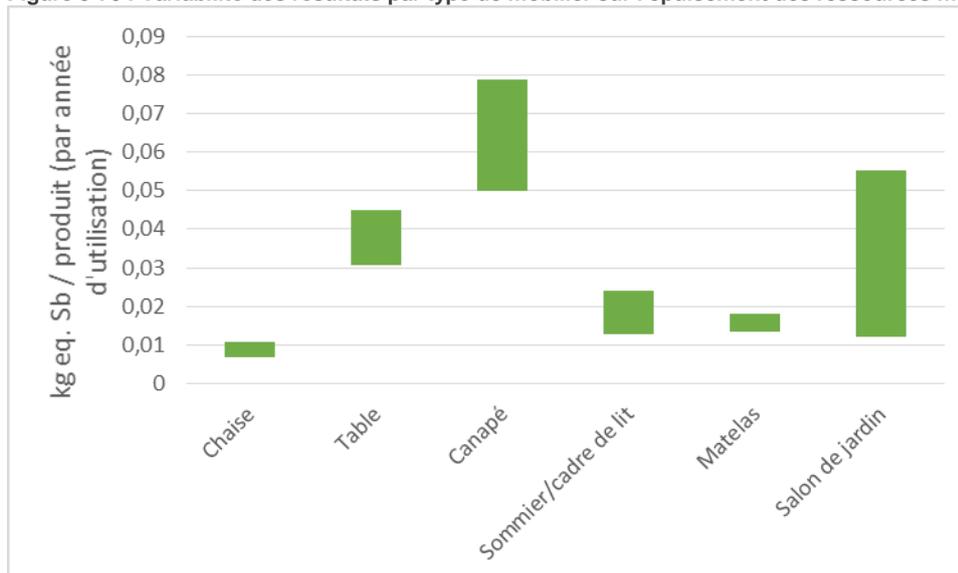


Figure 5-71 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'acidification

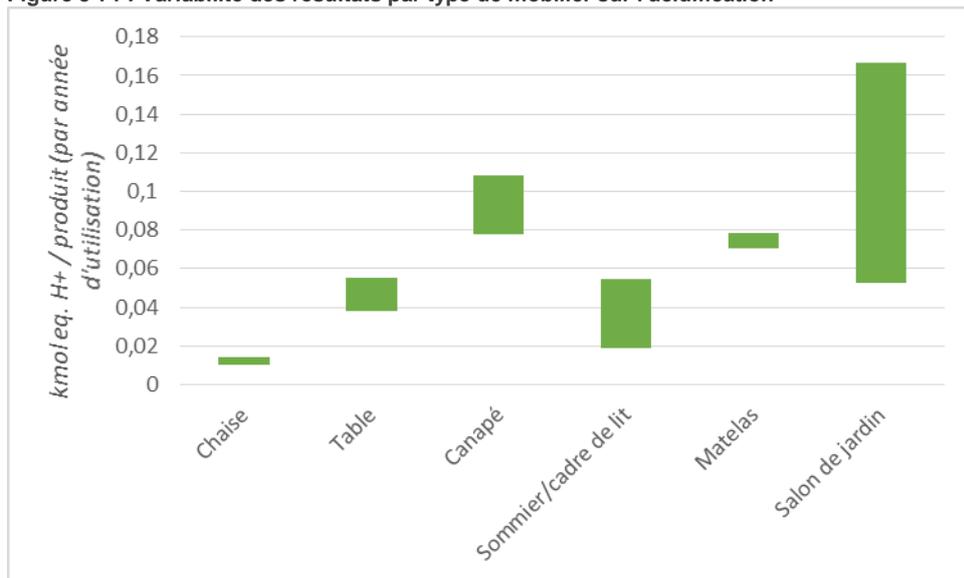


Figure 5-72 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'eutrophisation des eaux douces

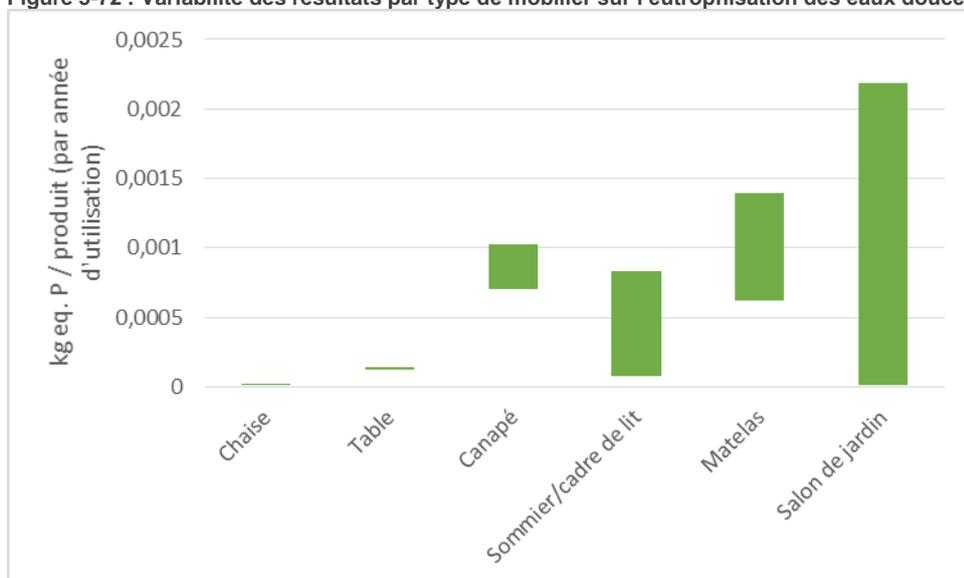
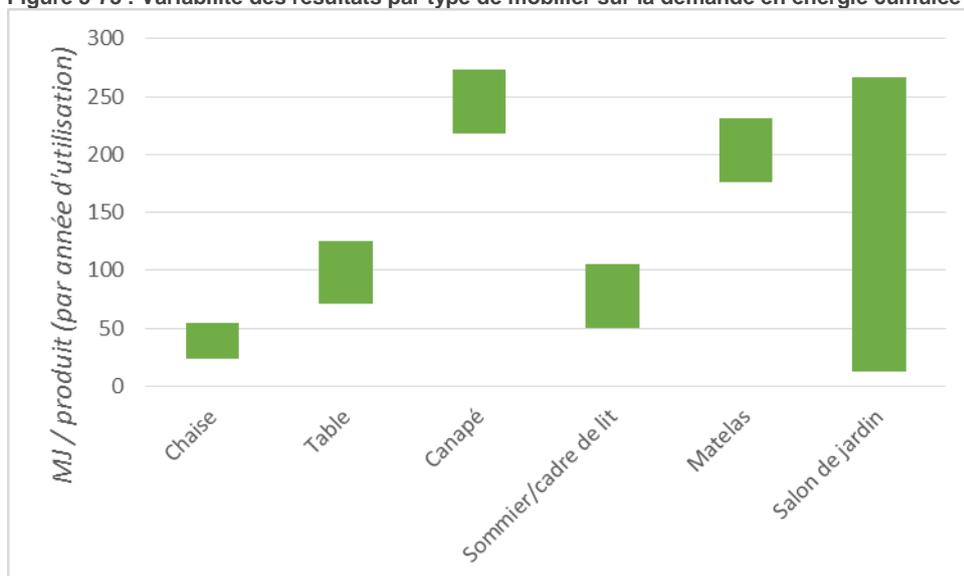


Figure 5-73 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur la demande en énergie cumulée



On peut constater une variation importante mais limitée à +100% pour l'ensemble des produits pour l'indicateur d'impact sur le changement climatique. Cette variation est liée à la variation de masse entre les produits et à la variation de composition du produit.

Pour les autres indicateurs d'impact, la variation est plus importante notamment du fait des données utilisées et de la variabilité des matériaux :

- Pour l'épuisement des ressources fossiles et minérales, l'absence d'impact du transport par bateau fait varier les résultats selon qu'une partie des produits est transportée par route ou par voie maritime,
- Pour l'acidification, l'utilisation de métal et l'import par bateau augmente de manière significative les résultats,
- Pour l'eutrophisation, la présence de métal, de polyuréthane et le recyclage du bois en fin de vie modifie le bilan de manière importante,
- Pour la demande d'énergie cumulée, l'absence de prise en compte de l'énergie renouvelable (contenue ou utilisée dans les procédés de transformation) entraîne de forte variation entre les produits contenant du bois et ceux n'en contenant pas (salon de jardin).

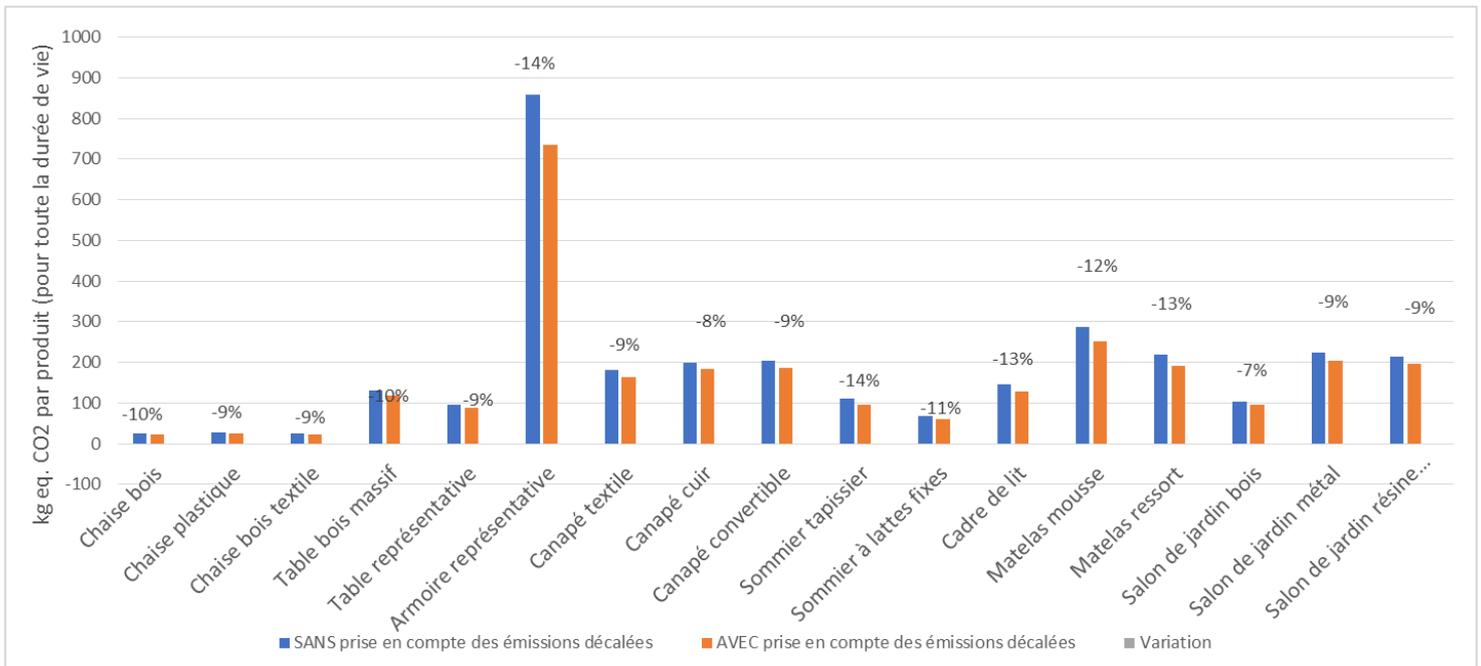
En effet, pour ces produits, si les matériaux varient, dont la composition varie fortement ce qui entraîne une variation plus importante entre les produits.

#### Prise en compte des émissions décalées :

Le référentiel BP X 30-323-4 permet d'évaluer l'impact des émissions décalées. Ceci conduit à prendre en compte l'effet d'un décalage dans le temps des émissions de gaz à effet de serre (GES) du fait de la durée de vie du produit : cet effet réduit l'impact sur l'effet de serre des produits stockant du carbone.

Explication : Si on prend en compte les émissions décalées, seule la contribution à l'effet de serre sur la période située entre la production du produit et les 100 années qui suivent cette production est alors comptabilisée. Ainsi, l'impact du prélèvement de dioxyde de carbone associé à la production du matériau bois est supérieur à celui des émissions de dioxyde de carbone associées à la combustion du bois en fin de vie. Un bénéfice lié au stockage est ainsi comptabilisé. Plus la durée de vie du produit est longue, plus l'impact des émissions décalées est important.

**Figure 5-74 : impact de la prise en compte des émissions décalées pour le calcul de l'indicateur de changement climatique**



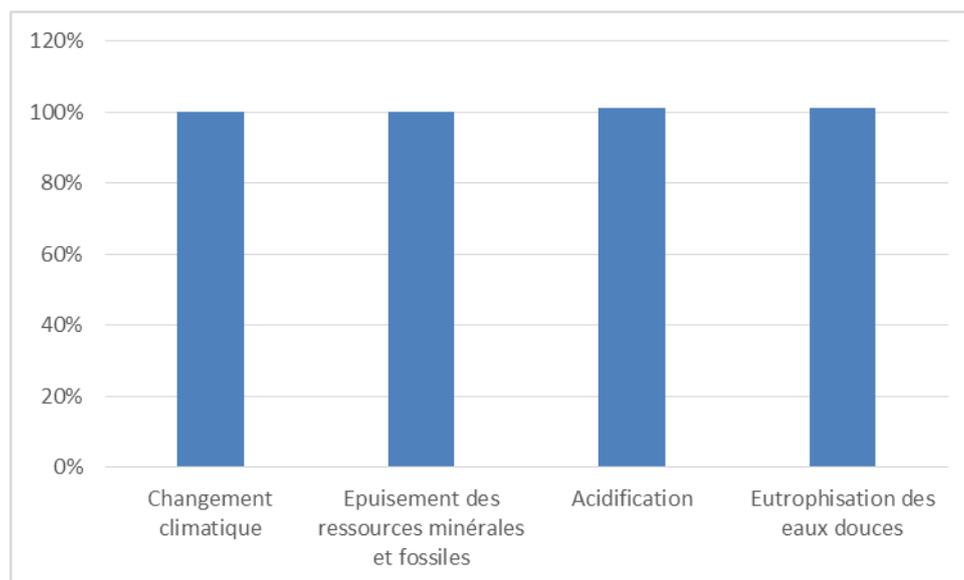
La prise en compte des émissions décalées de carbone en fonction de la durée de vie des produits fait varier le résultat final de 7% à 14% selon le produit considéré.



#### Analyse de sensibilité sur le choix de l'allocation pour la fabrication du cuir :

Dans le calcul de référence des indicateurs d'impact, il est considéré que la peau utilisée pour le cuir est un déchet et qu'aucun impact de l'élevage du bovin ne lui est attribué. Une analyse de sensibilité a été réalisée en considérant que 3,5% de la valeur économique du bœuf correspond à la peau qui représente 7% en masse<sup>31</sup>. L'inventaire de cycle de vie de la production du bovin provient de la base de donnée Ecoinvent v.3. Le choix de la méthode d'allocation ne modifie pas les résultats comme le montre la figure suivante.

**Figure 5-75 : impact de la règle d'allocation de l'élevage par rapport au cuir sur les indicateurs d'impact**



#### Analyse de sensibilité sur le lieu de fabrication des produits :

Une analyse de sensibilité a été menée en considérant que les éléments de mobiliers actuellement principalement fabriqués en France et en Europe (armoire, canapés, matelas, sommiers) sont fabriqués en Asie.

Les pourcentages de variation des indicateurs par rapport aux résultats de référence sont présentés dans les graphes suivants.

On peut constater que la fabrication en grand import augmente les résultats d'indicateur entre 10% et 200% pour le changement climatique et entre 40% et 330% pour l'acidification. Ce dernier impact est très lié au transport par bateau par l'utilisation de fuel contenant du soufre. L'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles varie entre -16% (2 produits) et 250%. La diminution de l'indicateur pour ces deux produits est liée au fait que le transport par bateau contribue peu à l'épuisement des ressources minérales et fossiles et que pour ces deux produits, le transport par camion est plus limité par rapport à une fabrication européenne. Il conviendrait de vérifier sur la Base Impacts cette non contribution du transport maritime à l'épuisement des ressources.

Selon la modélisation, la fabrication asiatique n'a pas d'impact sur l'eutrophisation mais ceci est lié au fait que les modèles utilisés dans l'étude pour la production des matières premières sont les mêmes quel que soit le lieu de fabrication. Il s'agit là d'une limite du modèle.

<sup>31</sup> EC-JRC - Baseline Approaches for the Cross-Cutting Issues of the Cattle Related Product Environmental Footprint Pilots in the Context of the Pilot Phase 2013-2016



Figure 5-76 : impact du grand import sur l'indicateur de changement climatique pour les meubles

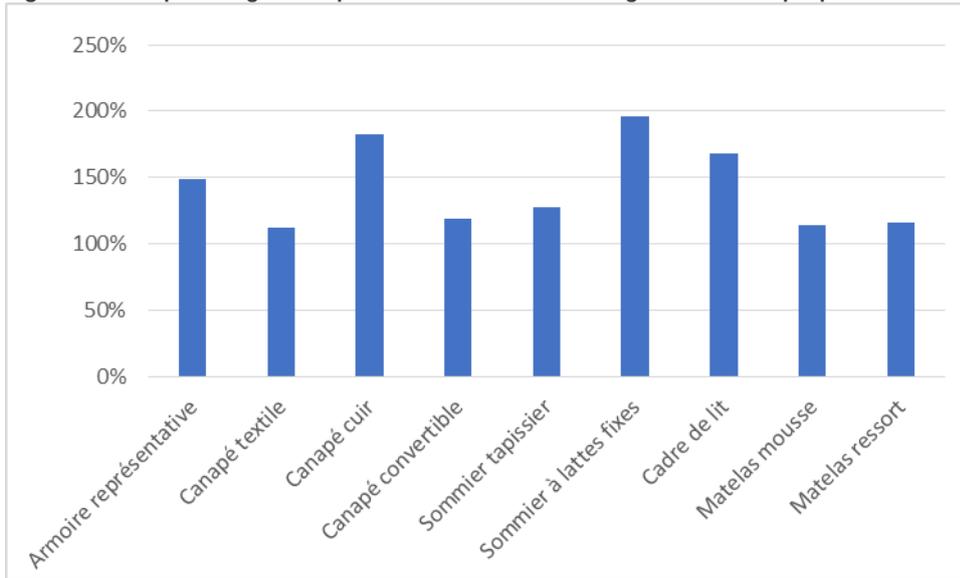


Figure 5-77 : impact du grand import sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les meubles

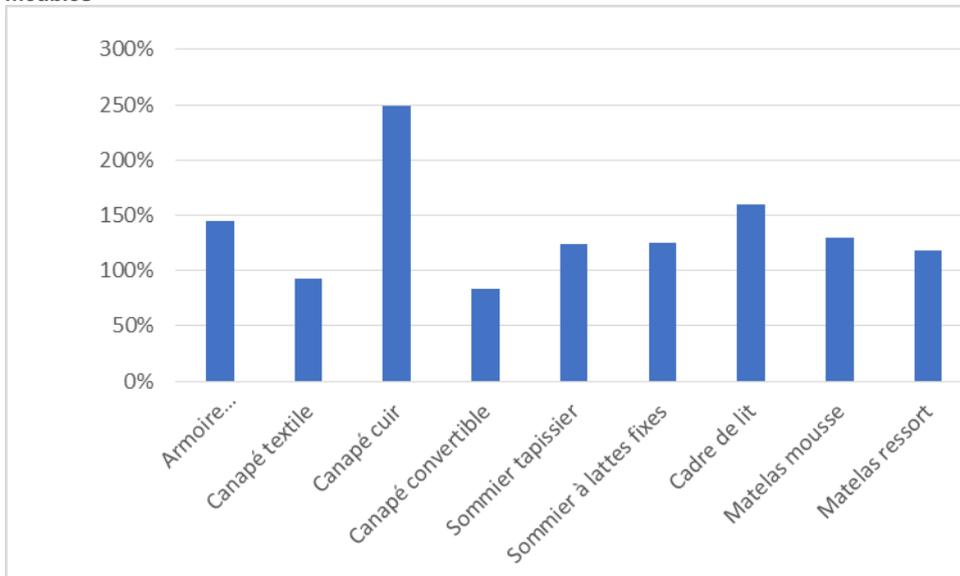


Figure 5-78 : impact du grand import sur l'indicateur d'acidification pour les meubles

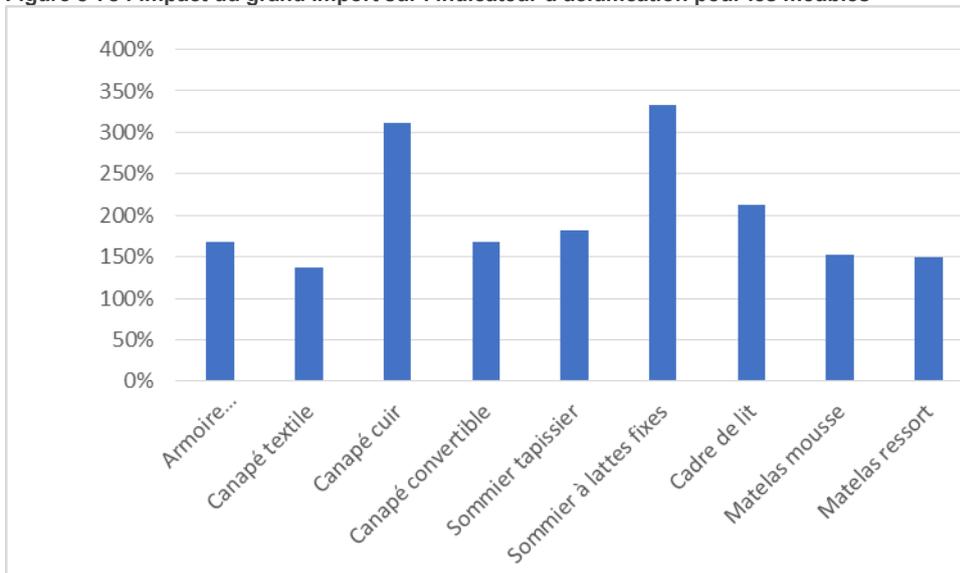
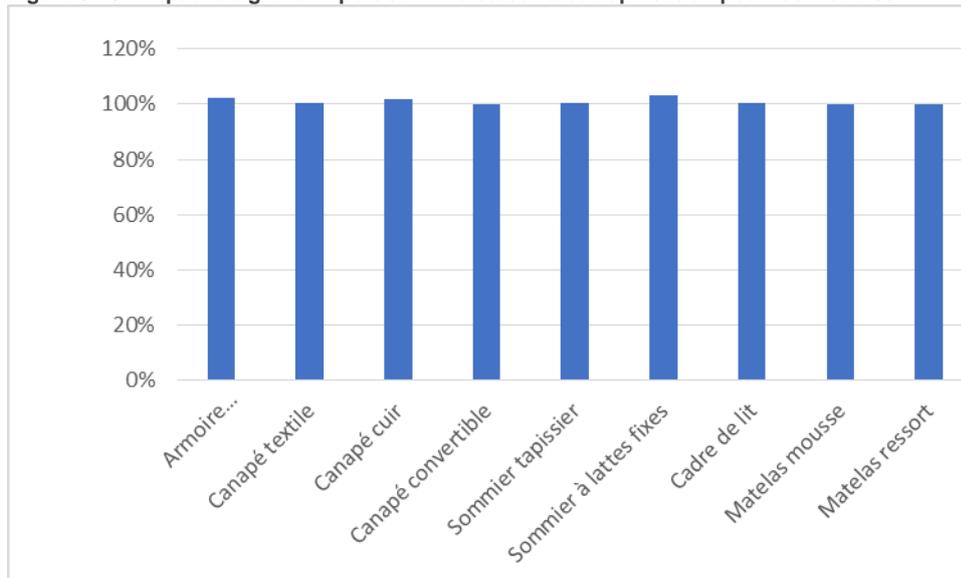


Figure 5-79 : impact du grand import sur l'indicateur d'eutrophisation pour les meubles



## 5.5. Équipements de sport

### 5.5.1. Changement climatique

Les résultats pour l'indicateur de changement climatique sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les sac-à-dos (*Figure 5-80*) et les autres équipements (*Figure 5-81*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-24*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Note :** une durée de vie étant définie pour les sacs-à-dos, il est possible d'afficher les résultats par année d'utilisation. Ce n'est pas le cas des autres équipements.

Selon l'équipement de sport, la contribution relative des phases de cycle de vie varie :

- **Sac-à-dos :** les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (50 à 80%) et la mise en forme (15 à 35%). Selon l'inventaire de cycle de vie utilisé, l'étape de mise en forme est directement incluse dans la phase « *ECV1\_MatièresPremières* ». C'est le cas des tissus enduits, qui composent le sac de randonnée alors que pour le sac en polyester d'écolier, une étape de tissage doit être ajoutée dans la phase : « *ECV3\_MiseEnForme* ».
- **Ballons :** Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (25 à 50%), la fin de vie (20%) qui correspond à la fin de vie des ordures ménagères résiduelles en France, la distribution depuis l'Asie (15%) et la mise en forme en Asie (11 à 17%).  
Le ballon de volley-ball étant mono-matériau (PVC souple) et plus léger que les deux autres ballons, son impact GES est donc plus faible.
- **Raquette de tennis :** Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (44%), l'assemblage en Asie (20%) et la mise en forme en Asie (15%).

En respect des référentiels sectoriels sur l'affichage environnemental, la durée de vie des produits est prise en compte uniquement pour les sac-à-dos. Alors que le sac-à-dos d'écolier est plus léger, sa contribution est plus élevée en raison d'une durée de vie différenciée. Pour le sac de randonnée, une durée de vie de 5 ans est prise en compte alors que la durée de vie du sac d'écolier est fixée à 2 ans.

Figure 5-80 : Contribution des sac-à-dos au changement climatique – *Cradle-to-grave*

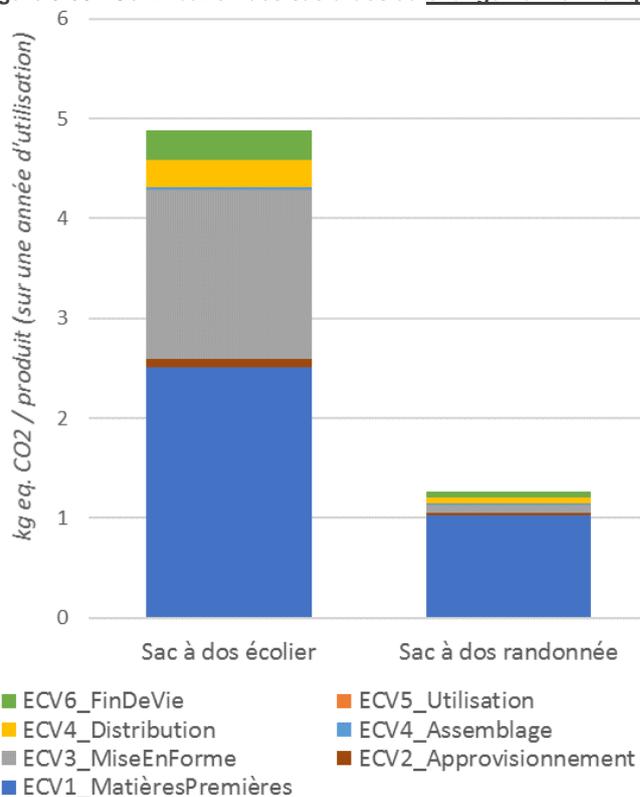
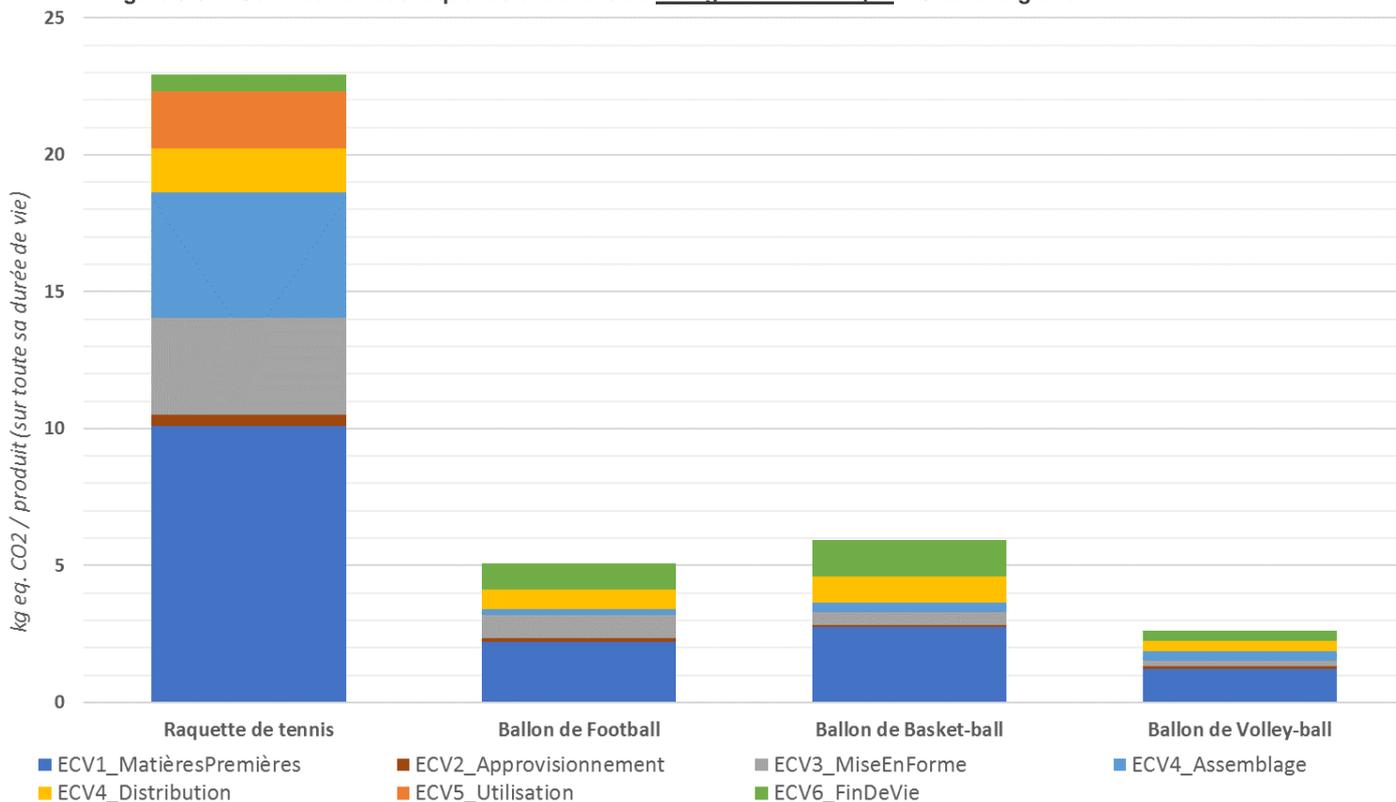


Figure 5-81 : Contribution des raquettes et ballons au changement climatique – *Cradle-to-grave*



### 5.5.2. Épuisement des ressources minérales et fossiles

Les résultats pour l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les sac-à-dos (Figure 5-82) et les autres équipements (Figure 5-83) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-25) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Note :** une durée de vie étant définie pour les sacs-à-dos, il est possible d'afficher les résultats par année d'utilisation. Ce n'est pas le cas des autres équipements.

Les deux phases de cycle de vie les plus contributrices sont la phase de distribution et la phase d'approvisionnement des matières premières. Cette contribution est quasi exclusivement liée au procédé de transport par camion. Lorsque la phase de mise à en forme a une contribution élevée sur le cycle de vie, c'est lié également au transport intermédiaire par camion. Sur base de l'expérience, on peut supposer que cette contribution est surestimée.



Figure 5-82 : Contribution des sacs-à-dos à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave

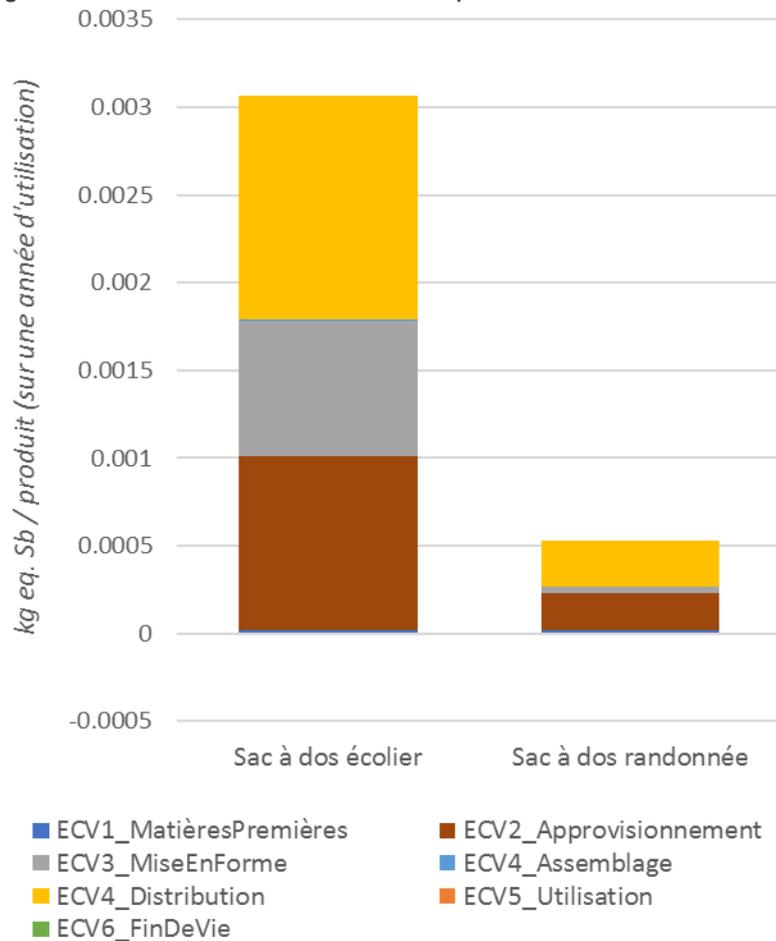
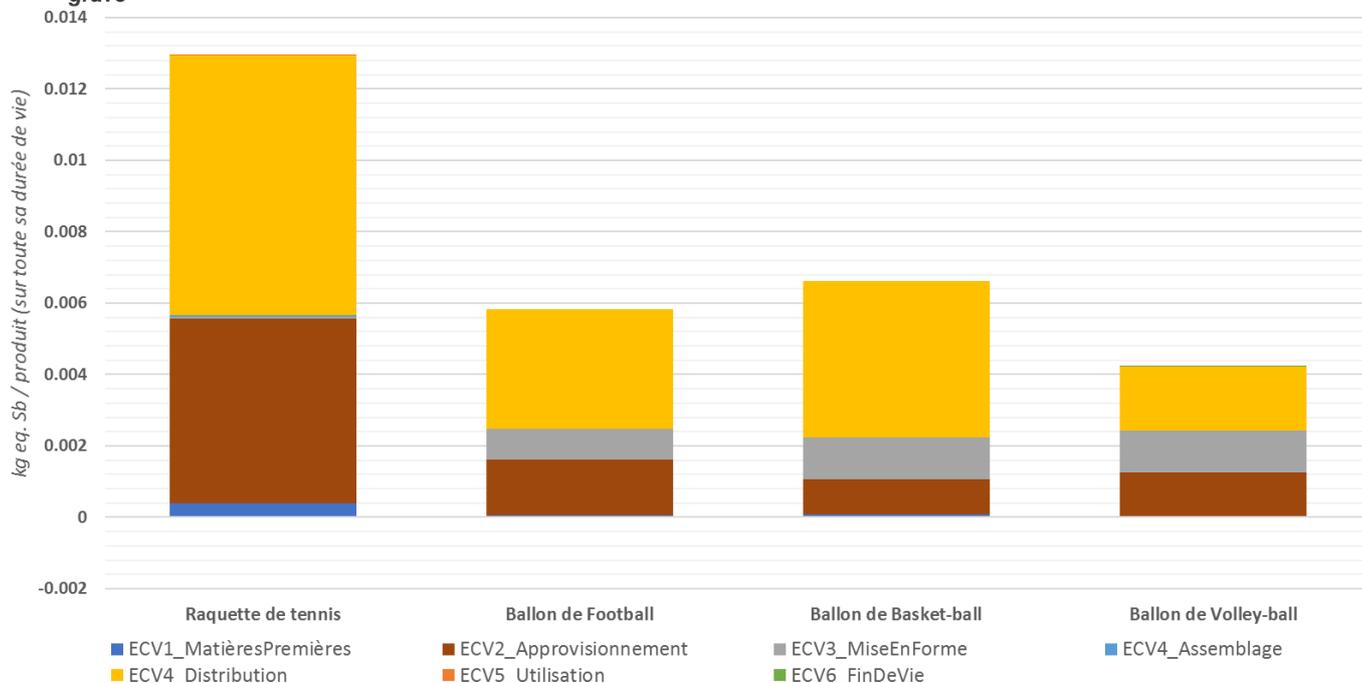


Figure 5-83 : Contribution des raquettes et ballons à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave



### 5.5.3. Acidification

Les sous-catégories de produits concernées par cet indicateur sont les raquettes et les ballons.

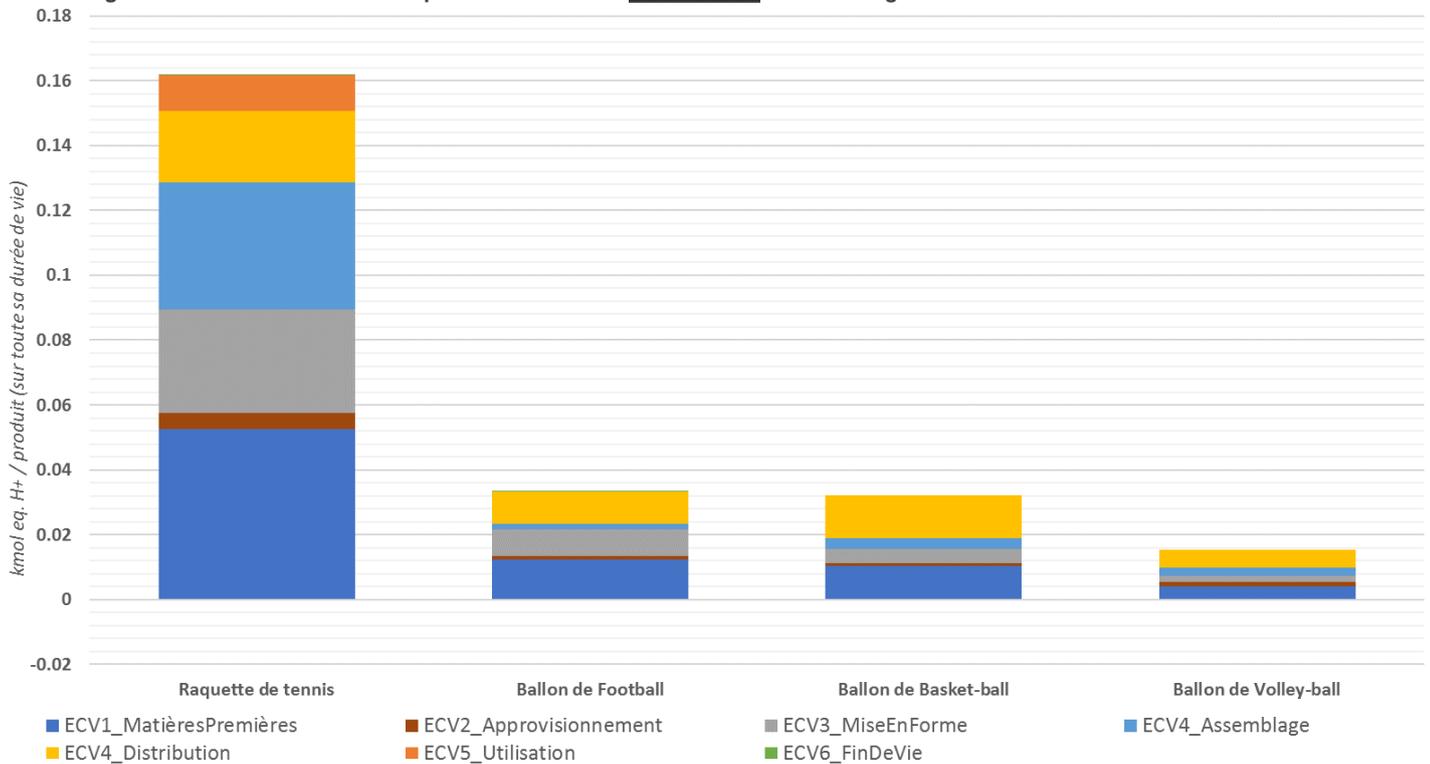
Les résultats pour l'indicateur d'acidification sont présentés par un diagramme par phase de cycle de vie (*Figure 5-84*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-26*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Les phases de cycle de vie contributrices sont la production des matières premières, la mise en forme, l'assemblage et la distribution.

Les principaux procédés contributeurs sont :

- La production de caoutchouc, la production du fibre textile et la production de mousse PU pour les ballons,
- La production de la fibre de carbone pour les raquettes,
- Le mix électrique asiatique en phase d'assemblage,
- Le transport maritime par porte-conteneurs en phase de distribution,
- Le mix électrique asiatique en phase de mise en forme des matières premières (notamment pour la production du tissu protégeant la vessie des ballons).

Figure 5-84 : Contribution des raquettes et ballons à l'acidification – Cradle-to-grave



### 5.5.4. Effets respiratoires (polluants inorganiques)

Les sous-catégories de produits concernées par cet indicateur sont les raquettes et les sacs-à-dos.

Les résultats pour l'indicateur sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les sacs-à-dos (Figure 5-85) et les raquettes (Figure 5-86) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-27) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Note :** une durée de vie étant définie pour les sacs-à-dos, il est possible d'afficher les résultats par année d'utilisation. Ce n'est pas le cas des autres équipements.

Selon l'équipement de sport, la contribution relative des phases de cycle de vie varie :

- **Sac-à-dos :** les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières et la mise en forme. Selon l'inventaire de cycle de vie utilisé, l'étape de mise en forme est directement incluse dans la phase « ECV1\_MatièresPremières ». C'est le cas des tissus enduits, qui composent le sac de randonnée alors que pour le sac en polyester d'écolier, une étape de tissage doit être ajoutée dans la phase : « ECV3\_MiseEnForme ».
- **Raquette de tennis :** Les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (44%), l'assemblage en Asie (20%) et la mise en forme en Asie (15%).

Alors que le sac-à-dos d'écolier est plus léger, sa contribution est plus élevée en raison d'une durée de vie différenciée. Pour le sac de randonnée, une durée de vie de 5 ans est prise en compte alors que la durée de vie du sac d'écolier est fixée à 2 ans.

Figure 5-85 : Contribution des sacs-à-dos à aux effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave

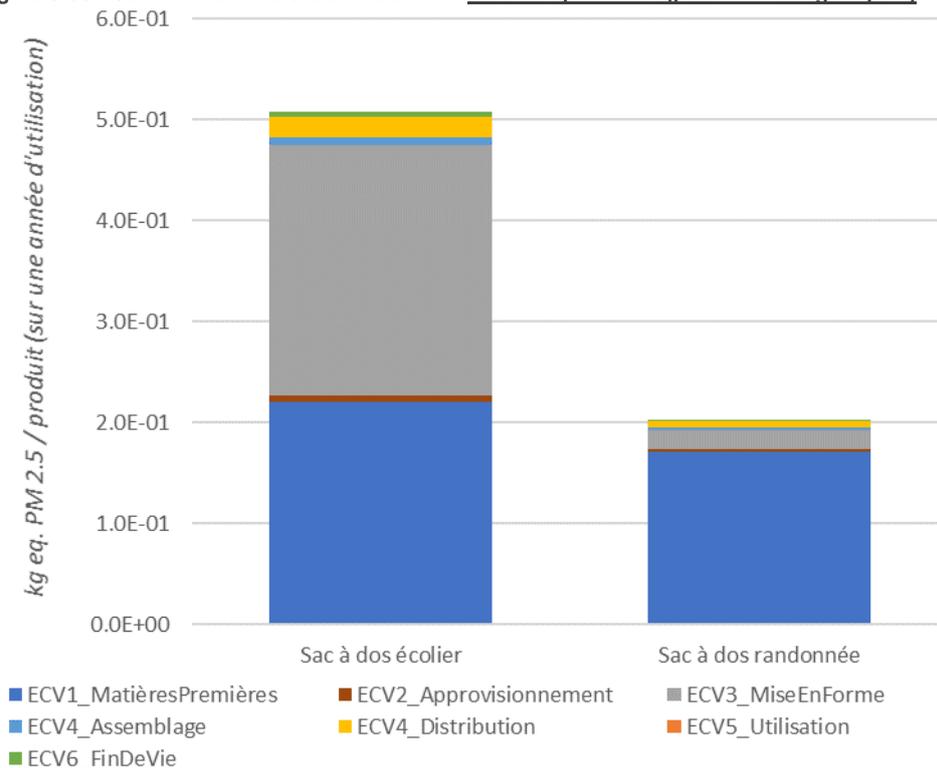
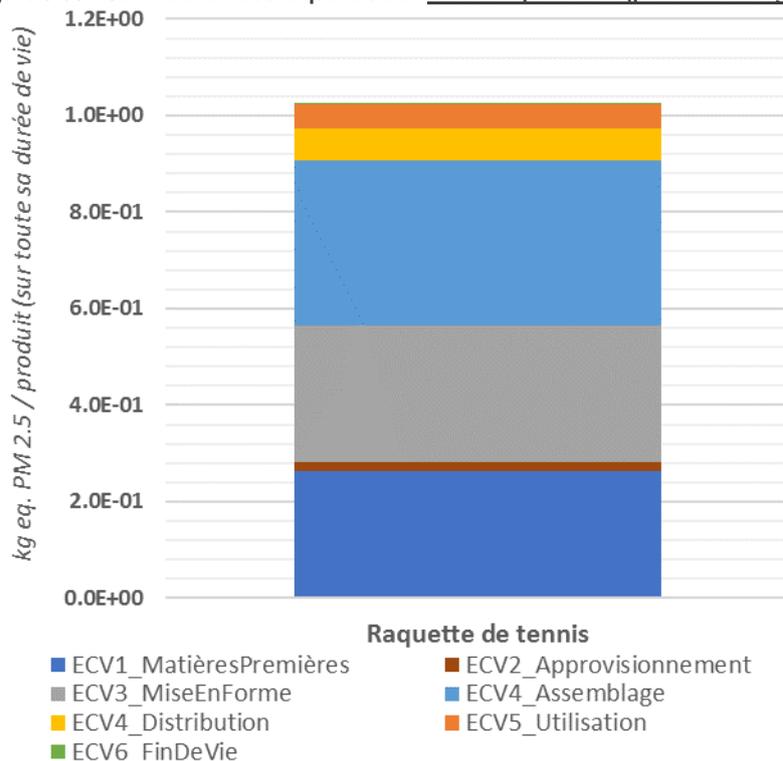


Figure 5-86 : Contribution des raquettes aux effets respiratoires (polluants inorganiques) – *Cradle-to-grave*



### 5.5.5. Eutrophisation des eaux douces

Les sous-catégories de produits concernées par cet indicateur sont les ballons et les sacs-à-dos.

Les résultats pour l'indicateur d'eutrophisation sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les sacs-à-dos (*Figure 5-87*) et les ballons (*Figure 5-88*) ainsi qu'un tableau en annexe (*Tableau 8-28*) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

**Note :** une durée de vie étant définie pour les sacs-à-dos, il est possible d'afficher les résultats par année d'utilisation. Ce n'est pas le cas des autres équipements.

Pour tous les équipements évalués, la phase de production des matières premières contribue quasiment exclusivement aux impacts sur l'eutrophisation des eaux douces.

Alors que le sac-à-dos d'écolier est plus léger, sa contribution est plus élevée en raison d'une durée de vie différenciée. Pour le sac de randonnée, une durée de vie de 5 ans est prise en compte alors que la durée de vie du sac d'écolier est fixée à 2 ans.

Pour les sacs-à-dos, les procédés contributeurs sont les procédés de production des tissus.

Pour le ballon de football et le ballon de basket, les procédés contributeurs sont la production du fil textile et la production de la mousse PU (ces deux procédés composent la partie protectrice de la vessie des ballons) ainsi que la production du dioxyde de titane utilisé comme pigment.

Pour les ballons de volley, les procédés contributeurs sont les plastifiants incorporés dans le PVC.



Figure 5-87 : Contribution des sacs-à-dos à l'eutrophisation des eaux douces – *Cradle-to-grave*

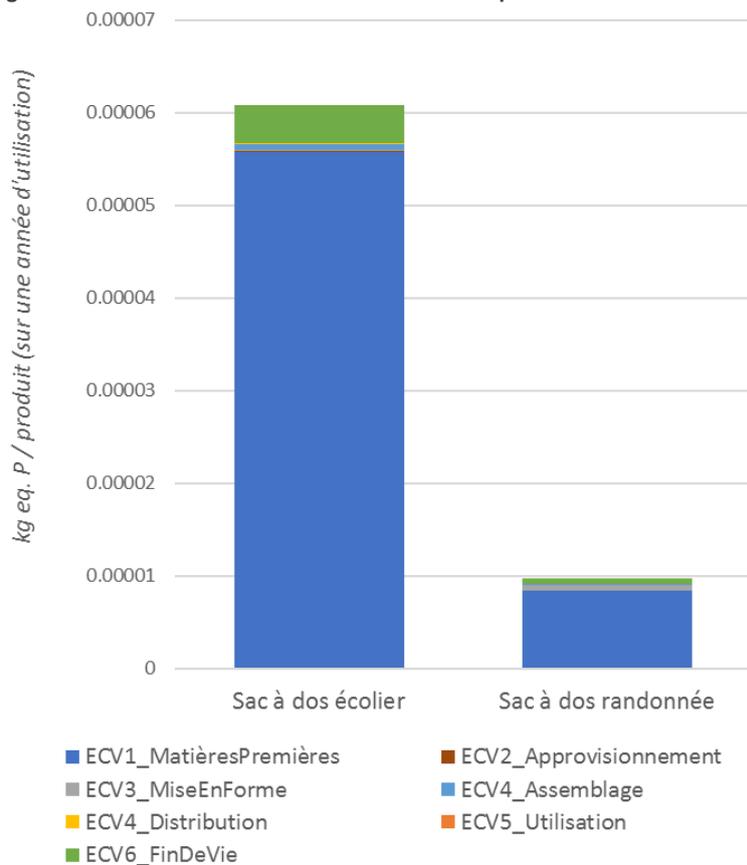
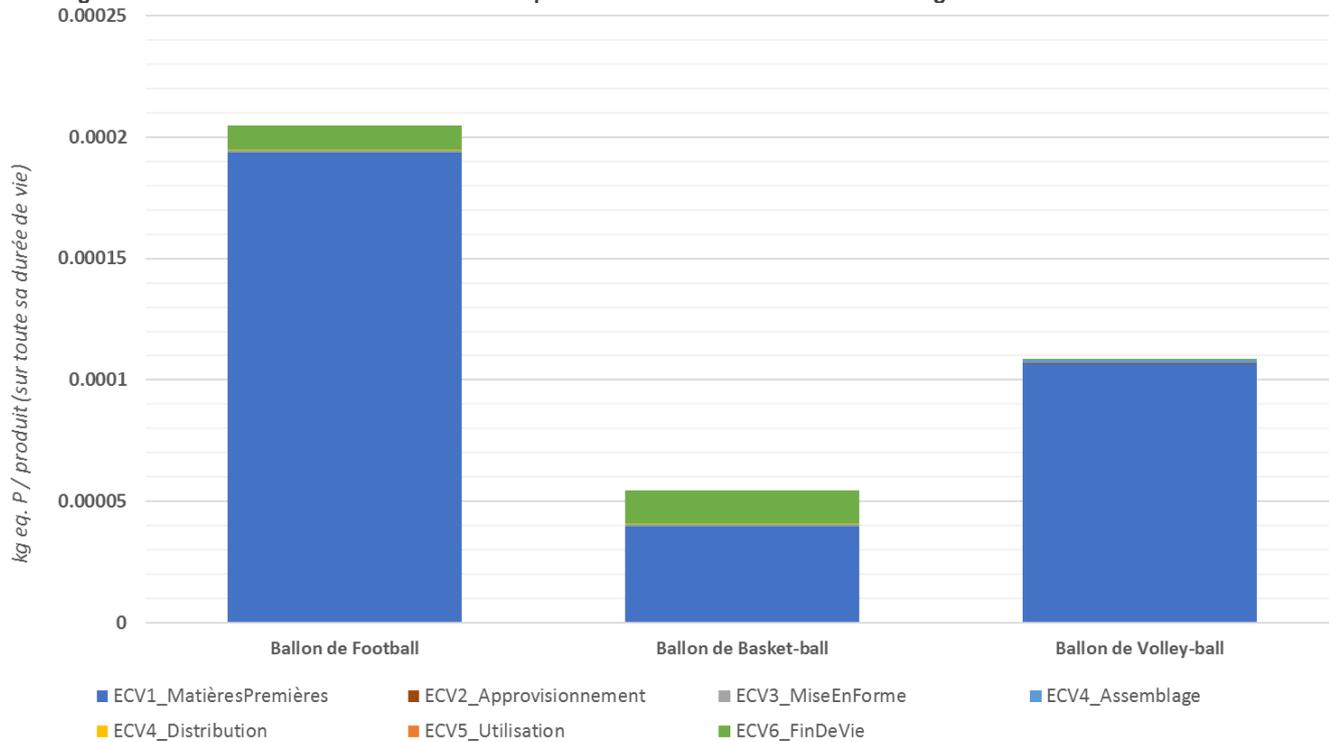


Figure 5-88 : Contribution des ballons à l'eutrophisation des eaux douces – *Cradle-to-grave*



### 5.5.6. Consommation d'énergie cumulée (CED)

Les résultats sont présentés par deux diagrammes par phase de cycle de vie pour les sac-à-dos (Figure 5-89) et les autres équipements (Figure 5-90) ainsi qu'un tableau en annexe (Tableau 8-29) synthétisant les procédés les plus contributeurs.

Selon l'équipement de sport, la contribution relative des phases de cycle de vie varie :

- **Sac-à-dos** : les phases de cycle de vie les plus contributrices sont la production des matières premières (65 à 90%) et la mise en forme (34% pour le sac-à-dos d'écolier alors que pour le sac-à-dos de randonnées, la mise en forme est comprise dans la phase de production des matières premières).
- **Ballons** : La phase de cycle de vie la plus contributrice est la production des matières première (65 à 85%).
- **Raquette de tennis** : Les phases de cycle de vie les contributions se répartissent entre la production des matières premières (53%), l'assemblage en Asie (17%) et la mise en forme en Asie (11%) et la phase d'utilisation (14%).

Figure 5-89 : Consommation d'énergie cumulée des sac-à-dos – *Cradle-to-grave*

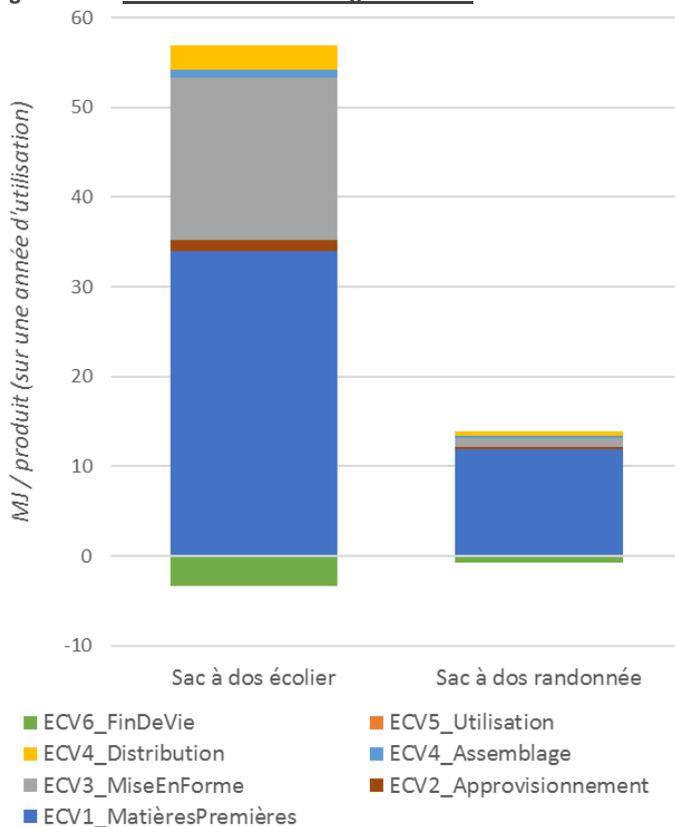
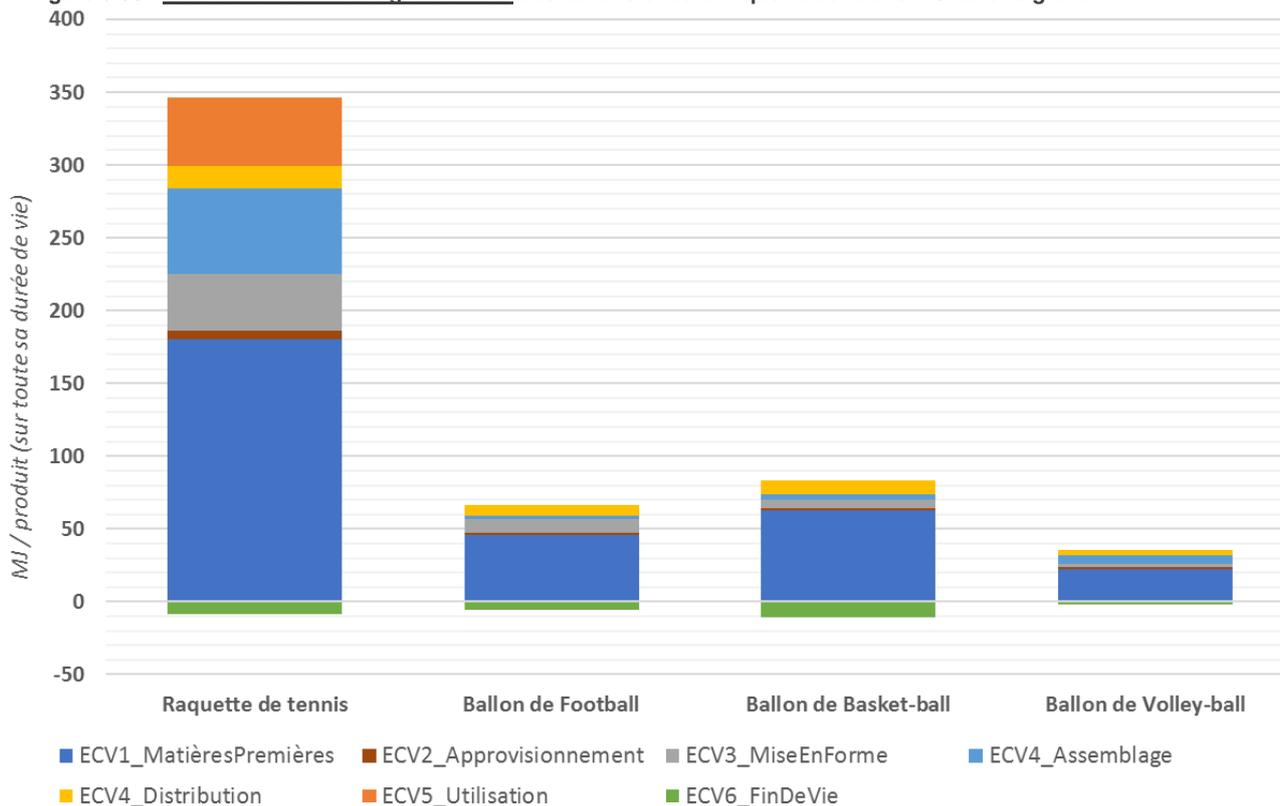


Figure 5-90 : Consommation d'énergie cumulée des ballons et de la raquette de tennis – *Cradle-to-grave*



### 5.5.7. Indicateurs complémentaires relatifs à l'utilisation de ressources

L'indicateur superBOM (nomenclature produit agrégée) et le sac-à-dos écologique (méthode MIPS) sont présentés en parallèle. L'indicateur superBOM présente les matériaux rentrant dans la composition du produit, alors que l'indicateur MIPS présente les matériaux nécessaires lors du cycle de vie du produit. Ces résultats sont affichés en valeurs absolues, pour montrer l'importance relative de chaque produit, et en valeur relative à un kg d'équipement, pour montrer les matériaux les plus fortement contributeurs.

Le profil de composition des équipements de sport est variable selon le type d'équipement : les sacs-à-dos sont essentiellement composés de fibre textiles synthétiques, les raquettes de plastiques, fibres textiles synthétique (housse) et de fibre de carbone et enfin, les ballons de plastiques et substances chimiques.

En calculant l'indicateur MIPS, on constate que le charbon est le principal flux contributeur. Ce flux n'entre pas dans la composition des équipements, sa contribution est liée aux consommations énergétiques nécessaire pour la production des matières premières comme les textiles et pour l'assemblage des produits (ces produits sont essentiellement issus d'Asie dont la part de charbon dans le mix électrique est élevée). Le titane a une contribution élevée pour les ballons en raison de l'utilisation de dioxyde de titane. Pour le sac-à-dos de randonnée le flux titane est principalement issu de l'ICV « Tissu enduit polyuréthane (PU) ».

Entre la masse de matériaux mis en œuvre pour produire un équipement (SuperBOM) et la masse de matériaux utilisés ou déplacés depuis l'extraction des matières premières jusqu'à leur mise en œuvre (MIPS), on constate un rapport de 10 à 50. En d'autres termes, le sac-à-dos écologique d'un équipement de sport est 10 à 50 fois plus élevée que la masse finale de l'équipement.



Figure 5-91 : Composition des équipements de sport par type de matériau en valeurs absolues

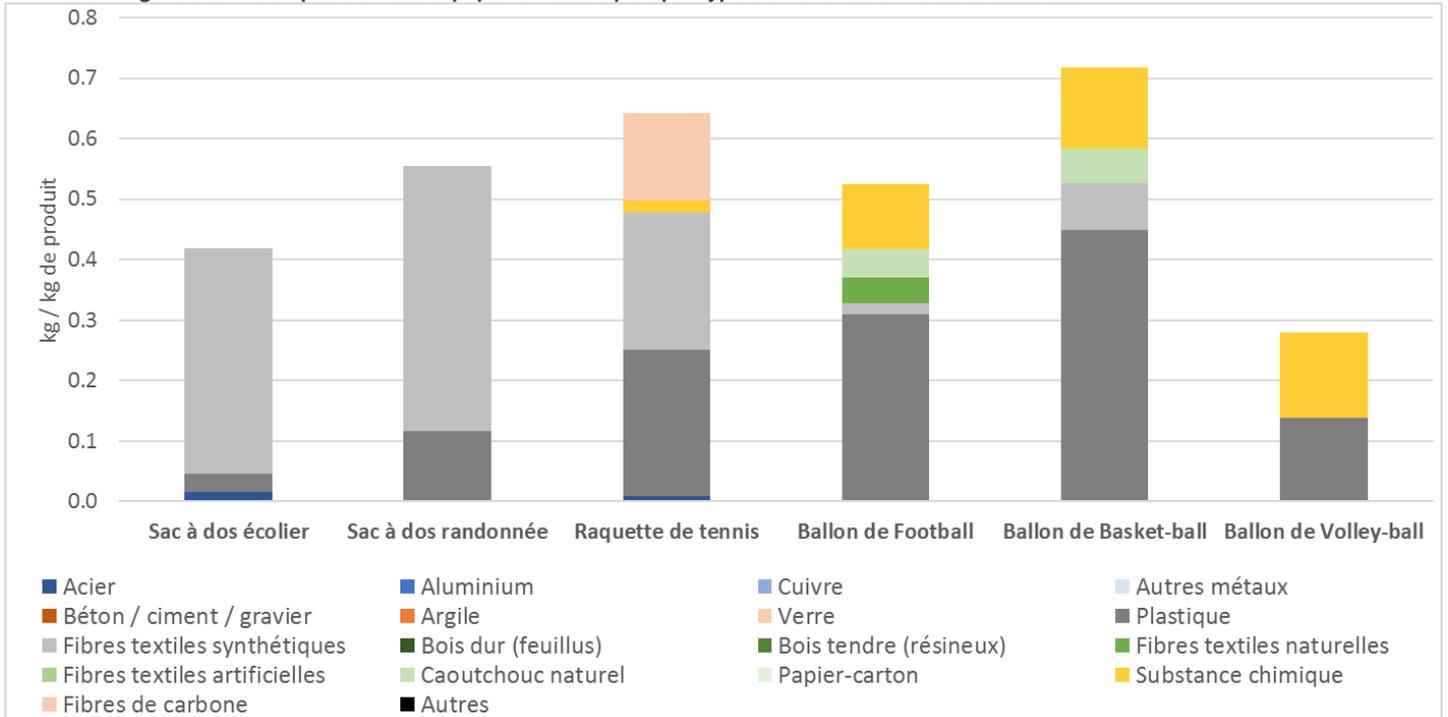


Figure 5-92 : Composition des équipements de sport par type de matériau en valeurs relatives

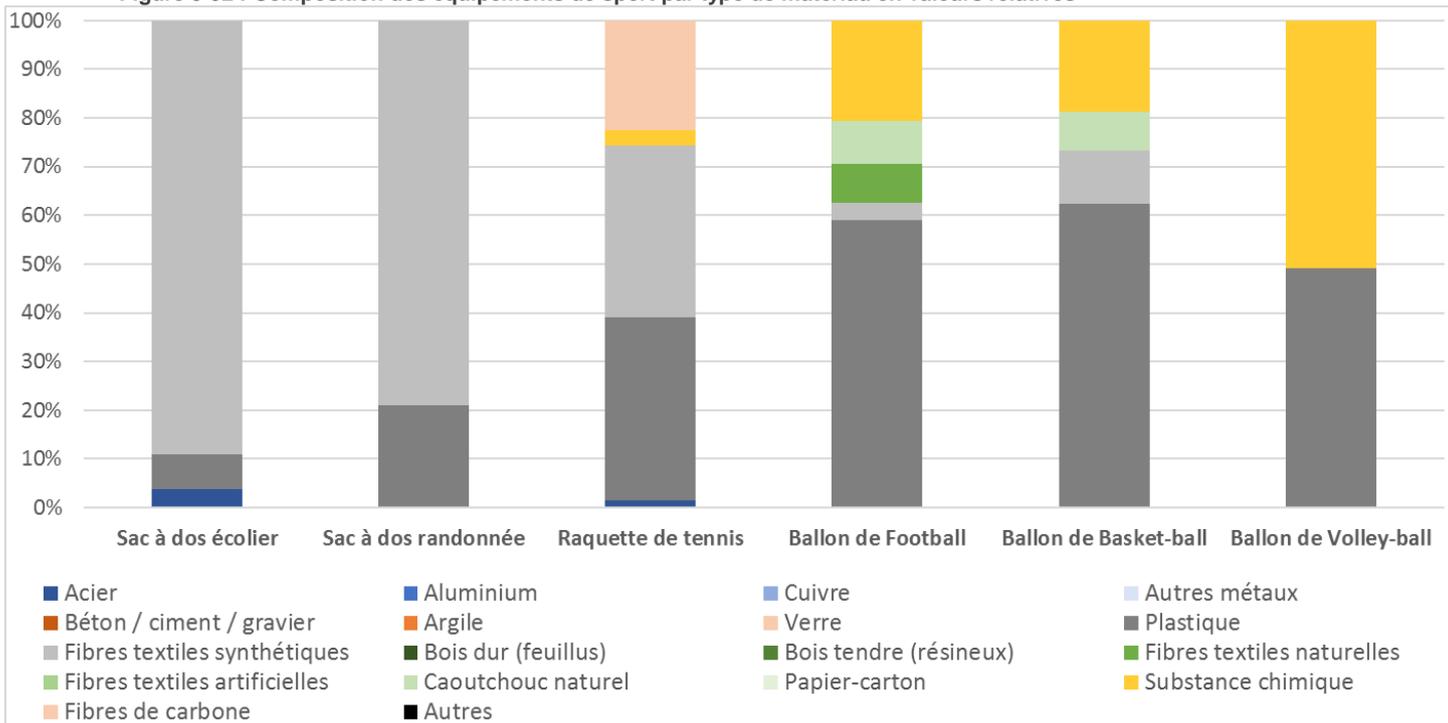


Figure 5-93 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des équipements de sport en valeurs absolues – *Cradle-to-gate*

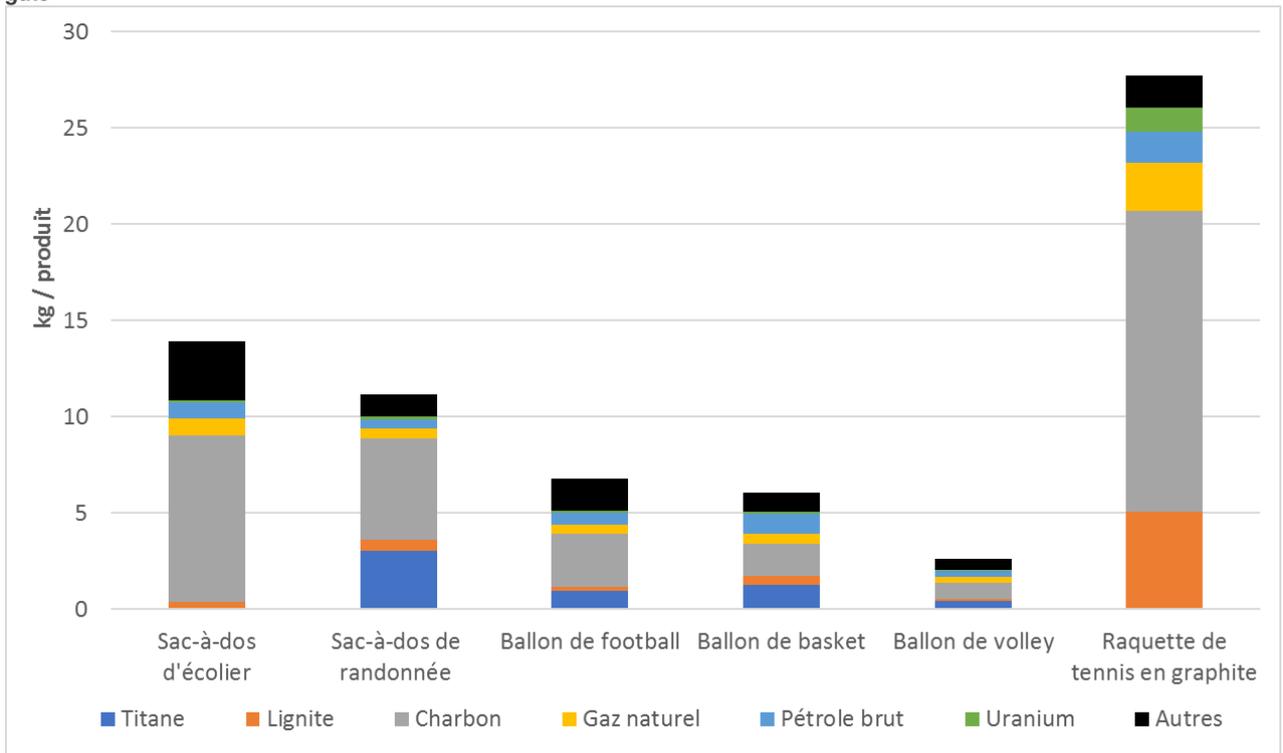
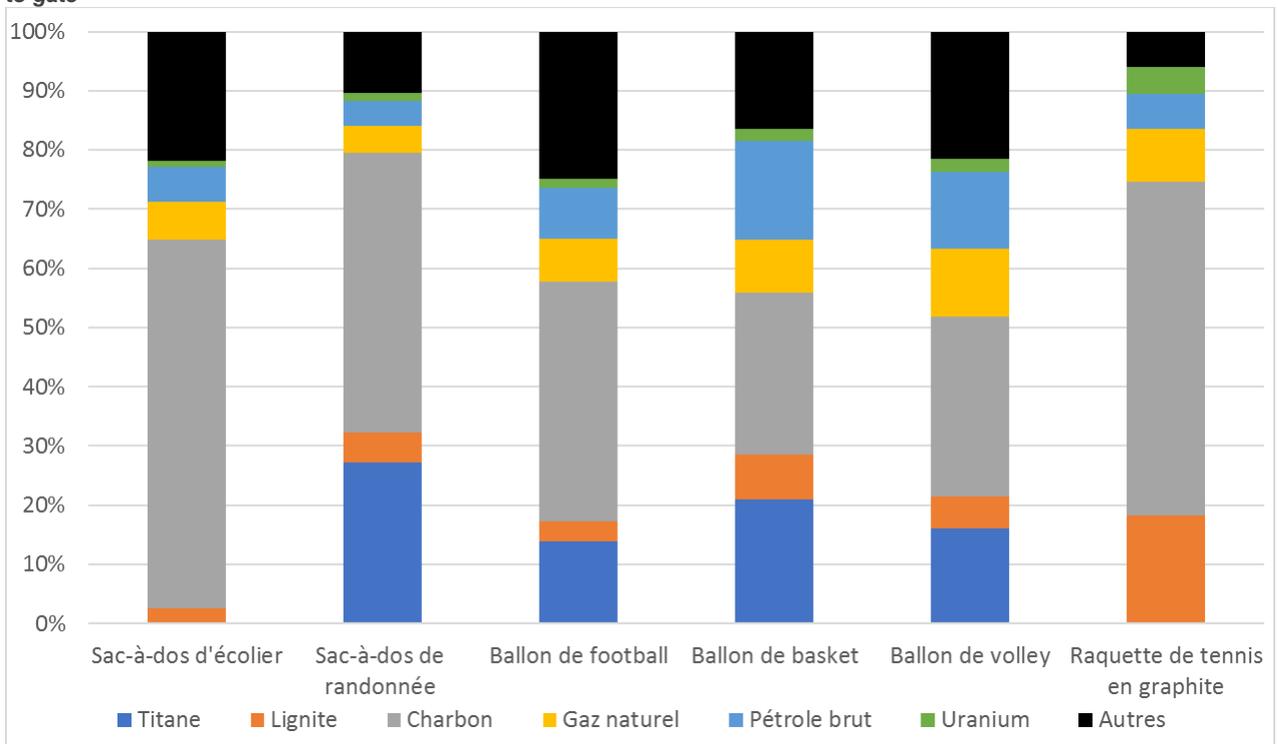


Figure 5-94 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des équipements de sport par en valeurs relatives – *Cradle-to-gate*



### 5.5.8. Analyse de variabilité

On distingue plusieurs niveaux d'incertitudes :

- L'incertitude sur les inventaires de cycle de vie utilisés : cette incertitude est inhérente à la Base Impacts® et n'est pas calculée ici ;
- L'incertitude sur les impacts des produits en raison de la diversité de composition des équipements de sports qui sont de nature très variés sur le marché ;
- L'incertitude en raison des choix de modélisations réalisés dans cette étude (lieu de production, type d'enduction des tissus des sacs, durée de vie des sacs).

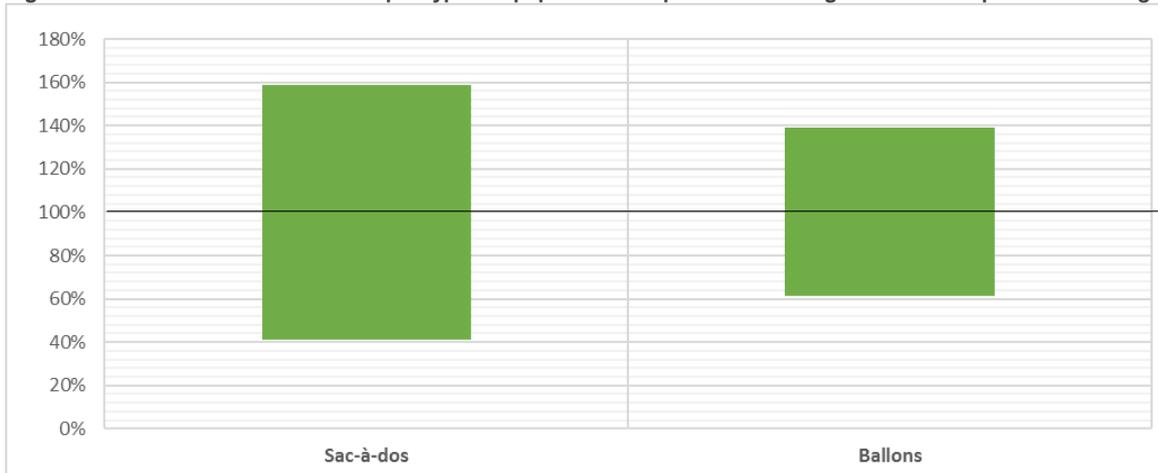
#### Incertitude observée à travers les différentes modélisations réalisées

L'incertitude liée la diversité des produits étudiés est présentée dans les *Figure 5-95* à *Figure 5-100*.

Ce graphique est construit en prenant la valeur minimum et la valeur maximum des équipements présentés dans le chapitre précédent.

Note : il n'y a qu'une raquette de modélisée, il n'y a donc pas de graphique pour les raquettes.

**Figure 5-95 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur le changement climatique – Cradle-to-grave**



**Figure 5-96 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave**

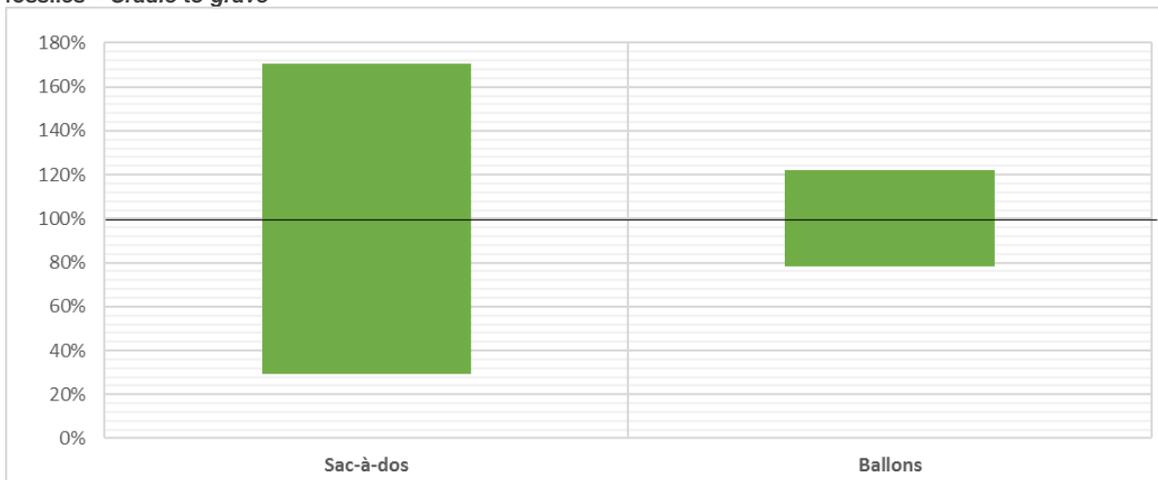


Figure 5-97 : Variabilité des résultats pour les ballons sur l'acidification – Cradle-to-grave

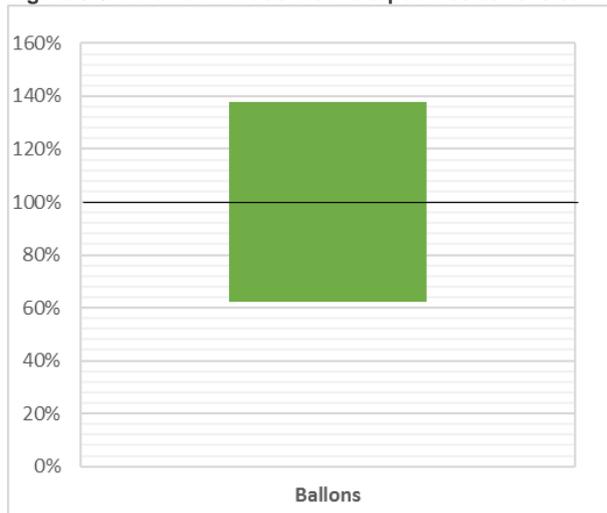


Figure 5-98 : Variabilité des résultats pour les sac-à-dos sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave

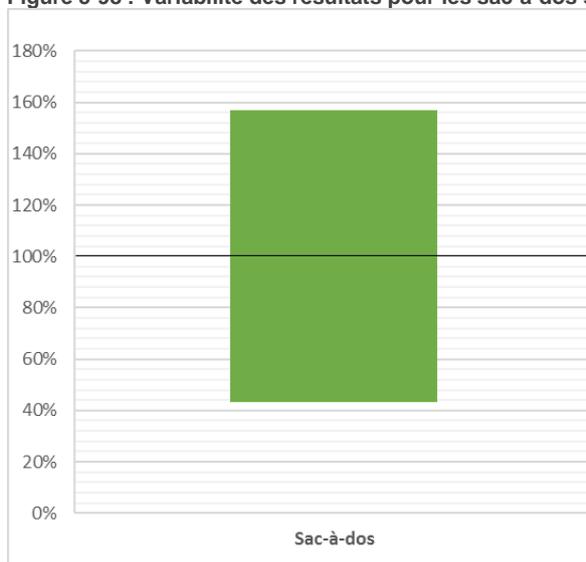
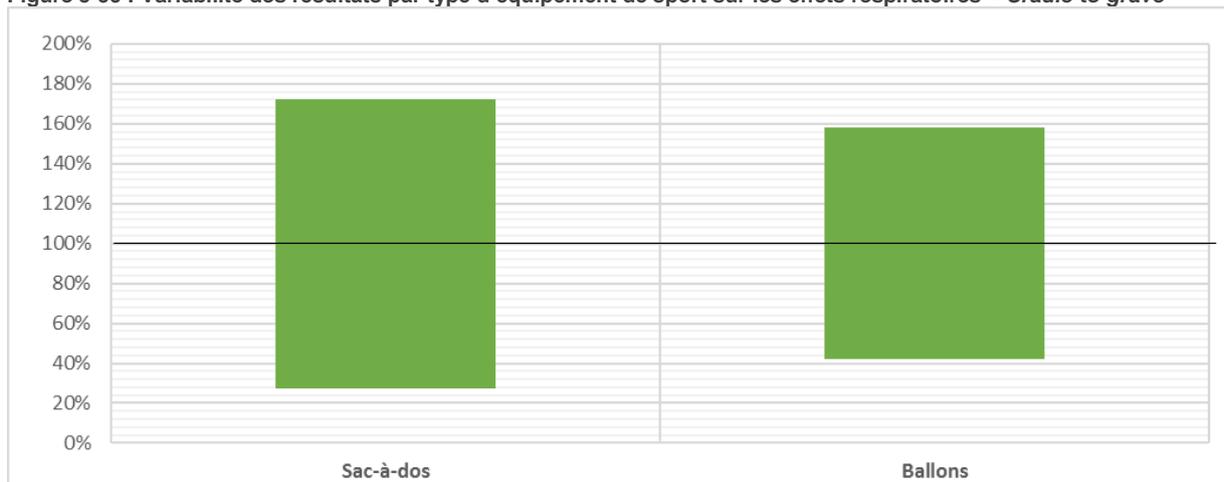
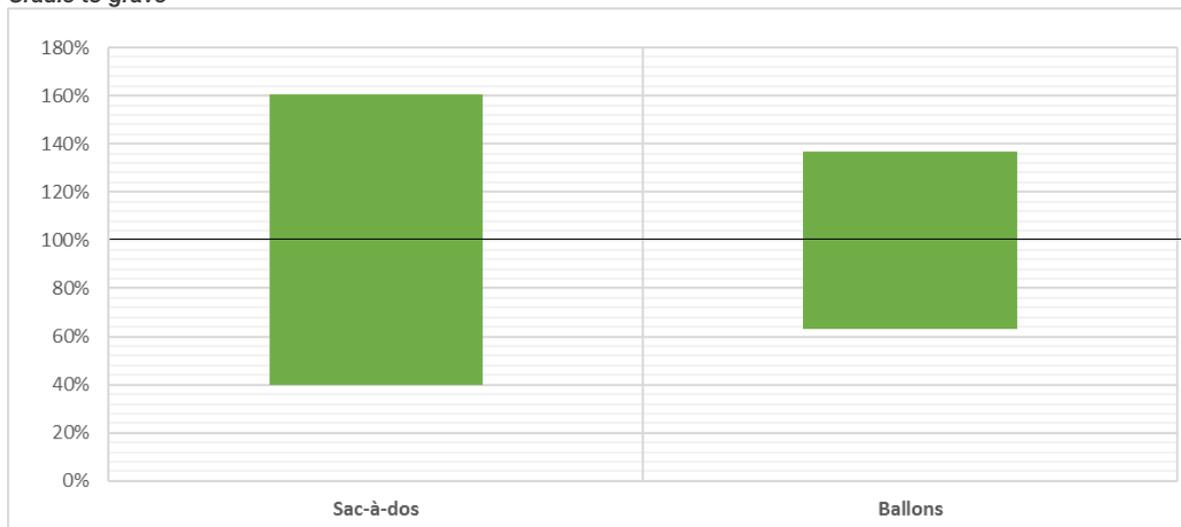


Figure 5-99 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave



**Figure 5-100 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur la consommation d'énergie cumulée – Cradle-to-grave**



Pour les ballons, on observe une variation de :

- $\pm 40\%$  de la moyenne pour le changement climatique, l'acidification et la consommation d'énergie cumulée,
- $\pm 20\%$  de la moyenne pour l'épuisement des ressources minérales et fossiles
- $\pm 60\%$  de la moyenne pour les effets respiratoires.

Pour les sacs, on observe une variation de  $\pm 60-70\%$  de la moyenne<sup>32</sup> pour tous les indicateurs présentés ci-dessus.

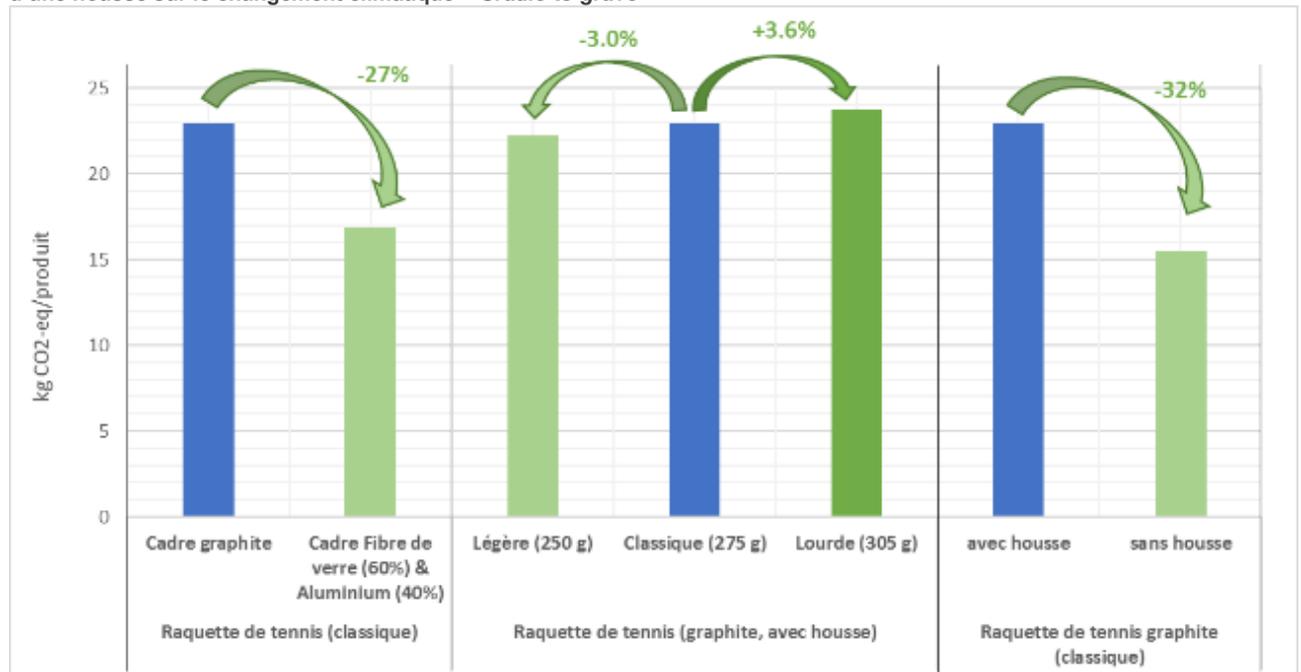
#### **Analyses complémentaires de sensibilité sur les raquettes**

Dans le cas des raquettes, trois analyses de sensibilité sont présentées dans la *Figure 5-101* et le Tableau 5-8 :

- **L'influence du type de cadre** : graphite (modélisation par défaut) ou fibre de verre + aluminium.  
*Pour cette analyse, le poids de la raquette est considéré identique.*
- **L'influence du poids de la raquette de tennis ;**
- **L'influence de la présence ou non d'une housse de protection.**

<sup>32</sup> Pour les sacs, le calcul est réalisé pour une année d'utilisation. La variabilité est donc fortement influencée par la durée de vie du sac modélisé (ici, 2 ans pour le sac-à-dos d'écolier et 5 ans pour le sac-à-dos de randonnées)

Figure 5-101 : Sensibilité des résultats des raquettes de tennis au type de cadre, au poids et à la présence ou non d'une housse sur le changement climatique – Cradle-to-grave



Note : la barre bleue représente la raquette de tennis modélisée par défaut.

Tableau 5-8 : Sensibilité des résultats des raquettes de tennis au type de cadre, au poids et à la présence ou non d'une housse pour cinq indicateurs

		Changement climatique		Epuisement des ressources		Acidification		Effets respiratoires		CED	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kmol H <sup>+</sup> -eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.
Raquette de tennis (classique)	<b>Cadre graphite</b>	<b>23</b>		<b>0.013</b>		<b>0.162</b>		<b>0.0147</b>		<b>338</b>	
	Cadre Fibre de verre (60%) & Aluminium (40%)	17	-26%	0.013	-3%	0.126	-22%	0.0128	-13%	231	-32%
Raquette de tennis (graphite, avec housse)	Légère (250 g)	22.3	-3%	0.013	-2%	0.157	-3%	0.0144	-2%	326	-3%
	<b>Classique (275 g)</b>	<b>22.9</b>		<b>0.013</b>		<b>0.162</b>		<b>0.0147</b>		<b>338</b>	
	Lourde (305 g)	23.8	+4%	0.013	+3%	0.167	+3%	0.0150	+2%	352	+4%
Raquette de tennis graphite (classique)	<b>avec housse</b>	<b>23</b>		<b>0.013</b>		<b>0.162</b>		<b>0.0147</b>		<b>338</b>	
	sans housse	14	-39%	0.008	-35%	0.103	-36%	0.0085	-42%	231	-32%

Ces analyses de sensibilité montrent que :

- Le type de matières premières utilisées pour le cadre de la raquette est un paramètre sensible puisque les résultats diminuent de 20 à 30% pour les cinq indicateurs,
- La présence ou non d'une housse a également une influence élevée sur les résultats (diminution de 30 à 40% des impacts en l'absence de housse). L'objectif de cette analyse est de démontrer l'influence de la housse sur les résultats et non pas de comparer une raquette avec housse avec une raquette sans housse. Le cas échéant, cela poserait la question de la comparabilité des produits entre eux (fonctionnalité du produit, flux de référence et flux connexes associés),
- Le poids de la raquette de tennis joue peu sur les résultats. Cependant, en l'absence de housse, la variation serait plus grande. Par ailleurs, il existe d'autres type de raquettes, qui n'ont pas été modélisées pour cette étude, dont le poids est bien inférieur à 250 g (raquette de badminton par exemple).

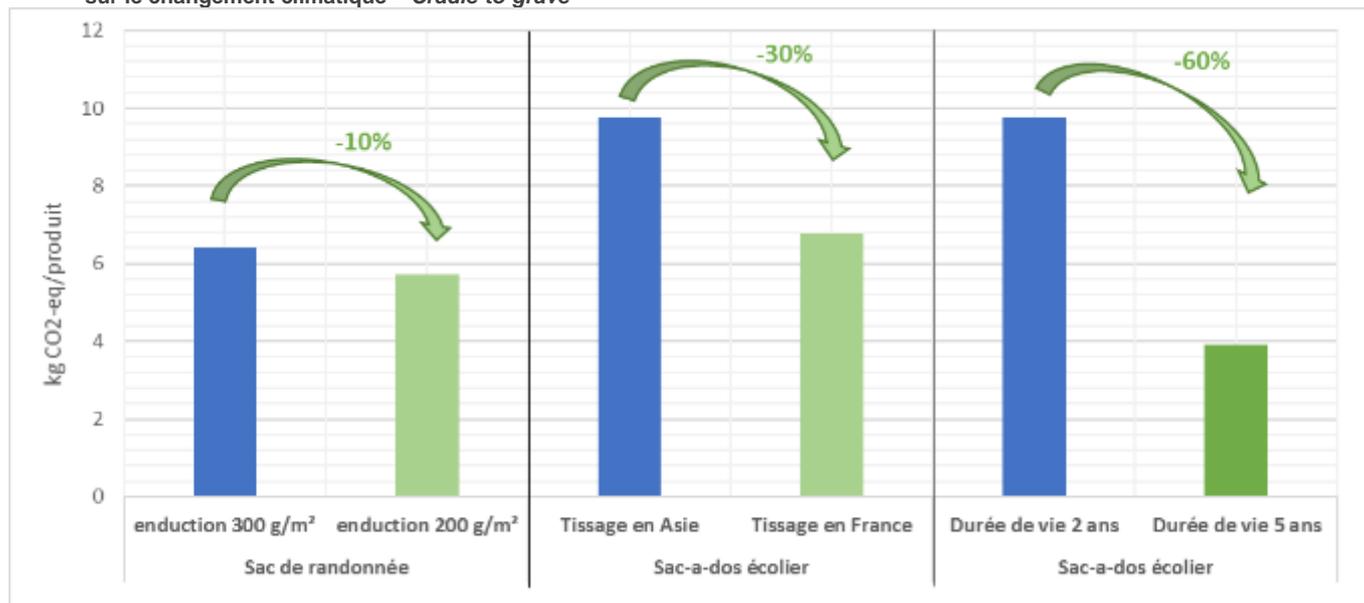


## Analyses complémentaires de la variabilité sur les sacs-à-dos

Dans le cas des sacs-à-dos, trois analyses de sensibilité sont présentées dans la Figure 5-102 et le Tableau 5-9 :

- **Le type d'enduction** du tissu enduit polyuréthane (PU) et du tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC) pour le sac de randonnée ;  
Pour cette analyse de sensibilité, l'impact du tissu enduit à 200 g/m<sup>2</sup> est approché par une réduction de masse de ce tissu.
- **Le lieu de tissage du tissu utilisé dans le sac d'écolier ;**
- **La durée de vie du sac-à-dos d'écolier.**

Figure 5-102 : Sensibilité des résultats des sacs-à-dos au type d'enduction, au lieu de fabrication et à leur durée de vie sur le changement climatique – Cradle-to-grave



Note : la barre bleue représente le sac-à-dos modélisé par défaut.

Tableau 5-9 : Sensibilité des résultats des sacs-à-dos au type d'enduction, au lieu de fabrication et à leur durée de vie pour cinq indicateurs

		Changement climatique		Épuisement des ressources		Effets respiratoires		CED		Eutrophisation des eaux douces	
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	Diff.	kg Sb-eq.	Diff.	kg PM <sub>2.5</sub> -eq.	Diff.	MJ	Diff.	kg P-eq.	Diff.
Sac-à-dos de randonnée	enduction 300 g/m <sup>2</sup>	6.3		0.003		0.0056		66		4.87E-05	
	enduction 200 g/m <sup>2</sup>	5.7	-11%	0.002	-9%	0.0049	-12%	58	-11%	4.40E-05	-10%
Sac-à-dos d'écolier	Tissage en Asie	10		0.006		0.0080		107		1.22E-04	
	Tissage en France	6	-36%	0.004	-29%	0.0038	-53%	101	-6%	1.21E-04	+0%
Sac-à-dos d'écolier	Durée de vie 2 ans	10		0.006		0.0080		107		1.22E-04	
	Durée de vie 5 ans	4	-60%	0.002	-60%	0.0032	-60%	43	-60%	4.86E-05	-60%

Dans le cas du sac de randonnée, on constate une réduction des impacts d'environ 10% en utilisant des tissus enduits à 200 g/m<sup>2</sup>.

Dans le cas du sac à dos d'écolier, pour trois indicateurs (changement climatique, épuisement des ressources et effets respiratoires), l'étape de tissage joue un rôle majeur sur l'impact du produit puisqu'un tissage en France entraîne une réduction des impacts de 30% à 50%.

C'est la consommation d'électricité du tissage qui a une influence élevée sur les résultats (et dans une moindre mesure la consommation de l'étape d'assemblage). Cette consommation d'énergie dépend du duitage<sup>33</sup> et de la densité du tissu. Pour les indicateurs CED et eutrophisation, la localisation a une influence plus faible voire nulle sur les résultats.

Enfin, la durée de vie joue également un rôle majeur puisque le passage à une durée de vie de 5 ans permet de réduire les impacts de 60%. Le changement de durée de vie entraînant une modification du calcul du flux de référence, le pourcentage de réduction des impacts est donc strictement le même pour tous les indicateurs.

Par ailleurs, la durée de 5 ans est égale à la durée de vie du sac-à-dos de randonnée, on constate ainsi que le sac d'écolier a un impact plus faible que le sac de randonnée modélisé pour tous les indicateurs lorsqu'il a une durée de vie équivalente.

---

<sup>33</sup> Le duitage correspond au nombre de fils de trame (aussi appelés duites) par cm pour un tissu. Ce paramètre est pris en compte dans le référentiel Articles d'habillement car il est connecté avec la consommation électrique du métier à tisser. A masse surfacique égale, plus le duitage est important, plus la consommation d'électricité est élevée.



## 6. Limites de l'étude

### Limites sur les indicateurs d'impacts potentiels

Les résultats sont calculés pour 15 catégories d'impacts potentiels ILCD (disponibles dans la Base Impacts) cependant une analyse détaillée est présentée pour 4 indicateurs dans ce rapport. Le reste étant disponible dans un fichier Excel mais non commenté.

Les catégories d'impacts suivantes présentent des résultats incohérents :

- **L'épuisement de la ressource en eau** en raison d'un problème, dans la Base Impacts, d'inventaire des flux d'eau de certains jeux de données ainsi que l'implémentation de la catégorie d'impacts sur l'épuisement de la ressource en eau (l'indicateur a été retiré de la Base Impacts® en décembre 2017) ;
- **L'épuisement des ressources minérales et fossiles** en raison du transport routier par camion dont les inventaires de cycle de vie contribuent de manière anormalement élevée par rapport à d'autres bases de données ACV (analyse sur base de l'expérience) ;
- **Les émissions de rayonnements ionisants** pour les EEE en raison de l'utilisation des inventaires de cycle de vie Réylum-Eco-systèmes-ADEME 2017 dont la contribution est anormalement élevée par rapport aux inventaires de cycle de vie de la Base Impacts® (les bénéfiques du recyclage sont plus élevés que les impacts de production des matières premières composant les équipements).

### Limites sur le calcul du sac-à-dos écologique

Bien que bénéficiant de publications scientifiques, la méthode MIPS développée par le Wuppertal Institute est peu utilisée (peu de bibliographie identifiée). On peut expliquer cela par le fait qu'il s'agisse plutôt d'un indicateur destiné à la sensibilisation et à la communication plutôt qu'à l'analyse, et également qu'il ne rentre pas dans le cadre ACV.

De plus, deux méthodes différentes sont utilisées pour le calcul des ressources :

- La consommation de ressources abiotiques est calculée sur base de facteurs de caractérisation directement applicables aux flux élémentaires des inventaires de cycle de vie utilisés pour la modélisation ACV des produits,
- La consommation de ressources biotique est basée sur la nomenclature du produit.

Cette différence conduit à une légère sous-estimation des consommations de ressources biotiques puisque, dans ce cas, les ressources biotiques consommées pendant les étapes de transformation, de transport et d'assemblage ne sont pas considérées (le sac-à-dos écologique est calculé sur un périmètre « cradle-to-gate », le « gate » étant situé très en amont de la chaîne).

Les facteurs de caractérisation pour les ressources abiotiques ont été développés pour les données d'inventaires en format Ecospol alors que la Base Impacts® utilise le format ILCD. Une conversion a donc été nécessaire et certaines approximations ont été faites : la concentration en métaux dans les minerais est directement indiquée dans le flux élémentaire alors qu'avec ILCD, cette concentration n'est pas disponible. On peut cependant la déduire du flux « Inert Rock » mais il n'y a pas de distinction entre les minerais inventoriés. Pour cette étude il a été choisi d'ignorer le flux « Inert Rock » et de considérer un facteur de caractérisation moyen pour chacun des métaux sur base des facteurs détaillés par concentration en Ecospol.

Enfin, dans sa publication associant les facteurs de caractérisation de la méthode, le Wuppertal Institute avertit que les travaux sont en cours et que certains facteurs devraient encore être mis à jour.

### Limites sur l'analyse de l'incertitude

On distingue plusieurs niveaux d'incertitudes :

1. L'incertitude sur les inventaires de cycle de vie utilisés : cette incertitude est inhérente à la Base Impacts® et n'est pas évaluée dans cette étude ;
2. L'incertitude liée à la méthode de caractérisation des impacts sur le changement climatique. Cette incertitude n'est pas évaluée dans cette étude ;
3. L'incertitude des résultats sur le changement climatique en raison de la diversité de composition des produits, leur origine, leur capacité et donc leur consommation en phase d'utilisation : cette variabilité est notamment approchée à travers la modélisation de plusieurs produits d'une même catégorie ;



4. L'incertitude en raison de la variabilité des fonctionnalités sur les appareils et au travers de leur mode d'utilisation lorsque cette phase est incluse dans l'évaluation. De manière générale, on peut dire que plus l'intensité d'utilisation est élevée, plus la durée de vie est grande et plus l'impact sur le changement climatique de la production du produit est réduit par unité d'utilisation.

L'incertitude relative aux points 1 et 2 s'applique à tous les modèles. Elle relève de l'incertitude systématique (erreur de mesure) et épistémique (manque de données) c'est-à-dire la variation causée par l'imprécision ou l'absence de mesures réelles.

Les points 3 et 4 résultent plus d'une incertitude stochastique, c'est-à-dire une incertitude résultant de la variabilité inhérente des situations. Elle est approchée à travers plusieurs exemples particuliers qui permettent de souligner les paramètres les plus sensibles mais l'analyse n'est pas exhaustive étant donnée la multitude des situations qui devrait être envisagée. La variabilité mesurée dans l'étude (graphiques présentant les résultats minimum et maximum par type de produits) est donc sous-estimée.

### **Limites sur l'utilisation de référentiels pour la modélisation**

Les modélisations reposent sur des référentiels existants ou créés pour les besoins de l'étude. Les référentiels créés (ou les compléments de référentiels existants) se basent sur un cadre général défini par l'ADEME (suivi d'un cahier des charges établi par l'ADEME pour la réalisation de référentiels sectoriels), cependant ils ne sont pas issus d'un consensus, contrairement aux référentiels existants -. Les référentiels existants présentent également leurs limites, et n'ont d'ailleurs pas été validés par l'ADEME : certains présentent des choix méthodologiques très discutables (par exemple, l'allocation cuir/viande/lait pour les chaussures), voire ne répondent pas à certaines règles du cadre ADEME, celui-ci ayant été établi postérieurement à leur rédaction (par exemple, l'approche par delta non appliquée pour certains produits car elle n'existait pas à l'époque).

Note concernant le référentiel Articles d'habillement : ce référentiel ne respecte pas totalement le cahier des charges établi par l'ADEME. En effet, il n'implémente pas l'approche Delta pour le lavage. L'approche Delta n'est pas appliquée dans le cadre de cette étude dans une optique de simplification. Cela a eu pour effet de surestimer les impacts de l'utilisation alloués aux articles d'habillement.

### **Limites sur les données d'activité utilisées**

La plupart des nomenclatures des produits sont issues de la littérature ou de données de fabricants. Les sources de données utilisées sont jugées fiables et représentatives ; cependant il n'a pas été possible de suivre cette règle pour tous les produits :

- Dans le cas des produits électriques à forte composante électronique (produits gris et bruns) : les compositions des ordinateurs fixes, des écrans, des baladeurs, des chaînes Hifi, des liseuses, des consoles vidéo, des appareils photos, de la montre connectée et du cadre photo numérique sont issues de la décomposition d'un appareil par famille, réalisée pour cette étude. Les produits modélisés ne sont donc pas représentatifs de la catégorie entière.
- Dans le cas de produits électriques à faible composante électronique (petit et gros électroménager ou produits blancs) : les compositions de l'aspirateur sans sac, du robot pâtissier, de la machine à pain et de la yaourtière sont issues d'une décomposition d'un appareil réalisée pour cette étude. Les produits modélisés ne sont donc pas représentatifs de la catégorie entière.
- Dans le cas des équipements de sports, le sac-à-dos d'écolier est également issu d'une décomposition du produit réalisée dans le cadre de cette étude.
- Dans le cas de certains mobiliers (meuble de jardin, canapés), les données sont issues de données disponibles sur des sites de e-commerce.
- Dans le cas des articles d'habillement des hypothèses ont été faites concernant les accessoires (nature et quantité)
- Dans le cas des chaussures, des hypothèses ont été effectuées concernant la composition de la chaussure cuir (ainsi que sur les taux de pertes).

La représentativité temporelle des données utilisées est variable d'un produit à l'autre, il y a donc un facteur d'incertitude plus grand lorsque les données sont plus anciennes. C'est particulièrement vrai pour les données de composition des produits et pour les données d'utilisation (notamment les classes énergétiques des appareils électroménagers).



Les données de transport des matières premières, de leur mise en forme et de la consommation d'énergie en phase d'assemblage sont les données les plus difficiles à obtenir. Elles résultent souvent d'hypothèses de modélisation (sur base de l'expertise des bureaux d'étude en charge de la réalisation des modélisations).

### **Limites sur les données d'inventaires utilisées**

La base Impacts® est utilisée autant que faire se peut dans les modélisations. Cependant, certaines données manquantes ont été complétées par la base de données Ecoinvent. Les principales données d'inventaire issues d'Ecoinvent concernent :

- Des composants d'appareils à forte composante électronique ;
- Des procédés d'incinération et d'enfouissement ;
- Quelques résines plastiques et produits chimiques.

Ceci peut poser des problèmes d'hétérogénéité entre les inventaires de cycle de vie utilisés pour la modélisation :

- Règles méthodologiques appliquées pour chacune des bases de données.
- Données d'inventaires employées différentes pour construire un inventaire de cycle de vie.

Il n'est pas toujours possible d'accéder aux flux intermédiaires des inventaires de cycle de vie de la Base Impacts®, la contribution élevée de certains inventaires (comme les cartes électroniques) est donc difficilement interprétable.

Les inventaires de cycle de vie de fin de vie des DEEE réalisés par Récylum et Eco-systèmes en 2017 avec le soutien de l'ADEME présentent les limites suivantes :

- Les hypothèses de tri et de transport sont intégrées dans les inventaires, il n'est pas possible de les modifier
- La prise en compte des bénéfices du recyclage se base sur la formule de fin de vie du projet PEF européen. Le référentiel affichage ADEME propose une formule de fin de vie différente, la modélisation s'écarte donc des préconisations du référentiel français sur lequel se base le travail réalisé.

Les inventaires du projet ICV-TEX (ADEME-Décathlon-EcoTLC) sont des données avant revue critique externe. Cela correspond notamment aux inventaires des matières recyclées (coton et polyester).

L'ajout de données provenant de bases de données différentes peut entraîner des problèmes d'homogénéité entre les bases de données : périmètre et règles de modélisation différents, non homogénéité des données d'arrière-plan, etc. Dans le cas des données textiles, les données du mode 1 sont basées sur Ecoinvent 2 tandis que les données du projet ICV-TEX sont basées sur Ecoinvent 3.3. Cette différence de base de données a notamment une influence significative sur l'indicateur épuisement des ressources minérales et fossiles lors de la comparaison entre le polyester vierge et le polyester recyclé. Cependant, en l'absence de données homogènes il est nécessaire de sélectionner les meilleures données disponibles.



## 7. Conclusions

### **Principales observations sur les appareils électriques à forte composante électronique :**

- La phase d'extraction des matières premières est assez largement la phase la plus contributrice aux quatre indicateurs d'impacts retenus (changement climatique, épuisement des ressources minérales et fossiles, acidification et effets respiratoires – polluants inorganiques), ainsi que pour le CED, sur l'ensemble du cycle de vie.
- Les phases d'utilisation et de distribution, en fonction des produits, sont les deux phases générant une contribution significative aux différents indicateurs, parfois élevée. La phase d'utilisation est notamment importante pour les produits à forte consommation électrique et/ou à longue durée de vie. La phase de distribution ressort principalement pour les produits transportés par avion (smartphones et tablettes notamment).
- Il est à noter un impact non négligeable du transport en camion sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles, et à l'inverse un impact évité relativement faible de la fin de vie sur ce même indicateur. Cela est probablement dû à une hétérogénéité des périmètres et/ou à de prise en compte des flux contributeurs par les indicateurs. Nous recommandons d'interpréter cet indicateur avec prudence concernant ces deux phases du cycle de vie.
- Les cartes et composants électroniques, incluant les écrans LCD, sont les principaux contributeurs aux indicateurs d'impact sur la phase de production ;
- Sur une même catégorie de produits, le recours à des produits plus grands (pour les télévisions, smartphones, tablettes ou écrans) entraîne des impacts environnementaux plus élevées en proportion. Ainsi, cette tendance du marché devrait continuer à alourdir la contribution de ces produits au changement climatique dans les années à venir ;

### **Principales observations sur la sensibilité des résultats des appareils électriques à forte composante électronique :**

- Au sein d'une même catégorie de produit, on observe des variations de résultats pouvant être importantes (jusqu'à 300%), du fait des caractéristiques techniques, et notamment de la taille de l'écran ou de la puissance de calcul ;
- Le scénario de distribution (transport en avion ou en bateau) a également une influence non négligeable avec des variations d'impact GES comprises entre  $\pm 9\%$  et  $\pm 22\%$  par rapport à la moyenne ;
- Ces deux observations sont fortement dépendantes des indicateurs analysés. En effet l'indicateur de consommation des ressources minérales et fossiles notamment n'est que peu impacté par les variations des données d'entrée sur lesquelles ont portées les variations des analyses de sensibilité. En effet, le mode de transport comme l'écran LCD n'ont que peu d'influence sur l'indicateur de consommation des ressources (pour un écran de 49 pouces, l'écran impact pour 1,5% seulement de l'indicateur consommation des ressources naturelles).
- Enfin, la phase d'utilisation n'a pas fait l'objet d'une analyse de sensibilité. Plusieurs raisons entraînent ce choix :
  - Sur la majorité des indicateurs retenus (hormis CED), les phases de fabrication et de distribution sont prépondérantes.
  - Les variations des paramètres de la phase d'utilisation sont propres à chaque catégorie de produit, et il est difficile de déterminer des valeurs limites réalistes
  - Hormis concernant l'imprimante, les impacts de la phase d'utilisation sont proportionnels à la consommation d'électricité. Il est donc possible de déterminer les impacts liés à l'utilisation d'un produit dans un usage et une configuration d'utilisation précis en adaptant les données.

### **Principales observations sur les appareils électriques à faible composante électronique :**

- La phase d'utilisation et la phase de production<sup>34</sup> des matières premières sont les principales phases contributrices du cycle de vie ;

---

<sup>34</sup> Le terme « production des matières premières » comprend l'extraction, le transport et la transformation de ces matières pour obtenir le matériau tel que modélisé via un inventaire de cycle de vie disponible dans la Base Impacts®. Selon le matériau, le niveau de transformation est variable.



- Les procédés les plus contributeurs pour les indicateurs analysés (changement climatique, épuisement des ressources minérales et fossiles, acidification, Effets respiratoires – polluants inorganiques et consommation d'énergie cumulée) sont : la production des métaux (notamment l'acier mais aussi le cuivre et l'aluminium dans une moindre mesure), la production des plastiques de type PS, PU et ABS, le transport par camion et bateau en phase de distribution, la fin de vie de l'acier (notamment dû aux impacts évités grâce au recyclage) et la consommation d'électricité en phase d'utilisation. La présence de verre influence significativement l'indicateur d'acidification.
- L'indicateur CED est largement dominé par la phase d'utilisation (mix électrique).
- La tendance à l'ajout de composants électroniques dans les appareils ménagers (ex : réfrigérateur intelligent) peut augmenter<sup>35</sup> significativement l'impact des appareils.
- La comparaison entre les résultats « SuperBOM » et l'indicateur MIPS montre que :
  - Ce n'est pas le matériau qui est le plus représenté en masse dans le produit (SuperBOM) qui a la plus grande contribution sur le sac-à-dos écologique. Le cuivre et le nickel sont les flux les plus contributeurs alors que c'est l'acier et les plastiques qui sont en plus grande quantité dans les équipements.
  - Le sac-à-dos écologique d'un appareil est 15 à 100 fois plus élevé que la masse finale de l'appareil.

#### **Principales observations sur la sensibilité des résultats des appareils électriques à faible composante électronique :**

- Pour les appareils soumis à étiquetage (classes A+++ à G selon les règlements européens), la classe énergétique de l'appareil est le paramètre déterminant des impacts environnementaux des appareils ;
- La capacité de l'appareil<sup>36</sup> influence sa consommation d'énergie (phase d'utilisation) et la phase de production des matières premières (le poids de l'appareil évolue dans la plupart des cas). Ce sont les deux phases les plus contributrices du cycle de vie des appareils ;
- La phase d'utilisation étant en France et le mix électrique français peu contributeur en émissions de GES, la sensibilité de la phase d'utilisation est relativement faible par rapport à ce qu'on pourrait observer dans d'autres pays européens. Ce n'est pas le cas de la gazinière qui fonctionne au gaz naturel ;
- Le scénario d'utilisation de l'appareil (et donc le comportement du consommateur) conditionne le bilan environnemental du produit. A travers les modélisations produites, il est donc possible de modifier la phase d'utilisation et donc de modéliser l'influence du comportement du consommateur.

#### **Principales observations sur l'habillement et chaussures :**

Pour les articles d'habillement :

- Remarque : Le secteur de l'habillement présente des impacts majeurs sur des enjeux qui n'ont pas été considérés dans l'étude. On peut notamment citer l'écotoxicité aquatique, la toxicité humaine, l'occupation des sols et le stress hydrique. Cela constitue une limite importante de l'étude. Les observations suivantes présentent donc une image partielle des impacts des articles d'habillement.
- Sur l'ensemble des indicateurs la phase d'extraction des matières premières (pour les matières pétro-sourcées) ou de production des matières premières (pour les matières naturelles), et l'étape de mise en forme (pour les deux types) sont les principales phases contributrices du cycle de vie. La phase d'utilisation ressort quant à elle uniquement sur les indicateurs eutrophisation eau douce et demande en énergie cumulée, mais ceci est lié au biais de modélisation de la phase d'utilisation (tous ses impacts attribués au vêtement).
- Le choix de la matière première textile influence beaucoup les résultats. C'est donc un critère important à prendre en compte lors de la conception des produits et lors de l'achat du produit par le consommateur. Les matières premières textiles présentent des profils de production variés : elles peuvent être issues de ressources fossiles, de l'élevage, de l'agriculture ou encore du traitement chimique de matières naturelles pour les fibres artificielles.

<sup>35</sup> Le travail réalisé n'a pas permis de déterminer avec précision la masse par type de composant électronique dans les appareils évalués.

<sup>36</sup> L'influence de la capacité ne concerne pas les aspirateurs, le four à micro-onde, le robot multifonction.



Pour refléter cette variété de profils, et tenter d'avoir une image exhaustive des impacts environnementaux des matières il est nécessaire de considérer un plus grand nombre d'indicateurs. Dans le cadre de cette étude, on observe une variabilité importante des impacts sur l'indicateur eutrophisation des eaux douces. La laine entraîne l'impact eutrophisation le plus élevé, suivie par le coton.

De manière générale les matières artificielles et synthétiques présentent un impact eutrophisation moindre.

- L'utilisation de coton recyclé permet de réduire les impacts environnementaux (par rapport au coton vierge) sur l'ensemble des indicateurs étudiés (réchauffement climatique, eutrophisation, épuisement des ressources minérales et fossiles, effets respiratoires, et demande en énergie cumulée). La réduction des impacts varie de 63 à 98% pour le coton recyclé issu du traitement de déchets de production textiles, et de 72 à 99% pour le coton recyclé issu du traitement de déchets textiles post-consommation (pourcentages relatifs à 1 kg de matière). Deux leviers expliquent cette diminution pour le coton : 1) la mise en œuvre du procédé de recyclage, 2) la différence de lieu de production (il existe une différence de zone géographique entre les deux inventaires : production mondiale de coton et filature en Asie pour le coton conventionnel, production du coton recyclé en France).
- L'utilisation de polyester recyclé (recyclage par voie fondue) entraîne une diminution des impacts pour les indicateurs changement climatique, eutrophisation, émissions de particules et demande en énergie cumulée (réduction de 39%, 91%, 14% et 46% respectivement) (pourcentages relatifs à 1 kg de matière). A l'inverse, on observe une augmentation des impacts pour l'indicateur épuisement des ressources minérales et fossiles (37%). Ce résultat est dû aux bases de données utilisées pour développer les données : Ecoinvent 2.2 pour les données mode 1 dont fait partie le polyester vierge, et Ecoinvent 3.3 pour les données du projet ICV-TEX dont fait partie le polyester recyclé. Après mise à jour du polyester vierge (utilisation de la version 3.3 d'Ecoinvent), on observe une diminution des impacts de 46% avec le polyester recyclé sur l'indicateur épuisement des ressources minérales et fossiles. La comparaison entre le polyester vierge et le polyester recyclé nécessite la mise à jour de la donnée 'Filament de polyester'.
- Les principaux contributeurs sont : la production de la matière première textile, l'électricité et la vapeur consommées pendant la mise en forme, l'électricité consommée pour la phase d'utilisation et les étapes de transport (aérien et par camion)
- Pour rappel, les impacts associés aux sous-phases de l'utilisation (lavage, séchage et repassage) sont entièrement attribués à l'article d'habillement, ce qui constitue un biais méthodologique majeur.

Pour les chaussures :

- La phase d'extraction ou de production des matières premières est une des phases les plus contributrices pour l'ensemble des indicateurs. La contribution de la mise en forme, de l'assemblage et de la distribution est fonction de l'indicateur étudié.
- Les principaux contributeurs sont : la production des matières premières (textiles, plastiques), l'électricité consommée pendant la mise en forme et l'assemblage, et l'étape de distribution (transport aérien, maritime et par camion).

Rappel : dans le cas des chaussures en cuir, la partie élevage ne porte pas d'impact du fait d'une allocation viande/cuir/lait n'imputant rien au cuir dans le référentiel AFNOR. Dans le cadre de l'expérimentation européenne (projet PEF *Product Environmental Footprint*), une allocation économique a été retenue pour allouer les impacts de l'abattoir. Le facteur d'allocation est de 3,5% pour les cuirs et les peaux (source : Cattle Model Working Group, Baseline Approaches for the Cross-Cutting Issues of the Cattle Related Product Environmental Footprint Pilots in the Context of the Pilot Phase 2013-2016, Avril 2015).

L'analyse de sensibilité réalisée sur l'allocation du cuir (comparaison entre une allocation de 0% et une allocation de 3,5%) montre l'influence non négligeable de ce paramètre sur l'impact du cycle de vie des chaussures en cuir. Une forte augmentation des impacts est notamment observée sur l'indicateur eutrophisation (+106%).

Pour l'épuisement des ressources minérales et fossiles, le transport par camion contribue majoritairement (à la fois pour les articles d'habillement et les chaussures). Ainsi les phases les plus contributrices sont l'approvisionnement, la mise en forme et la distribution. La comparaison avec la littérature indique que la contribution du transport par camion à cet indicateur est surestimée, il est donc recommandé d'interpréter cet indicateur avec prudence.



### **Principales observations sur la sensibilité des résultats l'habillement et chaussures :**

- Pour les articles d'habillement la variabilité des résultats provient principalement des étapes de production des matières premières et de mise en forme.
- La variabilité est plus importante pour les catégories pulls (diversité des matières premières et différence de lieu de production : Europe pour le pull en coton recyclé, alors qu'une production en Asie est considérée pour les autres articles) et manteaux (étude de technologies variées : tissage pour le manteau moyen, tissu enduit pour la veste simili cuir et tissu laminé pour l'anorak). De par les différences de composition et de poids des articles, la catégorie T-shirts présente également des résultats variables.
- L'eutrophisation eau douce présente la variabilité la plus importante. Cela s'explique par l'impact très variable des différentes matières premières textiles sur cet indicateur.
- Le consommateur peut participer à la réduction des impacts en choisissant des matières premières moins impactantes (notamment coton bio, coton recyclé, polyester recyclé...), en achetant des vêtements d'occasion, en prolongeant la durée de vie de ses vêtements... Son action sur la phase d'utilisation (température de lavage, séchage à l'air libre vs séchage tambour et repassage) reste limitée.

### **Principales observations sur les meubles :**

- La phase de production (matières premières, approvisionnement, mise en forme, assemblage) reste majoritaire pour l'ensemble des indicateurs à l'exception de l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles pour la majorité des produits (entre 50% et 90% en moyenne). La distribution, en particulier pour les produits importés peut représenter un impact fort (entre 20% et 70% en moyenne des impacts selon l'indicateur). Enfin la fin de vie peut permettre de réduire l'impact sur l'environnement pour l'ensemble des indicateurs à l'exception du changement climatique jusqu'à 30% en moyenne sur les produits. La fin de vie contribue au changement climatique pour les produits contenant du bois du fait de la réémission conventionnelle ou réelle du contenu carbone des produits.
- Les meubles présentent cependant des profils contrastés selon la composition, le lieu de fabrication et la fin de vie du produit.
  - Les produits majoritairement à base de bois issus de la gestion durable des forêts fabriqués en France présentent un profil centré sur la fabrication du produit et sur la fin de vie,
  - Les produits majoritairement à base de mousse et de textile fabriqués en France ont un impact centré sur la fabrication des matières premières pour tous les indicateurs. Le recyclage (56% des déchets) et dans une moindre mesure, l'incinération avec valorisation énergétique (28% des déchets) permettent d'économiser des ressources énergétiques non renouvelables et donc de réduire de manière significative la demande cumulée en énergie ainsi que l'indicateur MIPS (jusqu'à 30%),
  - Les produits fabriqués même partiellement en grand import ont un impact fort de la distribution notamment sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles et l'acidification.

### **Principales observations sur la sensibilité des meubles**

- On peut constater une variation importante entre les différents produits représentatifs d'une catégorie mais limitée, au maximum +100%, pour l'ensemble des catégories de meubles à l'exception des salons de jardin dont la composition varie fortement ce qui entraîne une variation plus importante entre les produits.
- La prise en compte des émissions décalées a une incidence réelle mais limitée sur les résultats (environ -10%).
- La fabrication intégrale des meubles en Asie par rapport à une fabrication majoritairement européenne peut aller jusqu'à tripler les valeurs d'indicateurs d'impact.

### **Principales observations sur les équipements de sport :**

- Le profil de contribution des phases de cycle de vie est dominé par la production des matières premières et leur mise en forme : l'étape de mise en forme est parfois directement incluse dans l'inventaire de cycle de vie de la matière première (cas du sac de randonnée) alors que ce n'est pas le cas pour le sac-à-dos d'écolier ;

- Les procédés contributeurs sont les suivants :
  - Raquettes : la production du cadre et de la housse ;
  - Sacs-à-dos : la production des tissus (fabrication des matières premières et tissage) ;
  - Ballons : la production des matériaux de la couche externe.
- Les matériaux « textiles » ont une contribution particulièrement élevée sur les produits, cependant les jeux de données utilisés pour les modéliser ne sont pas totalement adaptés aux produits comme le sac-à-dos (enduction trop épaisse) : les matières premières comme le « tissu enduit polyuréthane », le « tissu laminé avec membrane polyuréthane » ou le « tissu enduit polychlorure de vinyle » sont donc surestimés ;
- La consommation d'énergie pour le tissage a une contribution élevée sur les résultats ;
- La phase d'utilisation ne présente quasiment jamais d'impacts car elle est exclue des frontières du système sauf pour la raquette où une consommation de consommables est pris en compte (grip, surgrip et renouvellement du cordage). Selon les règles du référentiel ADEME AFNOR sur les raquettes (BPX 30-323-7), ces flux (données génériques) doivent être pris en compte sans distinguer le type de raquette, ils ne permettent pas donc pas de différencier les produits entre eux. Ceci constitue donc un écart par rapport aux guidances du cahier des charges de l'ADEME pour la rédaction et la révision des référentiels catégoriels. Leurs impacts étant relativement faibles sur le cycle de vie du produit, une différenciation entre les raquettes de cette catégorie est toujours possible.
- Dans cette étude, une seule raquette avec sa housse est modélisée. Cependant, la prise en compte automatique d'une housse (toujours selon le référentiel ADEME-AFNOR) pose la question de la comparabilité entre produits si certains sont vendus avec housse et d'autres sans housse.
- Le profil de contribution du ballon de volley-ball est différent des deux autres ballons : mono-matériau et poids inférieur ;
- La contribution plus élevée du sac d'écolier s'explique par sa durée de vie plus faible que celle du sac de randonnée.
- La comparaison entre les résultats « SuperBOM » et l'indicateur MIPS montre que :
  - Ce n'est pas le matériau qui est le plus représenté en masse dans le produit (SuperBOM) qui a la plus grande contribution sur le sac-à-dos écologique. Le charbon est le principal flux contributeur (flux issu des consommations énergétiques pour la production et la transformation des matières premières). Le titane est également un flux important lorsque du dioxyde de titane est utilisé comme pigment.
  - Le sac-à-dos écologique d'un équipement de sport est 10 à 50 fois plus élevée que la masse finale de l'équipement.

#### **Principales observations sur l'analyse de sensibilité des équipements de sport :**

- Les contributions à l'effet de serre sont relativement différentes selon le produit observé. La masse de produit et sa composition jouent un rôle majeur sur les résultats :
  - Raquettes : le type de cadre (aluminium ou cadre graphite) et la présence ou non d'une,
  - Sacs-à-dos : la densité d'enduction et duitage du tissu,
  - Ballons : le matériau de la couche externe (polyuréthane, caoutchouc ou PVC souple) et la présence ou non d'une couche intermédiaire ou support (tissé ou en mousse).



Afin de synthétiser les conclusions, le tableau ci-dessous présente les phases les plus contributrices par catégorie de produit :

Tableau 7-1 : Principales phases contributrices par catégorie de produits pour les quatre indicateurs sélectionnés

Catégorie de produit	EEE à forte composante électronique	EEE à faible composante électronique	Textile, Habillage (H) et chaussures (C)	Mobilier	Équipements de sport
Phase de cycle de vie					
<b>Composition/production des MP</b>	+++	+++	+++	+++	+++
<b>Transport MP</b>	+	+	+	+	+
<b>Mise en forme</b>	+	+	+++ (H) / ++ (C)	+	+++
<b>Assemblage</b>	+	+/++	+ (H) / +++ (C)	+	++
<b>Distribution (transport)</b>	++	++	+ (H) / +++ (C)	++	+
<b>Utilisation</b>	++	++/+++	++ (H) / NC (C)	NA	+
<b>Fin de vie du produit</b>	+	+	+	++	+

Un tableau synthétisant les résultats de la superBOM et des indicateurs MIPS et changement climatique est également présenté en Annexe 5 page 178.



## 8. Annexes

### 8.1. Annexe 1 : Catégorisation SuperBom des composants multi-matériaux

	Catégorisation SuperBOM																			Source de la catégorisation	
	Acier	Aluminium	Cuivre	Autres métaux	Béton, ciment, gravier	Argile	Verre	Plastique, polymère issu du pétrole	Fibres textiles synthétiques	Bois dur (feuillus)	Bois tendre (résineux)	Fibre textile naturelle	Fibres textile artificielle	Caoutchouc naturel	Papier-carton	Substance chimique	Fibres de carbone	Autres	Total		
Printed wiring board, surface mount, lead-free surface, at plant, GLO	0%	0%	58%	0%	0%	0%	23%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
printed wiring board, surface mount, lead-containing surface, at plant, GLO	0%	0%	58%	0%	0%	0%	23%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
capacitor, electrolyte type, > 2cm height, at plant, GLO (50.5 grams)	3%	77%	1%	0%	0%	0%	0%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
capacitor, electrolyte type, < 2cm height, at plant, GLO (1.29 grams)	8%	62%	1%	2%	0%	0%	0%	27%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
capacitor, SMD type, surface-mounting, at plant, GLO (0.086 grams)	0%	0%	1%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	100%	[1]
capacitor, Tantalum-, through-hole mounting, at plant, GLO	6%	0%	0%	51%	0%	0%	0%	43%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
capacitor, film, through-hole mounting, at plant, Glo	8%	3%	25%	15%	0%	0%	0%	49%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]



	Catégorisation SuperBOM																			Source de la catégorisation
	Acier	Aluminium	Cuivre	Autres métaux	Béton, ciment, gravier	Argile	Verre	Plastique, polymère issu du pétrole	Fibres textiles synthétiques	Bois dur (feuillus)	Bois tendre (résineux)	Fibre textile naturelle	Fibres textile artificielle	Caoutchouc naturel	Papier-carton	Substance chimique	Fibres de carbone	Autres	Total	
integrated circuit, IC, logic type, at plant, GLO	0%	0%	8%	13%	0%	0%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
integrated circuit, IC, memory type, at plant, GLO	1%	0%	32%	2%	0%	0%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	100%	[1]
diode, glass-, SMD type, surface mounting,	0%	31%	24%	18%	0%	0%	25%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
diode, glass-, through-hole mounting or light emitting diode, LED, at plant, GLO	44%	0%	23%	8%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
connector, PCI bus, at plant, GLO	0%	0%	14%	6%	0%	0%	0%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
SnAg4Cu0,5	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[2]
Laiton	0%	0%	70%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
Printed circuit board assembly, power supply	3%	54%	15%	3%	0%	0%	6%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[3]
Printed circuit board assembly, TV motherboard	4%	9%	44%	2%	0%	0%	18%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	100%	[3]
glass fibre reinforced plastic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
graphite	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%	100%	[1]
Switch, toggle type	25%	0%	4%	45%	0%	0%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
inductor, ring core choke type	1%	0%	6%	5%	0%	0%	27%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]
Panneau de particules	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	69%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	100%	[4]



	Catégorisation SuperBOM																			
	Acier	Aluminium	Cuivre	Autres métaux	Béton, ciment, gravier	Argile	Verre	Plastique, polymère issu du pétrole	Fibres textiles synthétiques	Bois dur (feuillus)	Bois tendre (résineux)	Fibre textile naturelle	Fibres textile artificielle	Caoutchouc naturel	Papier-carton	Substance chimique	Fibres de carbone	Autres	Total	Source de la catégorisation
Panneau à fibres moyenne densité	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	80%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	100%	[4]
Panneaux à fibres haute densité	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	77%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	100%	[4]
Ecran LCD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	52%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	100%	[1]
Disque dur	14%	79%	2%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	100%	[1]
Batterie Li-ion	1%	24%	9%	0%	0%	0%	0%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	0%	0%	100%	[1]
Toner	19%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	0%	0%	100%	[1]
iron-nickel-chromium alloy	43%	0%	0%	57%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	[1]

### Sources :

[1] :	Base de données Ecoinvent
[2] :	<a href="http://www.cynel.com.pl/index.php/en/produkty-en/spoiwa-ekologiczne-en/sac-405-snag4cu05-en">http://www.cynel.com.pl/index.php/en/produkty-en/spoiwa-ekologiczne-en/sac-405-snag4cu05-en</a>
[3] :	Base Impacts
[4] :	FCBA



## 8.2. Annexe 2 : Références pertinentes consultées pour le choix de la méthode de calcul du sac-à-dos écologique

Les références pertinentes consultées, qui ont conduit au choix de la méthode MIPS du Wuppertal Institute sont les suivantes :

- **Publications**
  - Lutter S. et al. (2016), A review and comparative assessment of existing approaches to calculate material footprints, *Ecological Economics* 127
  - Sala et al. (2013), Assessing resource depletion in LCA: a review of methods and methodological issues, *Int J Life Cycle Assess* (2014) 19:580–592
  - Further Development of Material and Raw Material Input Indicators – Methodological Discussion and Approaches for Consistent Data Sets, Input paper for expert workshop, Ecologic Institute, May 2014
  - Indicateurs d'épuisement des ressources en analyse de cycle de vie, septembre 2013, BIO Intelligence Service, Etude SCORE LCA n° 2012-02
  - Liedtke C. et al. (2014), Resource Use in the Production and Consumption System—The MIPS Approach, *Resources*, ISSN 2079-9276
  - Wiesen, K., Saurat, M., & Lettenmeier, M. (2014). Calculating the Material Input per Service Unit using the Ecoinvent Database. *International journal of performativity engineering*, 10(4).
  - **Saurat, M., & Ritthoff, M. (2013). Calculating MIPS 2.0. *Resources*, 2(4), 581-607.**
  - Wiesen, K., & Wirges, M. (2017). From cumulated energy demand to cumulated raw material demand: the material footprint as a sum parameter in life cycle assessment. *Energy, Sustainability and Society*, 7(1), 13.
  - Resource productivity in 7 steps, How to develop eco-innovative products and services and improve their material footprint, Wuppertal Institute, December 2009
  - Calculating MIPS, Resource productivity of products and services, Wuppertal Institute, 2002
- **Contacts**
  - **Thomas Sonderegger,**
    - PhD Candidate , ETH Zurich, Institute of Environmental Engineering Chair of Ecological Systems Design
    - Co-président de la Task force Resource sur les ressources naturelles au sein de UNEP-SETAC Life
  - **Dr. Ir. Rodrigo Alvarenga**
    - Postdoctoral Researcher, Ghent University, Department of sustainable organic chemistry and technology
    - Introduction aux méthodes de comptabilisation des ressources (*Resource accounting methods RAM*) dans le cadre d'une formation sur l'exergie
  - **Jens Teubler et Klaus Wiesen**
    - Research Group Sustainable Production and Consumption, Wuppertal institut for Climate Environment and Energy
  - **Aubin Roy**
    - Spécialiste ACV/Ecoconception au CD2E
- **Web**
  - <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/methodology>
  - <https://www.istat.it/en/products/databases>



## 8.1. Annexe 3 : Facteurs utilisés pour la méthode d'évaluation du sac-à-dos écologique MIPS

### 8.1.1. Ressources abiotiques

Les facteurs de caractérisation de la méthode MIPS sont issus de la publication « Saurat, M., & Ritthoff, M. (2013). Calculating MIPS 2.0. Resources, 2(4), 581-607. » (annexe au document PDF).

Les facteurs étant diffusés pour le format Ecospold et la Base Impacts étant au format ILCD, une conversion des flux et des facteurs a été réalisée à partir du fichier de mapping du JRC et GreenDelta<sup>37</sup> « *MAPPING\_ES2\_to\_ILCD* ».

Par ailleurs, la concentration en métaux dans la roche est directement indiquée dans le flux élémentaire dans le format Ecospold alors qu'il est indiqué dans un flux séparé (« inert rock ») dans le format ILCD. **Il a été choisi de ne pas considérer le flux « inert rock » dans ce projet et d'appliquer directement un facteur de caractérisation adapté au flux élémentaire de chacun des métaux concerné (prenant en compte une valeur de concentration dans la roche).** Ceci parce que

- Certains inventaires de cycle de vie utilisés dans cette étude sont issus d'Ecoinvent (en Ecospold) et que le fichier de mapping utilisé ne converti pas cette concentration. En clair, le flux « Inert rock » n'est pas renseigné lors de la conversion d'un inventaire au format Ecospold vers un inventaire au format ILCD.
- Il n'est pas possible de distinguer la contribution des différents minerais impliqués dans le cycle de vie.

Pour les flux élémentaires ci-dessous, un seul facteur de caractérisation MIPS a été retenu :

Tableau 8-1 : liste des ressources dont un seul facteur MIPS est conservé

Nom Ecospold	Facteur MIPS (kg/kg)	Nom ILCD	Facteur MIPS retenu (kg/kg)
Copper, 0.52% in sulfide, Cu 0.27% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	419	Copper	461.80
Copper, 0.59% in sulfide, Cu 0.22% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	964		
Copper, 0.97% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 4.1E-2% in crude ore, in ground	508		
Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	554		
Copper, 1.13% in sulfide, Cu 0.76% and Ni 0.76% in crude ore, in ground	134		
Copper, 1.18% in sulfide, Cu 0.39% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	552		
Copper, 1.42% in sulfide, Cu 0.81% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	134		
Copper, 2.19% in sulfide, Cu 1.83% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	103		
Copper, Cu 0.38%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Pb 0.014%, in ore, in ground	292		
Cu, Cu 3.2E+0%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0% in ore, in ground	19.8		
Cu, Cu 5.2E-2%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2% in ore, in ground	1400	Fluorine	66.65
Fluorine, 4.5% in apatite, 1% in crude ore, in ground	100		
Fluorine, 4.5% in apatite, 3% in crude ore, in ground	33.3	Gold	434 000
Gold, Au 1.1E-4%, Ag 4.2E-3%, in ore, in ground	71 500		
Gold, Au 1.3E-4%, Ag 4.6E-5%, in ore, in ground	1 750 000		
Gold, Au 1.4E-4%, in ore, in ground	2 200 000		
Gold, Au 2.1E-4%, Ag 2.1E-4%, in ore, in ground	733 000		
Gold, Au 4.3E-4%, in ore, in ground	716 000		
Gold, Au 4.9E-5%, in ore, in ground	6 290 000		

<sup>37</sup> GNU Affero general public license, AGPL 3, <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.en.html>. © and creator: GreenDelta GmbH 2015 and JRC



Gold, Au 6.7E-4%, in ore, in ground	460 000		
Gold, Au 7.1E-4%, in ore, in ground	434 000		
Gold, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore, in ground	292		
Lead, 5.0% in sulfide, Pb 3.0%, Zn, Ag, Cd, In, in ground	40.3	Lead	79.15
Lead, Pb 0.014%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, in ore, in ground	118		
Molybdenum, 0.010% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 1.83% in crude ore, in ground	103	Molybdenum	428.14
Molybdenum, 0.014% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.81% in crude ore, in ground	134		
Molybdenum, 0.016% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.27% in crude ore, in ground	419		
Molybdenum, 0.022% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.22% in crude ore, in ground	964		
Molybdenum, 0.022% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.36% in crude ore, in ground	554		
Molybdenum, 0.025% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.39% in crude ore, in ground	315		
Molybdenum, 0.11% in sulfide, Mo 4.1E-2% and Cu 0.36% in crude ore, in ground	508		
Ni, Ni 2.3E+0%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	29.6	Nickel	564.65
Ni, Ni 3.7E-2%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	1 970		
Nickel, 1.13% in sulfide, Ni 0.76% and Cu 0.76% in crude ore, in ground	105		
Nickel, 1.98% in silicates, 1.04% in crude ore, in ground	154		
Pd, Pd 2.0E-4%, Pt 4.8E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	1 970	Palladium	999.80
Pd, Pd 7.3E-4%, Pt 2.5E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	29.6		
Phosphorus, 18% in apatite, 12% in crude ore, in ground	36.7	Phosphorus	73.35
Phosphorus, 18% in apatite, 4% in crude ore, in ground	110		
Pt, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	29.6	Platinum	629.80
Pt, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	1 230		
Rh, Rh 2.0E-5%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	29.6	Rhodium	629.80
Rh, Rh 2.4E-5%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	1 230		
Silver, 0.007% in sulfide, Ag 0.004%, Pb, Zn, Cd, In, in ground	1.7	Silver	4 050
Silver, 0.01% in crude ore, in ground	17 000		
Silver, 3.2ppm in sulfide, Ag 1.2ppm, Cu and Te, in crude ore, in ground	1.7		
Silver, Ag 2.1E-4%, Au 2.1E-4%, in ore, in ground	4 050		
Silver, Ag 4.2E-3%, Au 1.1E-4%, in ore, in ground	52 200		
Silver, Ag 4.6E-5%, Au 1.3E-4%, in ore, in ground	1 280 000		
Silver, Ag 9.7E-4%, Au 9.7E-4%, Zn 0.63%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore, in ground	219		
TiO <sub>2</sub> , 54% in ilmenite, 2.6% in crude ore, in ground	46.5	Titanium	290.74
TiO <sub>2</sub> , 95% in rutile, 0.40% in crude ore, in ground	302		
Zinc, 9.0% in sulfide, Zn 5.3%, Pb, Ag, Cd, In, in ground	1.21	Zinc	59.61
Zinc, Zn 0.63%, Au 9.7E-4%, Ag 9.7E-4%, Cu 0.38%, Pb 0.014%, in ore, in ground	118		



Tableau 8-2 : Facteurs MIPS pour les ressources abiotiques appliqués aux flux élémentaires ILCD

UUID	Nom ILCD	unité	Facteur MIPS (kg/unité)
fe0acd60-3ddc-11dd-ab5f-0050c2490048	aluminium	kg	8.54E+00
08a91e70-3ddc-11dd-97d7-0050c2490048	antimonite	kg	1.00E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a7ba-0050c2490048	asbestos (white)	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-97f9-0050c2490048	baryte	kg	1.07E+01
4d9a8790-3ddd-11dd-978b-0050c2490048	basalt	kg	1.01E+00
08a91e70-3ddc-11dd-9634-0050c2490048	bentonite	kg	1.00E+00
72b7382f-a0f9-40dc-bf5d-3a537369e14e	borate	kg	1.38E+00
08a91e70-3ddc-11dd-97eb-0050c2490048	borax	kg	1.10E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a295-0050c2490048	cadmium	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-923a-0050c2490048	calcium carbonate	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-925f-0050c2490048	cerium	kg	4.17E+01
08a91e70-3ddc-11dd-9f78-0050c2490048	chromium	kg	1.89E+01
08a91e70-3ddc-11dd-97f1-0050c2490048	cinnabar	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-9276-0050c2490048	clay	kg	2.30E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a4f3-0050c2490048	cobalt	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-97f2-0050c2490048	colemanite	kg	1.00E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-ae5c-0050c2490048	copper	kg	4.62E+02
08a91e70-3ddc-11dd-97f4-0050c2490048	diatomite	kg	1.10E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a826-0050c2490048	dolomite	kg	1.01E+00
4d9a8790-3ddd-11dd-9124-0050c2490048	europium	kg	1.67E+04
4d9a8790-3ddd-11dd-9125-0050c2490048	feldspar	kg	1.07E+00
08a91e70-3ddc-11dd-9408-0050c2490048	fluorine	kg	6.67E+01
08a91e70-3ddc-11dd-97f7-0050c2490048	fluorspar	kg	1.39E+00
08a91e70-3ddc-11dd-9437-0050c2490048	gadolinium	kg	6.67E+03
08a91e70-3ddc-11dd-9438-0050c2490048	gallium	kg	1.00E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a2bf-0050c2490048	gold	kg	4.34E+05
08a91e70-3ddc-11dd-9449-0050c2490048	granite	kg	1.01E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-aa36-0050c2490048	gravel	kg	1.01E+00
08a91e70-3ddc-11dd-97f8-0050c2490048	gypsum	kg	9.43E-01
c18e7df8-7ec9-4651-b3d7-fea16ae7e60d	helium, 0.08% in natural gas	kg	1.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-94d5-0050c2490048	indium	kg	1.00E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a6ff-0050c2490048	inert rock	kg	0.00E+00
08a91e70-3ddc-11dd-959a-0050c2490048	iron	kg	7.53E+00
08a91e70-3ddc-11dd-95c1-0050c2490048	kaolinite	kg	6.31E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-aab9-0050c2490048	kieserite	kg	4.00E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-a8de-0050c2490048	lanthanum	kg	1.39E+02
fe0acd60-3ddc-11dd-ae5d-0050c2490048	lead	kg	7.92E+01
fe0acd60-3ddc-11dd-aa34-0050c2490048	lithium	kg	6.67E+02
fe0acd60-3ddc-11dd-aabe-0050c2490048	magnesite	kg	1.67E+00
fe0acd60-3ddc-11dd-9e5c-0050c2490048	manganese	kg	1.78E+01
fe0acd60-3ddc-11dd-a2be-0050c2490048	molybdenum	kg	4.28E+02
08a91e70-3ddc-11dd-96c4-0050c2490048	neodymium	kg	2.50E+02
08a91e70-3ddc-11dd-96d1-0050c2490048	nickel	kg	5.65E+02
e2fa8f8e-6555-11dd-ad8b-0800200c9a66	olivine	kg	1.00E+00
e2fb2bc2-6555-11dd-ad8b-0800200c9a66	palladium	kg	1.00E+03
f214ae27-6555-11dd-ad8b-0800200c9a66	perlite	kg	1.00E+00
041f5cea-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	phosphorus	kg	7.34E+01
041fab30-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	platinum	kg	6.30E+02
041ff934-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	potassium chloride	kg	4.00E+00
041ff94d-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	praseodymium	kg	2.38E+03
0d7a13f0-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	pyrite	kg	1.00E+00
96c3b5d4-16d3-4b47-b008-4214883ad30d	pyrolusite	kg	1.00E+00



Od7a88fc-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	raw pumice	kg	1.00E+00
1729c87c-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	rhenium	kg	1.00E+00
1729c889-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	rhodium	kg	6.30E+02
172a3da9-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	samarium	kg	3.33E+03
172a3daa-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	sand	kg	1.01E+00
172a8bdd-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	shale	kg	1.00E+00
172ab2d8-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	silver	kg	4.05E+03
172ad9fa-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	sodium chloride	kg	1.00E+00
172b010c-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	sodium nitrate	kg	1.00E+00
172b0119-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	sodium sulfate	kg	1.00E+00
e6989e66-faf8-4769-ac7e-66d9bea5318c	spodumene	kg	1.00E+00
1f30fd77-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	sulfur	kg	1.00E+00
1f314b74-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	talc	kg	1.10E+00
1f314b75-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	tantalum	kg	1.00E+00
1f31999a-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	tellurium	kg	1.00E+00
29068976-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	tin	kg	1.21E+03
2906898f-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	titanium	kg	2.91E+02
7ff5b211-a88e-4427-9ecf-8d0aa265309b	vermiculite	kg	1.00E+00
64b1ce4a-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	zinc	kg	5.96E+01
64b1f56c-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	zirconium	kg	1.29E+02
fe0acd60-3ddc-11dd-a6f9-0050c2490048	brown coal; 11.9 MJ/kg	MJ	3.53E-01
fe0acd60-3ddc-11dd-a6fc-0050c2490048	hard coal; 26.3 MJ/kg	MJ	2.01E-01
00fdc4bc-724b-4993-ad43-c70df533b092	gas, mine, off-gas, process, coal mining	MJ	7.50E-01
fe0acd60-3ddc-11dd-a6fa-0050c2490048	natural gas; 44.1 MJ/kg	MJ	2.42E-02
fe0acd60-3ddc-11dd-a6f8-0050c2490048	crude oil; 42.3 MJ/kg	MJ	2.88E-02
3e4d2966-6556-11dd-ad8b-0800200c9a66	uranium	MJ	3.04E-02

### 8.1.1. Ressources biotiques

Des facteurs de caractérisation directement applicables aux flux élémentaires des inventaires de cycle de vie utilisés en ACV n'existant pas, ce sont les facteur MIT (material intensity)<sup>38</sup> qui sont utilisés. L'indicateur MIPS pour les ressources biotiques est calculé à partir de l'indicateur SuperBOM, il est donc limité aux matériaux composant le produit évalué et donc à un périmètre « cradle-to-gate ».

Tableau 8-3 : Facteurs MIPS pour les ressources biotiques appliqués à la nomenclature produit

Nom de la ressource (composant du produit étudié)	Facteur MIPS (kg/kg)
Bois dur (feuillus)	1.15
Bois tendre (résineux)	1.15
Fibres textiles naturelles	2.9
Fibres textiles artificielles	2.9
Caoutchouc naturel	1
Papier-carton	1.655

<sup>38</sup> Material Intensity of materials, fuels, transport services, food, Wuppertal Institute, 2014



## 8.2. Annexe 4 : Tableaux d'analyse des contributions par procédé

### 8.2.1. Equipements électriques à forte composante électronique

Tableau 8-4 : Procédés contributeur au changement climatique pour les EEE à forte composante électronique

<b>Télévision</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	6
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	15%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	49%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	14%
<b>Ordinateur portable</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	33%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	21%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	17%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
<b>Ordinateur fixe</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	7%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	16%
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur fixe	7%
ECV1_MatièresPremières	Rouleaux d'acier inoxydable laminés à chaud et décapés , RER	7%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	34%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	14%
<b>Ecran 23,8 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	13%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	62%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	8%
<b>Tablette classique 9 à 11 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	2%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	21%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	40%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	17%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
<b>Smartphone de plus de 5,5 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	47%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	14%
<b>Baladeurs numériques tactiles</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	36%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	29%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	21%



<b>Enceinte active Bluetooth</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	45%
ECV1_MatièresPremières	Batterie Li-ion	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3,%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>DSL haut débit</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	5%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	44%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	27%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Décodeur</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	58%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Liseuse rétro-éclairée</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	47%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	11%
ECV1_MatièresPremières	LED	11%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	18%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Console vidéo de salon</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	45%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	27%
<b>Imprimante laser</b>		
<b>Total</b>		<b>72%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Zamak - alliage de zinc (ZnAlMgCu)	10%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	15%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	19%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	6%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
<b>Compact</b>		



<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	76%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>Montre connectée</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	26%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	1%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	47%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	1%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Cadran photo numérique</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	48%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	19%
ECV1_MatièresPremières	LED	12%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Barre de son</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	4%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	41%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	17%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Aluminium, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%

Tableau 8-5 : Procédés contributeur à l'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les EEE à forte composante électronique

<b>Télévision</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	7%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	5%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	19%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	51%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RAS	12%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	10%
<b>Ordinateur portable</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	9%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	70%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%



ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
<b>Ordinateur fixe</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	17%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	38%
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur fixe	16%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	9%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
<b>Ecran 23,8 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	12%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	58%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RAS	13%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RAS	8%
<b>Tablette classique 9 à 11 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	5%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	68%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RAS	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
<b>Smartphone de plus de 5,5 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	85%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Baladeurs numériques tactiles</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	80%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RAS	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Enceinte active Bluetooth</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	73%
ECV1_MatièresPremières	Batterie Li-ion	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>DSL haut débit</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	5%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	73%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Décodeur</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	9%



ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	76%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	6%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Liseuse rétro-éclairée</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	5%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	74%
ECV1_MatièresPremières	LED	9%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Console vidéo de salon</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	85%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	7%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	2%
<b>Imprimante laser</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Zamak - alliage de zinc (ZnAlMgCu)	15%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	26%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	31%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	16%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	10%
<b>Compact</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	90%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Montre connectée</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	58%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	11%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	5%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	15%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Cadran photo numérique</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	6%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	73%
ECV1_MatièresPremières	LED	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Barre de son</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	75%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	10%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	1%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%



Tableau 8-6 : Procédés contributeur à l'acidification pour les EEE à forte composante électronique

<b>Télévision</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	15%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	19%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	45%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	9%
<b>Ordinateur portable</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	6%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	42%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	20%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	7%
<b>Ordinateur fixe</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	11%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	23%
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur fixe	9%
ECV1_MatièresPremières	Rouleaux d'acier inoxydable laminés à chaud et décapés , RER	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	24%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	11%
<b>Ecran 23,8 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	17%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	57%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%
<b>Tablette classique 9 à 11 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	2%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	28%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	7%
<b>Smartphone de plus de 5,5 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	56%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	23%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Baladeurs numériques tactiles</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	44%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	27%



ECV4_Asemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Enceinte active Bluetooth</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	48%
ECV1_MatièresPremières	Batterie Li-ion	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>DSL haut débit</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	6%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	53%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	17%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Décodeur</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	7%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	65%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Liseuse rétro-éclairée</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	58%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	11%
ECV1_MatièresPremières	LED	7%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Console vidéo de salon</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	55%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	17%
<b>Imprimante laser</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Zamak - alliage de zinc (ZnAlMgCu)	11%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	17%



ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	21%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	9%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	14%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	2%
<b>Compact</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	78%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Montre connectée</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	36%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	6%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	33%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Cable avec cuivre, Benefices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte francais de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Cadran photo numérique</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	55%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	17%
ECV1_MatièresPremières	LED	7%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Barre de son</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	11%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	11%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	42%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	5%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	9%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Aluminium, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	1%

Tableau 8-7 : Procédés contributeur aux émissions de particule pour les EEE à forte composante électronique

<b>Télévision</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	20%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	51%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%



<b>Ordinateur portable</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	7%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	48%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	23%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Ordinateur fixe</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	16%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	31%
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur fixe	12%
ECV1_MatièresPremières	Rouleaux d'acier inoxydable laminés à chaud et découpés , RER	3%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	8%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, alliage, magnétique, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>Ecran 23,8 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	18%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	63%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	3%
<b>Tablette classique 9 à 11 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	33%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	47%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
<b>Smartphone de plus de 5,5 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	60%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Baladeurs numériques tactiles</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	51%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	31%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Enceinte active Bluetooth</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	56%
ECV1_MatièresPremières	Batterie Li-ion	9%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>DSL haut débit</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	7%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	59%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>Décodeur</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	70%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	1%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	7%
<b>Liseuse rétro-éclairée</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	63%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	12%
ECV1_MatièresPremières	LED	9%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Console vidéo de salon</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	66%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	11%
<b>Imprimante laser</b>		
<b>Total</b>		<b>77%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Zamak - alliage de zinc (ZnAlMgCu)	10%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	21%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	28%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	5%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	1%
<b>Compact</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	81%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	2%



ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	7%
<b>Montre connectée</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	55%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Cable avec cuivre, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Cadran photo numérique</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	56%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	17%
ECV1_MatièresPremières	LED	8%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Barre de son</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	10%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	6%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	50%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	6%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Benefices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte francais de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%

Tableau 8-8 : Procédés contributeur au CED pour les EEE à forte composante électronique

<b>Télévision</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	20%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	51%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%
<b>Ordinateur portable</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	19%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	12%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	55%
<b>Ordinateur fixe</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	7%
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur fixe	3%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	19%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	60%



<b>Ecran 23,8 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	3%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	12%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	9%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	64%
<b>Tablette classique 9 à 11 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	14%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	62%
<b>Smartphone de plus de 5,5 pouces</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	53%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	19%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	7%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Baladeurs numériques tactiles</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	42%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	29%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Enceinte active Bluetooth</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	25%
ECV1_MatièresPremières	Batterie Li-ion	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	50%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>DSL haut débit</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	2%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	13%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	77%
<b>Décodeur</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	6%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	45%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	21%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Liseuse rétro-éclairée</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	3%



ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	49%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	2%
ECV1_MatièresPremières	LED	7%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	23%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Console vidéo de salon</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	14%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	77%
<b>Imprimante laser</b>		
<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Zamak - alliage de zinc (ZnAlMgCu)	8%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	10%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour EPS	13%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	5%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	24%
<b>Compact</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	74%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	7%
<b>Montre connectée</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	21%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	1%
ECV4_Distribution	Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	47%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	9%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Cadran photo numérique</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Disque dur pour ordinateur portable	4%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur portable	57%
ECV1_MatièresPremières	Ecran à cristaux liquides, rétro-éclairage à diode électroluminescente, m2 (LCD LED), TW	4%
ECV1_MatièresPremières	LED	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	1%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Barre de son</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	2%
ECV1_MatièresPremières	PWB pour carte mère, ordinateur fixe	17%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm], RER	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	66%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PCB avec de l'or, Bénéfices de substitution inclus ; De la collecte aux destinations finales ; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%



## 8.2.1. Equipements électriques à forte composante électronique

Tableau 8-9 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique au changement climatique

<b>Réfrigérateur 1 porte</b>		
<b>Total</b>		<b>74%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	7%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	5%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV4_Assemblage	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	19%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Réfrigérateur combiné</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	5%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	4%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	35%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Aluminium, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Congélateur armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	6%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	4%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	6%
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	28%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Incineration de déchets - Déchets en plastique, RER	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	PS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Congélateur coffre</b>		



<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	11%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	39%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Sèche-linge à évacuation</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	6%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	7%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	2%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	49%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
<b>Sèche-linge à condensation</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	5%
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	9%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	1%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	46%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>lave-linge - 7 kg</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	8%
ECV1_MatièresPremières	chromium, at regional storage, RER [#1073]	8%
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	2%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Eau potable, souterraine	11%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	26%



ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Aluminium, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Lave-vaisselle standard</b>		
<b>Total</b>		<b>74%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	8%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	3 %
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	1%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7 %
ECV5_Utilisation	Eau potable, souterraine	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	41 %
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>Four électrique encastrable</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	29%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm]	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	34%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	7%
<b>Gazinière</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	5 %
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	2%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	3%
ECV5_Utilisation	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RER	75%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Micro-onde</b>		
<b>Total</b>		<b>84 %</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	9%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	5%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	7%
ECV1_MatièresPremières	capacitor, electrolyte type, > 2cm height, at plant, GLO [#7012]	5%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2 %
ECV4_Assemblage	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	20%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5 %
<b>Aspirateur avec sac</b>		
<b>Total</b>		<b>73%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	13%



ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	25%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	ABS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	6%
<b>Machine à pain</b>		
<b>Total</b>		<b>77%</b>
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	4%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	8%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	1%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	44%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Aluminium, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Robot multifonctions</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	5%
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	12%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	7%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	3%
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	11%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	3%
ECV4_Assemblage	Mix électrique réseau - Europe	5%
ECV4_Assemblage	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV4_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
ECV6_FinDeVie_Post-utilisation	Incineration de déchets - Plastique (PA6, PA6.6, PAN), RER	8%

Tableau 8-10 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique à l'épuisement des ressources minérales et fossiles

<b>Réfrigérateur 1 porte</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	27%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	53%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	3%
<b>Réfrigérateur combiné</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	20%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	61%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	7%
<b>Congélateur armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>96 %</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	24%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	16%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	50%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	6%
<b>Congélateur coffre</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	20%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	56 %
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
<b>Sèche-linge à évacuation</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	21 %
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	14 %
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	38%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	13%
<b>Sèche-linge à condensation</b>		
<b>Total</b>		<b>96 %</b>
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	23 %
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	13%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	36%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	11%
<b>lave-linge - 7 kg</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	15%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	55 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	6 %
<b>Lave-vaisselle standard</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	13%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	57%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	10%
<b>Four électrique encastrable</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	18%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	13 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	55%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	8%
<b>Gazinière</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	20%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	11%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	63%
<b>Micro-onde</b>		
<b>Total</b>		<b>95 %</b>
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	20%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	8 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	49 %
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	5%
ECV6_FinDeVie	Cuivre, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Aspirateur avec sac</b>		
<b>Total</b>		<b>95 %</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	27%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	20%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	42%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	7%
<b>Machine à pain</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	15%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	51 %
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	16%
<b>Robot multifonctions</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	20%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	55%

Tableau 8-11 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique à l'acidification

<b>Réfrigérateur 1 porte</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	4%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	2 %
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	5%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	15%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	14%
<b>Réfrigérateur combiné</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	11%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13 %
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	28%
<b>Congélateur armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, laminés à chaud	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	3%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	24%
<b>Congélateur coffre</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	34%
<b>Sèche-linge à évacuation</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	8%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	11%
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	3%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	41%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Sèche-linge à condensation</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	14%
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	39%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>lave-linge - 7 kg</b>		
<b>Total</b>		<b>73 %</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	1%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	4%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	4%
ECV1_MatièresPremières	chromium, at regional storage, RER [#1073]	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV5_Utilisation	Eau potable, souterraine	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	24%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Lave-vaisselle standard</b>		
<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, finis laminés à froid	3%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	1%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	17%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	33%
<b>Four électrique encastrable</b>		
<b>Total</b>		<b>87.6%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	48%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	20%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Gazinière</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
ECV5_Utilisation	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière < 10MW), RER	66%
<b>Micro-onde</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>



ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	3%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	16%
ECV1_MatièresPremières	capacitor, electrolyte type, > 2cm height, at plant, GLO [#7012]	4%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	17%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	13%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Aspirateur avec sac</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	3%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	13%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	15%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	20%
ECV6_FinDeVie	ABS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	2%
<b>Machine à pain</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	3%
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	13%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	9%
ECV1_MatièresPremières	iron-nickel-chromium alloy, at plant, RER [#6946]	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	26%
<b>Robot multifonctions</b>		
<b>Total</b>		<b>77%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	7%
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	33%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	3%
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%



Tableau 8-12 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique aux effets respiratoires (polluants inorganiques)

<b>Réfrigérateur 1 porte</b>		
<b>Total</b>		<b>73%</b>
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	17%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7 %
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	9%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	16%
ECV6_FinDeVie	Cuivre, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Réfrigérateur combiné</b>		
<b>Total</b>		<b>82 %</b>
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	37 %
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	15%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	10%
<b>Congélateur armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	4%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	19%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	18%
ECV6_FinDeVie	Cuivre, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Congélateur coffre</b>		
<b>Total</b>		<b>77%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	2 %
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	27%



ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	21%
<b>Sèche-linge à évacuation</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	5%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	17%
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	32%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	15%
<b>Sèche-linge à condensation</b>		
<b>Total</b>		<b>74%</b>
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	20%
ECV1_MatièresPremières	inductor, unspecified, at plant, GLO [#10154]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	30%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	12%
<b>lave-linge - 7 kg</b>		
<b>Total</b>		<b>73%</b>
ECV1_MatièresPremières	cast iron, at plant, RER [#1069]	2%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	3%
ECV1_MatièresPremières	chromium, at regional storage, RER [#1073]	8%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	18%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	21%
<b>Lave-vaisselle standard</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	12%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	5%
ECV3_MiseEnForme	chromium steel product manufacturing, average metal working, RER [#8311]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	28%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	18%
<b>Four électrique encastrable</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	31%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	11%



ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	16%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	17%
<b>Gazinière</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	5%
ECV1_MatièresPremières	Polytétrafluoroéthylène, granulés (PTFE), mix, RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	12%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	4%
ECV5_Utilisation	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière < 10MW), RER	25%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	23%
<b>Micro-onde</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	2%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	12%
ECV1_MatièresPremières	Verre flotté plat, RER	7%
ECV1_MatièresPremières	capacitor, electrolyte type, > 2cm height, at plant, GLO [#7012]	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	23%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	8%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	12%
ECV6_FinDeVie	Cuivre, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	8%
<b>Aspirateur avec sac</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	6%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	3%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	24%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV5_Utilisation	Non tissé	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	16%
ECV6_FinDeVie	ABS sans BFR, densité; 1.3, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	5%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%

<b>Machine à pain</b>		
<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	15%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	14%
ECV1_MatièresPremières	iron-nickel-chromium alloy, at plant, RER [#6946]	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	20%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	4%
<b>Robot multifonctions</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	4%
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	34%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	3%
ECV1_MatièresPremières	Assemblage de circuits imprimés, alimentation électrique, finition AuNi (PSU PCB/PWB ENIG), KR	4%
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie	Acier, Bénéfices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	8%

Tableau 8-13 : Procédés contributeurs à la consommation d'énergie cumulée pour les EEE à faible composante électronique

<b>Réfrigérateur (1 porte) de grande taille (250 litres)</b>		
<b>Total</b>		<b>79%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	67%
<b>Réfrigérateur combiné</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	82%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
<b>Congélateur armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polystyrène, granulés (PS), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	76%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
<b>Congélateur coffre</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	3%



ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	85%
<b>Sèche-linge à évacuation</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	90%
<b>Sèche-linge à condensation</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	88%
<b>lave-linge - 7 kg</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	chromium, at regional storage, RER [#1073]	3%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	77%
<b>Lave-vaisselle standard</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	86%
<b>Four électrique encastrable</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	83%
<b>Gazinière</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	2%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	17%
ECV5_Utilisation	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière < 10MW), RER	70%
<b>Micro-onde</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	capacitor, electrolyte type, > 2cm height, at plant, GLO [#7012]	3%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	2%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	2%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	1%
ECV4_Asemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	3%
ECV4_Asemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	2%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	73%
<b>Aspirateur avec sac</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	8%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	70%
ECV6_FinDeVie	ABS sans BFR, densité; 1.3, Benefices de substitution inclus; De la collecte aux destinations finales; Dans le contexte français de l'obligation de reprise des DEEE.	3%
<b>Machine à pain</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	88%
<b>Robot multifonctions</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>



ECV1_MatièresPremières	Acier inoxydable, rouleaux, laminés à froid (304)	5%
ECV1_MatièresPremières	Acier, plaque	4%
ECV1_MatièresPremières	Acrylonitrile butadiène styrène, granulés (ABS), RER	20%
ECV1_MatièresPremières	Polyoxyméthylène, granulés (POM), RER	3%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	3%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV5_Utilisation	Mix électrique réseau, FR	12%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	6%
ECV1_MatièresPremières	Aimant, AlNiCo, GLO	2%
ECV1_MatièresPremières	Mix cuivre (99,999% issu de l'électrolyse)	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%

## 8.2.2. Habillement et chaussures

Tableau 8-14 : Procédés contributeur au changement climatique pour les textiles, habillement et chaussures

<b>Chemise en coton « conventionnel »</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN		21%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)		18%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN		9%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR		7%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO		6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN		5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO		5%
ECV5_Utilisation ; Détergent		5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS		2%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR		2%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, CN		2%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, PK		2%
<b>Chemise en viscose</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN		22%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose		14%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN		10%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO		7%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR		7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO		5%
ECV5_Utilisation ; Détergent		5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN		5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS		2%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR		2%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, CN		2%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, PK		2%
<b>Jean en coton « conventionnel »</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)		25%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN		10%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO		9%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN		8%



ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	5%
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau, CN	3%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
<b>T-shirt en coton « conventionnel »</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	25%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation ; Détergent	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
<b>T-shirt en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	20%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	15%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation ; Détergent	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Plastique (PET, PMMA, PC), FR	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	2%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Polo en coton « conventionnel »</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	27%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation ; Détergent	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	6%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	2%
<b>Pull en acrylique</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	49%



ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV5_Utilisation ; Détergent	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	2%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Polaire (PES recyclé)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Production of recycled polyester filament, treatment of post-consumer bottles, S	29%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Plastique (PET, PMMA, PC), FR	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	4%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>Sweat (coton « conventionnel »)</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	31%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	4%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	2%
<b>Pull en laine</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	70%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	3%
<b>Pull en coton recyclé</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau - Europe	18%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), RER	15%
ECV5_Utilisation ; Détergent	10%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	7%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	6%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets de production textiles (recyclage mécanique), S	5%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets textiles post-consommation (recyclage mécanique), S	3%
<b>Manteau (composition moyenne)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>



ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	25%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	12%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	11%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	11%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Veste imper-respirante (anorak)</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polytétrafluoroéthylène (PTFE)	34%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	32%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	5%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
<b>Veste en simili cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polyuréthane (PU)	23%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	16%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	9%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	9%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets en plastique, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>Robe en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	34%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	12%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV5_Utilisation ; Détergent	3%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Plastique (PET, PMMA, PC), FR	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Robe en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	25%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	13%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>Robe en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	19%



ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	15%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	10%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	6%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV6_FinDeVie ; Mise en décharge de textiles, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets textiles, FR	2%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Chaussures en cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	28%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	20%
ECV1_MatièresPremières ; Caoutchouc Polybutadiène, RER	9%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV6_FinDeVie ; disposal, rubber, unspecified, 0% water, to municipal incineration, CH [#2121]	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	3%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	3%
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	2%
ECV3_MiseEnForme ; Injection moulage de plastique (non spécifique), RER	2%
<b>Chaussures en tissu</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	23%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	9%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	9%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	8%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de jute	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Chaussures de sport</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	21%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	15%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	14%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyamide 66	4%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	4%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	2%
ECV1_MatièresPremières ; Thermofusible à base d'EVA, GLO	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Plastique (PET, PMMA, PC), FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	2%
ECV6_FinDeVie ; Incinération de déchets - Déchets en plastique, FR	2%



Tableau 8-15 : Procédés contributeur à l'eutrophisation (eau douce) pour les textiles, habillement et chaussures

<b>Chemise en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	65%
ECV5_Utilisation ; Détergent	14%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	11%
<b>Chemise en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	44%
ECV5_Utilisation ; Détergent	22%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	18%
<b>Jean en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	64%
ECV3_MiseEnForme ; Délavage chimique, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	14%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	11%
<b>T-shirt en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	65%
ECV5_Utilisation ; Détergent	14%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	13%
<b>T-shirt en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	27%
ECV5_Utilisation ; Détergent	22%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	20%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	19%
<b>Polo</b>	
<b>Total</b>	<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	65%
ECV5_Utilisation ; Détergent	14%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	13%
<b>Pull en acrylique</b>	
<b>Total</b>	<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	38%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	23%
ECV5_Utilisation ; Détergent	18%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	16%
<b>Polaire (PES recyclé)</b>	
<b>Total</b>	<b>85%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	36%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	26%
ECV5_Utilisation ; Détergent	23%
<b>Sweat (CO)</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	70%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	12%
<b>Pull en laine</b>	
<b>Total</b>	<b>96%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	96%
<b>Pull en coton recyclé</b>	
<b>Total</b>	<b>89%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	36%
ECV5_Utilisation ; Détergent	28%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	26%
<b>Manteau (composition moyenne)</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	81%
<b>Veste imper-respirante (anorak)</b>	



<b>Total</b>	<b>94%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	34%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	25%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polytétrafluoroéthylène (PTFE)	20%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	15%
<b>Veste en simili cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	28%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polyuréthane (PU)	27%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	21%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	15%
<b>Robe en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	54%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	28%
<b>Robe en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	71%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	17%
<b>Robe en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	51%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	30%
<b>Chaussures en cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	35%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	28%
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	10%
ECV6_FinDeVie ; disposal, rubber, unspecified, 0% water, to municipal incineration, CH [#2121]	8%
<b>Chaussures en tissu</b>	
<b>Total</b>	<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	36%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	14%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	13%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de jute	12%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	11%
<b>Chaussures de sport</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	37%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	23%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	12%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	10%

Tableau 8-16 : Procédés contributeur à l'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les textiles, habillement et chaussures

<b>Chemise en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>84%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	31%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	22%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RAS	5%
<b>Chemise en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>85%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	28%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	14%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%



ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
<b>Jean en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	31%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	23%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>T-shirt en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	33%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	19%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>T-shirt en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	33%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	19%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
<b>Polo</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	34%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	19%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Pull en acrylique</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	31%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	21%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
<b>Polaire (PES recyclé)</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	37%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	21%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	11%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	7%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
<b>Sweat (CO)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	37%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	21%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	11%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	7%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
<b>Pull en laine</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	31%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	21%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
<b>Pull en coton recyclé</b>	



<b>Total</b>	<b>85%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	33%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	23%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	17%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	12%
<b>Manteau (composition moyenne)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	30%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	24%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Veste imper-respirante (anorak)</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	19%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	19%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	18%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	13%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
<b>Veste en simili cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	21%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	19%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	18%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	13%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
<b>Robe en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	30%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	23%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Robe en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	30%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	22%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Robe en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	30%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	23%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Chaussures en cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>91%</b>
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	34%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	25%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	18%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	14%
<b>Chaussures en tissu</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	28%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	20%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	19%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	15%



<b>Chaussures de sport</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	29%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	22%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	16%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	15%

Tableau 8-17 : Procédés contributeur sur les émissions de particules pour les textiles, habillement et chaussures

<b>Chemise en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	35%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	27%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	13%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, IN	3%
<b>Chemise en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	32%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	32%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	12%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
<b>Jean en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	43%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	21%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>T-shirt en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	51%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV5_Utilisation ; Détergent	8%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, CN	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, IN	2%
<b>T-shirt en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	25%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	18%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	10%
ECV5_Utilisation ; Détergent	10%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, IN	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Polo</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	53%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	9%
ECV5_Utilisation ; Détergent	9%



ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>Pull en acrylique</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	66%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	10%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Polaire (PES recyclé)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Production of recycled polyester filament, treatment of post-consumer bottles, S	44%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	17%
ECV5_Utilisation ; Détergent	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, TR	3%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
<b>Sweat (CO)</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	57%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	13%
ECV5_Utilisation ; Détergent	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, TR	3%
<b>Pull en laine</b>	
<b>Total</b>	<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	84%
<b>Pull en coton recyclé</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV5_Utilisation ; Détergent	25%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau - Europe	21%
ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets de production textiles (recyclage mécanique), S	6%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur fil, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	6%
ECV3_MiseEnForme ; Teinture sur étoffe, procédé représentatif, traitement moyen des eaux usées	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	4%
ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets textiles post-consommation (recyclage mécanique), S	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
<b>Manteau (composition moyenne)</b>	
<b>Total</b>	<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	32%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	22%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	13%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	10%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
<b>Veste imper-respirante (anorak)</b>	
<b>Total</b>	<b>84%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	38%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polytétrafluoroéthylène (PTFE)	28%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	13%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	5%



<b>Veste en simili cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polyuréthane (PU)	29%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	22%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	17%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	7%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	7%
<b>Robe en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	32%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	27%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	15%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Robe en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	40%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	24%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	13%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
<b>Robe en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	45%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	22%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	12%
ECV5_Utilisation ; Détergent	3%
<b>Chaussures en cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau - Monde	51%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	9%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV1_MatièresPremières ; Caoutchouc Polybutadiène, RER	4%
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
<b>Chaussures en tissu</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau - Monde	25%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	20%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	17%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	8%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	8%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de jute	5%
<b>Chaussures de sport</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV4_Asemblage ; Mix électrique réseau - Monde	32%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	19%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	11%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	7%
ECV4_Distribution ; Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyamide 66	3%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%

Tableau 8-18 : Procédés contributeur à la consommation d'énergie cumulée pour les textiles, habillement et chaussures

<b>Chemise en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	36%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	23%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	3%
<b>Chemise en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	34%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	34%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	3%
<b>Jean en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	38%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	9%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), CN	8%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	5%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	2%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>T-shirt en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	34%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	27%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation ; Détergent	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
<b>T-shirt en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filament de polyester	17%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	13%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	12%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV5_Utilisation ; Détergent	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), CN	6%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	2%
<b>Polo</b>	



<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	31%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	29%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation ; Détergent	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
<b>Pull en acrylique</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	43%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	12%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
<b>Polaire (PES recyclé)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Production of recycled polyester filament, treatment of post-consumer bottles, S	24%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	10%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	9%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV5_Utilisation ; Détergent	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
ECV2_Approvisionnement ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
<b>Sweat (CO)</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	42%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	13%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	7%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, BD	3%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
<b>Pull en laine</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	66%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
<b>Pull en coton recyclé</b>	
<b>Total</b>	<b>83%</b>
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	28%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau - Europe	12%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), RER	11%
ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets textiles post-consommation (recyclage mécanique), S	9%



ECV1_MatièresPremières ; Production de fil de coton recyclé, traitement de déchets de production textiles (recyclage mécanique), S	9%
ECV5_Utilisation ; Détergent	8%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
<b>Manteau (composition moyenne)</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de laine de mouton	24%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	12%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres d'acrylique	11%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	7%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	7%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	3%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	2%
<b>Veste imper-respirante (anorak)</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	29%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu laminé avec membrane polytétrafluoroéthylène (PTFE)	21%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
<b>Veste en simili cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>80%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polyuréthane (PU)	23%
ECV1_MatièresPremières ; Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	16%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	11%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	9%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	6%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
ECV4_Assemblage ; PP transformé par injection moulage, RER	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	2%
<b>Robe en polyester</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	32%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	12%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	7%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	6%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
ECV3_MiseEnForme ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
<b>Robe en coton</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	37%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	14%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%



ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
<b>Robe en viscose</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de viscose	38%
ECV5_Utilisation ; Mix électrique réseau, FR	11%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	6%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	5%
ECV3_MiseEnForme ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	4%
ECV5_Utilisation ; Détergent	4%
<b>Chaussures en cuir</b>	
<b>Total</b>	<b>82%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	24%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	22%
ECV1_MatièresPremières ; Caoutchouc Polybutadiène, RER	17%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	5%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	5%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	4%
<b>Chaussures en tissu</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	19%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de coton conventionnel, GLO (MAJ)	16%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	8%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	5%
ECV1_MatièresPremières ; Fil de jute	5%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	4%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	2%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, CN	2%
<b>Chaussures de sport</b>	
<b>Total</b>	<b>81%</b>
ECV4_Assemblage ; Mix électrique réseau - Monde	18%
ECV4_Distribution ; Transport aérien long-courrier (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	16%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyester	15%
ECV1_MatièresPremières ; Filé de fibres de polyamide 66	5%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	5%
ECV6_FinDeVie ; Mix électrique réseau, FR	4%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV4_Distribution ; Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	3%
ECV3_MiseEnForme ; Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), CN	3%
ECV1_MatièresPremières ; Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV3_MiseEnForme ; Mix électrique réseau, IN	2%
ECV1_MatièresPremières ; Caoutchouc Polybutadiène, RER	2%
ECV3_MiseEnForme ; Injection moulage d'une pièce en plastique	2%



## 8.2.3. Mobiliers

Tableau 8-19 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers au changement climatique

<b>Chaise bois</b>		
<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-17%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture non durable, 1kg, RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	27%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	9%
ECV6_FinDeVie	Incinération du bois résineux	14%
ECV6_FinDeVie	Impact du recyclage du bois	10%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois résineux	4%
<b>Chaise plastique</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	11%
ECV1_MatièresPremières	Polycarbonate, granulés (PC), EU-25	56%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	20%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	15%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polypropylène, granulés (PP), RER (impacts évités)	-4%
ECV6_FinDeVie	Polycarbonate, granulés (PC), EU-25 (impacts évités)	-22%
<b>Chaise bois-textile</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-10%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, US	8%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture durable, 1kg, RER	-8%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture non durable, 1kg, RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   > 10MW), RER	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	8%
ECV6_FinDeVie	Incinération du bois	22%
ECV6_FinDeVie	Incinération avec valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Europe (impacts évités)	-8%
<b>Table bois</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-15%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-6%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	3%



ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), RER	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	21%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois (chutes de fabrication)	15%
ECV6_FinDeVie	Incinération du bois (chutes de fabrication)	15%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	6%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	14%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	14%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	-13%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture non durable, 1kg, RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de fibres à moyenne densité (MDF), sylviculture durable, 1kg, RER	-11%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de fibres à moyenne densité (MDF), sylviculture non durable, 1kg, RER	5%
ECV1_MatièresPremières	1 kg bois rond meranti (SFM), under bark, u=70%, at forest road/MY U, MODIFIED (conversion m3 kg)	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  > 10MW), RER	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	19%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV6_FinDeVie – chute de fabrication	Mise en décharge du bois	4%
ECV6_FinDeVie– chute de fabrication	Incinération du bois	6%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	12%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	16%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	4%
ECV6_FinDeVie	Incinération du bois	12%
<b>Armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de fibres à moyenne densité (MDF), enduit, sylviculture durable, 1kg, RER	-15%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	-30%
ECV1_MatièresPremières	Verre renforcé (verre monocouche de sécurité-ESG) (épaisseur 1 mm; densité 2.5 kg/m2), RER	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix Vapeur (mix technologique mix de production, en sortie de chaudière), FR	18%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	46%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Mise en décharge du bois	5%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Incinération du bois	8%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau - Europe	-4%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	9%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	14%



ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	6%
ECV6_FinDeVie	Incinération du bois	13%
<b>Canapé textile</b>		
<b>Total</b>		<b>85,9%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	4%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	4%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	18%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV6_FinDeVie	Incinération caoutchouc	9%
<b>Canapé cuir</b>		
<b>Total</b>		<b>74%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-2%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-2%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier de salle de bains, sylviculture non durable, 1kg, RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	22%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge de produits bois	20%
ECV6_FinDeVie	Incinération de produits caoutchouc	6%
ECV6_FinDeVie	Incinération de produits bois	6%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Monde (impacts évités)	-12%
<b>Canapé convertible</b>		
<b>Total</b>		<b>83,9%</b>
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture durable, 1kg, RER	-5%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	6%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	28%
ECV1_MatièresPremières	Acier, section	9%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de fioul léger (brûleur à faibles émissions de NOx en sortie de chaudière < 10MW, teneur en soufre 0,1%), RER	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	14%



ECV6_FinDeVie	Mise en décharge (Ordures ménagères)	3%
ECV6_FinDeVie	Incinération de déchets - caoutchouc	12%
ECV6_FinDeVie	Incinération de déchets - Déchets de métaux ferreux	-7%
<b>Sommier tapissier</b>		
<b>Total</b>		<b>73%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-18%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture durable, 1kg, RER	-4%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	28%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	2%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	10%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	12%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	-7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	5%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	7%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	7%
ECV6_FinDeVie	Filament de polyester	-4%
ECV6_FinDeVie	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	-3%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	11%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	10%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge de textiles, FR	2%
<b>Sommier à lattes</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-59%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-5%
ECV1_MatièresPremières	Contreplaqué, sylviculture durable, 1kg, RER	-10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	17%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Mise en décharge de produits bois	48%
ECV6_FinDeVie– chutes de fabrication	Incinération de déchets bois	29%
ECV6_FinDeVie– chutes de fabrication	Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR	-5%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	11%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	17%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	16%
<b>Sommier cadre de lit</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	11%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	5%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	-2%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de fibres à moyenne densité (MDF), enduit, sylviculture durable, 1kg, RER	-12%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de fibres à moyenne densité (MDF), enduit, sylviculture non durable, 1kg, RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	-15%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	2%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	2%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	8%

ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Incinération de déchets bois	3%
ECV6_FinDeVie– chutes de fabrication	Mise en décharge de produits bois	11%
ECV6_FinDeVie	Incinération de déchets bois	11%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge de produits bois	13%
ECV6_FinDeVie	Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR	-2%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	6%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	11%
<b>Matelas mousse</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	48%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	9%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	9%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	9%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	4%
ECV6_FinDeVie	Incineration du caoutchouc	13%
ECV6_FinDeVie	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	-8%
<b>Matelas à ressort</b>		
<b>Total</b>		<b>82%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	19%
ECV1_MatièresPremières	Acier, fil machine	14%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	10%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	10%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	18%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	4%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	4%
ECV6_FinDeVie	Recyclage Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impact évité)	-4%
ECV6_FinDeVie	Recyclage Filament de polyester (impact évité)	-3%
ECV6_FinDeVie	Incinération caoutchouc	4%
<b>Salon de jardin en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV1_MatièresPremières	1 kg bois rond, meranti (SFM), sylviculture non durable	31%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	22%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois	13%
ECV6_FinDeVie	Incineration du bois	23%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR (impacts évités)	-5%
<b>Salon de jardin métal</b>		
<b>Total</b>		<b>76%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	39%
ECV1_MatièresPremières	Aluminium, tôle	18%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
ECV6_FinDeVie	Recyclage métal	-6%
<b>Salon de jardin résine tressée et métal</b>		
<b>Total</b>		<b>81,8%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	28%
ECV1_MatièresPremières	Résine de polyester insaturé (UP), RER	31%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	9%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	8%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Monde	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%



ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	18%
ECV6_FinDeVie	Recyclage Résine de polyester insaturé (UP), RER	-24%

Tableau 8-20 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles

<b>Chaise bois</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	15%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	80%
<b>Chaise plastique</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	14%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	80%
<b>Chaise bois-textile</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	83%
<b>Table bois</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	18%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	75%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	18%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	74%
<b>Armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	88%
<b>Canapé textile</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	10%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	66%
<b>Canapé cuir</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	9%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	10%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	69%
<b>Canapé convertible</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	24%
ECV4_Aassemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	64%
<b>Sommier tapissier</b>		



<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	36%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	48%
<b>Sommier à lattes</b>		
<b>Total</b>		<b>100%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	13%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	38%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	49%
<b>Sommier cadre de lit</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	16%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	20%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	47%
<b>Matelas mousse</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	38%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	60%
<b>Matelas à ressort</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	44%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	37%
<b>Salon de jardin en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	64%
<b>Salon de jardin métal</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	13%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	79%
<b>Salon de jardin résine tressée et métal</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	39%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	58%

Tableau 8-21 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'acidification

<b>Chaise bois</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	11%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	4%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	18%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	8%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	58%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), RER (impacts évités)	-6%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Europe (impacts évités)	-14%
<b>Chaise plastique</b>		
<b>Total</b>		<b>100%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	8%
ECV1_MatièresPremières	Polycarbonate, granulés (PC), EU-25	35%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	7%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	19%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	13%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	26%
ECV6_FinDeVie	Recyclage Polycarbonate, granulés (PC), EU-25 (impacts évités)	-14%
<b>Chaise bois-textile</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, US	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	56%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	14%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Europe (impacts évités)	-6%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	9%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	41%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture non durable, 1kg, RER	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   > 10MW), RER	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	41%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	13%
<b>Armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%



ECV4_Assemblage_Distribution	Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	48%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	15%
<b>Canapé textile</b>		
<b>Total</b>		<b>85,9%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	27%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	30%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	21%
<b>Canapé cuir</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	10%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	10%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	47%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	32%
ECV6_FinDeVie – chute de fabrication	Mix électrique réseau - Monde	-12%
ECV6_FinDeVie	Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), RSA	-15%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau - Monde	-34%
<b>Canapé convertible</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	8%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	30%
ECV1_MatièresPremières	Acier, section	6%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	25%
ECV6_FinDeVie	Recyclage après incinération de déchets –Déchets de métaux ferreux, FR	-13%
<b>Sommier tapissier</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	27%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	4%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	12%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	9%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	17%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	11%
<b>Sommier à lattes</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	28%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	10%



ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	32%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR (impacts évités)	-6%
<b>Sommier cadre de lit</b>		
<b>Total</b>		<b>71%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RAS	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	19%
<b>Matelas mousse</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	59%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	22%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	8%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	7%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	-10%
<b>Matelas à ressort</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	20%
ECV1_MatièresPremières	Acier, fil machine	8%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	27%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	8%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de viscose	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	11%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	6%
<b>Salon de jardin en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	72%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR (impacts évités)	-5%
<b>Salon de jardin métal</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	18%
ECV1_MatièresPremières	Aluminium, tôle	12%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	22%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	31%
<b>Salon de jardin résine tressée et métal</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	12%
ECV1_MatièresPremières	Résine de polyester insaturé (UP), RER	14%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	14%



ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	42%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, résine de polyester insaturé (UP), RER	-11%

**Tableau 8-22 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'eutrophisation des eaux douces**

<b>Chaise bois</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	99%
<b>Chaise plastique</b>		
<b>Total</b>		<b>100%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	104%
ECV1_MatièresPremières	Polycarbonate, granulés (PC), EU-25	39%
ECV4_Assemblage_Distribution	Caisses en carton ondulé	6%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polypropylène, granulés (PP), RER (impacts évités)	-40%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polycarbonate, granulés (PC), EU-25 (impacts évités)	-15%
<b>Chaise bois-textile</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	41%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	20%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	3%
ECV3_MiseEnForme	Apprêt chimique complexe	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	3%
<b>Table en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	91%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	92%
<b>Armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	89%
<b>Canapé textile</b>		
<b>Total</b>		<b>77%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	77%
<b>Canapé cuir</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	90%
<b>Canapé convertible</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	12%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	80%
<b>Sommier tapissier</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	17%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	33%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	25%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impact évité)	-15%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	30%
<b>Sommier à lattes</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	92%
<b>Sommier cadre de lit</b>		
<b>Total</b>		<b>80%</b>
ECV3_MiseEnForme	Mise en forme de l'acier	80%



<b>Matelas mousse</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	95%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	17%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impact évité)	-15%
<b>Matelas à ressort</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	63%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	13%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	34%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impacts évités)	-12%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Fil de laine de mouton (impacts évités)	-7%
<b>Salon de jardin en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Pate papier kraft, feuillus, FI	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Caisses en carton ondulé	17%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	16%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	48%
<b>Salon de jardin métal</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV3_MiseEnForme	Mise en forme de l'acier et de l'aluminium	99%
<b>Salon de jardin résine tressée et métal</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	28%
ECV1_MatièresPremières	Résine de polyester insaturé (UP), RER	26%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	42%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	14%
ECV3_MiseEnForme	Apprêt chimique complexe	12%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Résine de polyester insaturé (UP), RER (impacts évités)	-20%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polypropylène, granulés (PP), RER (impacts évités)	-13%

Tableau 8-23 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur de consommation d'énergie cumulée (CED)

<b>Chaise bois</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	14%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	16%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  < 10MW), RSA	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	38%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Europe (impacts évités)	-12%
<b>Chaise plastique</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polypropylène, granulés (PP), RER	20%
ECV1_MatièresPremières	Polycarbonate, granulés (PC), EU-25	73%
ECV3_MiseEnForme	Injection moulage d'une pièce en plastique	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière  < 10MW), RSA	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	12%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polypropylène, granulés (PP), RER (impacts évités)	-8%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Polycarbonate, granulés (PC), EU-25 (impacts évités)	-28%
<b>Chaise bois-textile</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>



ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	17%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, US	15%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), RER	17%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	42%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – Europe (impacts évités)	-14%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-10%
<b>Table bois</b>		
<b>Total</b>		<b>94%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	15%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	17%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	10%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture non durable, 1kg, RER	9%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau, FR	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), RER	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	33%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-14%
<b>Table représentative</b>		
<b>Total</b>		<b>100%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	6%
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture non durable, 1kg, RER	10%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau, FR	14%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux en sortie de chaudière > 10MW), RER	22%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	39%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-10%
<b>Armoire</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, revêtement mélaminé, sylviculture durable, 1kg, RER	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix Vapeur (mix technologique mix de production, en sortie de chaudière), FR	21%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	56%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau - Europe	-6%
ECV6_FinDeVie	Panneau de particules pour mobilier d'intérieur, sylviculture durable, 1kg, RER (impact évité)	-4%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	5%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-7%
<b>Canapé textile</b>		
<b>Total</b>		<b>73%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	36%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	19%
<b>Canapé cuir</b>		



<b>Total</b>		<b>75%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	39%
ECV1_MatièresPremières	Mix électrique réseau - Europe	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	30%
<b>Canapé convertible</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	8%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	41%
ECV1_MatièresPremières	Acier, section	7%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	11%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	16%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-6%
<b>Sommier tapissier</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	13%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	29%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	6%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	4%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	13%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	8%
<b>Sommier à lattes</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de résineux, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	52%
ECV1_MatièresPremières	Bois d'oeuvre de feuillus, 1 pouce d'épaisseur, sylviculture durable, 1kg, RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	8%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	17%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau, FR	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Polyéthylène haute densité, granulés (PE-HD), RER	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	24%
ECV6_FinDeVie - chutes de fabrication	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR	-6%
ECV6_FinDeVie – chutes de fabrication	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-20%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-5%
ECV6_FinDeVie	Recyclage en panneau de particule (impact généré)	7%
<b>Sommier cadre de lit</b>		
<b>Total</b>		<b>85%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, galvanisé à chaud	6%
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	12%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RAS	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	2%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	7%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau, FR	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Europe	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
<b>Matelas mousse</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	78%



ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	11%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	9%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	11%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impacts évités)	-13%
<b>Matelas à ressort</b>		
<b>Total</b>		<b>97%</b>
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	31%
ECV1_MatièresPremières	Acier, fil machine	9%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	12%
ECV1_MatièresPremières	Fil de laine de mouton	11%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de viscose	6%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	20%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	5%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER (impacts évités)	-6%
<b>Salon de jardin en bois</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RSA	13%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	29%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	57%
ECV4_Assemblage_Distribution	Pate papier kraft, feuillus, FI	25%
ECV4_Assemblage_Distribution	Caisses en carton ondulé	15%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	75%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	110%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau - Asie	-7%
ECV6_FinDeVie	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	5%
ECV6_FinDeVie	Mise en décharge du bois feuillu non durable, bouclage carbone, MODIFIED Mise en décharge de produits bois (panneaux de particules orientées ou non), FR	8%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix Vapeur (mix technologique   mix de production, en sortie de chaudière), FR	-55%
ECV6_FinDeVie	Valorisation énergétique, Mix électrique réseau – France (impacts évités)	-178%
<b>Salon de jardin métal</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	30%
ECV1_MatièresPremières	Aluminium, tôle	21%
ECV3_MiseEnForme	steel product manufacturing, average metal working, RER [#8310]	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	16%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	7%
<b>Salon de jardin résine tressée et métal</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Acier, rouleaux, à revêtement organique	22%
ECV1_MatièresPremières	Résine de polyester insaturé (UP), RER	75%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	18%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RSA	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	16%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%
ECV6_FinDeVie	Recyclage, Résine de polyester insaturé (UP), RER (impacts évités)	-58%

## 8.2.4. Équipements de sport

Tableau 8-24 : Procédés contributeurs des équipements de sport au changement climatique

<b>Sac à dos d'écolier</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	47%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	32%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	4%
<b>Sac à dos randonnée</b>		
<b>Total</b>		<b>81%</b>
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polyuréthane (PU)	33%
ECV1_MatièresPremières	Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	29%
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	6%
ECV1_MatièresPremières	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
<b>Ballon football</b>		
<b>Total</b>		<b>72%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	9%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	20%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	8%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	3%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	6%
<b>Ballon basket</b>		
<b>Total</b>		<b>71%</b>
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	16%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc butyle - caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) par polymérisation en émulsion, RER	22%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV6_FinDeVie	disposal, rubber, unspecified, 0% water, to municipal incineration, CH [#2121]	5%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	8%
<b>Ballon volley</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polychlorure de vinyle, granulés (Suspension, S-PVC), RER	14%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DEHA, modélisation RDC	22%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DOTP, modélisation RDC	6%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	5%



ECV4_Assemlage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	9%
ECV6_FinDeVie	Incineration de déchets - Plastique (PVC rigide), FR	14%
<b>Raquette de tennis</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fibre de carbone (CF, depuis PAN, haute résistance, fibres longues)	25%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	13%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	14%
ECV4_Assemlage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	17%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	6%
ECV5_Utilisation	Nylon 6, granulés (PA 6), RER	4%

Tableau 8-25 : Procédés contributeurs des équipements de sport à l'épuisement des ressources minérales et fossiles

<b>Sac à dos d'écolier</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	32%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	24%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	41%
<b>Sac à dos randonnée</b>		
<b>Total</b>		<b>96%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	40%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	49%
<b>Ballon football</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	26%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	15%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	57%
<b>Ballon basket</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	15%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	17%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	66%
<b>Ballon volley</b>		
<b>Total</b>		<b>99%</b>
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	30%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	27%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	42%
<b>Raquette de tennis</b>		
<b>Total</b>		<b>98%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fibre de carbone (CF, depuis PAN, haute résistance, fibres longues)	3%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	40%
ECV4_Assemlage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	56%

Tableau 8-26 : Procédés contributeurs des raquettes et des ballons à l'acidification

<b>Ballon football</b>		
<b>Total</b>		<b>89%</b>
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	8%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	15%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	21%



ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	22%
<b>Ballon basket</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	11%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc butyle - caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) par polymérisation en émulsion, RER	12%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	9%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	29%
<b>Ballon volley</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polychlorure de vinyle, granulés (Suspension, S-PVC), RER	12%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DEHA, modélisation RDC	8%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DOTP, modélisation RDC	5%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	6%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux   en sortie de chaudière   < 10MW), RSA	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	26%
<b>Raquette de tennis</b>		
<b>Total</b>		<b>83%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fibre de carbone (CF, depuis PAN, haute résistance, fibres longues)	22%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	7%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) [tkm]	3%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	18%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	22%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	10%

Tableau 8-27 : Procédés contributeurs des raquettes et des ballons aux effets respiratoires (polluants inorganiques)

<b>Sac à dos d'écolier</b>		
<b>Total</b>		<b>93%</b>
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	42%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	48%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	3%
<b>Sac à dos randonnée</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polyuréthane (PU)	42%
ECV1_MatièresPremières	Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	27%
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	7%
ECV1_MatièresPremières	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	9%
<b>Raquette de tennis</b>		
<b>Total</b>		<b>86%</b>



ECV1_MatièresPremières	Fibre de carbone (CF, depuis PAN, haute résistance, fibres longues)	15%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	7%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	27%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	32.1%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	5%

Tableau 8-28 : Procédés contributeurs des ballons et des sacs-à-dos à l'eutrophisation des eaux douces

<b>Sac à dos d'écolier</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	70%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	22%
<b>Sac à dos de randonnée</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polyuréthane (PU)	34%
ECV1_MatièresPremières	Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	15%
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	6%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	5%
ECV1_MatièresPremières	Nylon 6, granulés (PA 6), RER	7%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	6%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	12%
ECV3_MiseEnForme	foaming, expanding, RER [#1852]	6%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	3%
<b>Ballon football</b>		
<b>Total</b>		<b>92%</b>
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	3%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	23%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	60%
ECV1_MatièresPremières	titanium dioxide, chloride process, at plant, RER [#354]	5%
<b>Ballon de basket</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	15%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	23%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc butyle - caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) par polymérisation en émulsion, RER	6%
ECV1_MatièresPremières	titanium dioxide, chloride process, at plant, RER [#354]	26%
ECV6_FinDeVie	disposal, rubber, unspecified, 0% water, to municipal incineration, CH [#2121]	5%
ECV6_FinDeVie	disposal, polyurethane, 0.2% water, to municipal incineration, CH [#2117]	12%
<b>Ballon volley</b>		
<b>Total</b>		<b>95%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polychlorure de vinyle, granulés (Suspension, S-PVC), RER	4%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DEHA, modélisation RDC	55%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DOTP, modélisation RDC	31%
ECV1_MatièresPremières	titanium dioxide, chloride process, at plant, RER [#354]	4%

Tableau 8-29 : Procédés contributeurs à la consommation d'énergie cumulée des équipements de sport

<b>Sac à dos d'écolier</b>		
<b>Total</b>		<b>88%</b>
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	53%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	28%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	3%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	4%
<b>Sac à dos de randonnée</b>		
<b>Total</b>		<b>90%</b>



ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polyuréthane (PU)	38%
ECV1_MatièresPremières	Tissu laminé avec membrane polyuréthane (PU)	21%
ECV1_MatièresPremières	Tissu enduit polychlorure de vinyle (PVC)	6%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polypropylène	4%
ECV1_MatièresPremières	Filé de fibres de polyester	3%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	5%
ECV1_MatièresPremières	PP transformé par injection moulage, RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Nylon 6, granulés (PA 6), RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	2%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	4%
<b>Ballon football</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	1%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc butyle - caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) par polymérisation en émulsion, RER	2%
ECV1_MatièresPremières	Noir de carbone (noir de fourneau ; usage général)	3%
ECV1_MatièresPremières	Fil de coton	11%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyester	4%
ECV1_MatièresPremières	Mousse flexible de polyuréthane (PU), RER	5%
ECV1_MatièresPremières	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	34%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	7%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	7%
<b>Ballon de basket</b>		
<b>Total</b>		<b>87%</b>
ECV1_MatièresPremières	Noir de carbone (noir de fourneau ; usage général)	3%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	18%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc naturel (NR), RER	1%
ECV1_MatièresPremières	Caoutchouc butyle - caoutchouc isobutylène-isoprène (IIR) par polymérisation en émulsion, RER	42%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	4%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	9%
<b>Ballon volley</b>		
<b>Total</b>		<b>91%</b>
ECV1_MatièresPremières	Polychlorure de vinyle, granulés (Suspension, S-PVC), RER	20%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DEHA, modélisation RDC	19%
ECV1_MatièresPremières	Plastifiant DOTP, modélisation RDC	14%
ECV2_Approvisionnement	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	4%
ECV3_MiseEnForme	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RAS	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	5%



ECV4_Assemblage_Distribution	Vapeur à partir de gaz naturel (mix de technologies de combustion et d'épuration des effluents gazeux  en sortie de chaudière  < 10MW), RSA	8%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], RER	6%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport maritime de conteneurs 27,500 t (dont flotte, utilisation et infrastructure) [tkm], GLO	4%
ECV6_FinDeVie	Incinération de déchets - Plastique (PVC rigide), FR	3%
ECV6_FinDeVie	Mix électrique réseau, FR	6%
<b>Raquette</b>		
<b>Total</b>		<b>78%</b>
ECV1_MatièresPremières	Fibre de carbone (CF, depuis PAN, haute résistance, fibres longues)	30%
ECV1_MatièresPremières	Filament de polyamide 66	14%
ECV3_MiseEnForme	Mix électrique réseau - Asie	10%
ECV4_Assemblage_Distribution	Mix électrique réseau - Asie	12%
ECV4_Assemblage_Distribution	Polyéthylène basse densité, granulés (PE-LD), RER	3%
ECV4_Assemblage_Distribution	Transport en camion (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], RER	3%
ECV5_Utilisation	Nylon 6, granulés (PA 6), RER	3%
ECV5_Utilisation	Mousse rigide de polyuréthane (PU), RER	3%



### 8.3. Annexe 5 : Tableau récapitulatif des résultats

Catégorie de produit	Segmentation	SuperBOM (kg / produit)	MIPS cradle-to-gate (ressources biotiques et abiotiques) (kg / produit)	MIPS cradle-to-grave (ressources abiotiques) (kg / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / an)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / produit)
<b>EEE à forte composante électronique</b>							
Télévision	30-40 pouces	11	2376	2201	371	46	320
	40-49 pouces	11	2561	2488	422	53	350
	>49 pouces	15	3489	3117	568	71	466
Ordinateur portable	Ordinateur portable	2	836	711	169	42	124
Ordinateur fixe	Bureautique	6	572	562	189	32	94
	Haute performance	11	1121	1266	394	66	169
Ecran	21,5 pouces	5	2054	2010	236	36	211
	23,8 pouces	6	1689	1605	265	40	239
Tablette	Classique (9 à 11 pouces)	0,8	338	324	70	23	50
	Mini (<9 pouces)	0,5	208	206	48	16	31
	Détachables (10 à 13 pouces)	1,3	420	402	86	29	63
Smartphone	Classique (feature phone)	0,2	95	58	16	8	14
	Moins de 4,5 pouces	0,3	161	124	27	14	24
	5 pouces	0,3	183	128	32	16	27
	Plus de 5,5 pouces	0,3	221	156	38	19	33
Baladeur numérique	Non tactile	0,04	14	9	2	1	1.1
	Tactile	0,08	42	32	7	3	6
Chaîne HiFi	Stéréo classique	12	2013	1296	136	27	98
	Enceinte active Bluetooth	0,3	107	69	9	2	8
Modem	DSL haut débit	2	425	369	83	24	58
	Fibre haut débit	2	561	453	115	35	78
Décodeur	Décodeur	2	401	232	59	17	57
Liseuse	Non rétro-éclairée	0,3	194	123	37	7	29
	Rétro-éclairée	0,3	216	166	44	9	36
Console vidéo	De salon	3	460	595	102	20	69
	Portable	0,3	136	94	31	6	22
Imprimante	Jet d'encre	8	903	648	106	21	73
	Laser	17	1587	1462	191	38	172
	Multi fonction jet d'encre	6	538	527	95	19	76
Appareil photo	Reflex numérique	0,9	215	142	28	6	28
	Hybride	0,8	205	132	27	5	27
	Compact	0,4	165	94	22	4	24
Montre connectée	Montre connectée	0,1	26	18	10	2	4
Cadre photo électronique	Cadre photo électronique	0,5	229	167	39	8	39



Catégorie de produit	Segmentation	SuperBOM (kg / produit)	MIPS cradle-to-gate (ressources biotiques et abiotiques) (kg / produit)	MIPS cradle-to-grave (ressources abiotiques) (kg / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / an)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / produit)
Home cinéma	Home cinéma	13	2493	1587	153	31	106
	Barre de son	2	748	467	45	9	37
<b>EEE à faible composante électronique<sup>39</sup></b>							
Four	Four électrique encastrable (54 litres)	34	2 919	2 902	319	17	187
	Four d'une cuisinière à gaz (63 litres)	35	687	732	846	45	132
	Minifour électrique (33 litres)	13	1 112	1 420	190	10	71
	Four professionnel vapeur combi électrique	155	9 650	62 980	12 676	667	734
Lave-vaisselle	Lave-vaisselle compact (9 couverts)	44	1 836	2 416	431	39	193
	Lave-vaisselle standard (12 couverts)	53	2 204	2 829	513	47	220
	Lave-vaisselle (lave-batterie) professionnel à capot	136	14 766	36 761	6 365	530	824
Lave-linge	Lave-linge à chargement par le haut (capacité 5 kg)	68	1 831	1 893	468	43	248
	Lave-linge à chargement frontal (capacité 7 kg)	79	2 106	2 268	539	49	275
Sèche-linge	Sèche-linge à évacuation (capacité 6 kg)	38	1 703	2 892	545	42	232
	Sèche-linge à condensation (capacité 6 kg)	43	1 990	3 103	588	45	260
	Sèche-linge à pompe à chaleur (capacité 8 kg)	43	1 990	2 724	506	39	260
Réfrigérateur	Réfrigérateur 1 porte (volume utile : 250 litres)	54	2 327	1 494	343	31	237
	Réfrigérateur combiné (215 litres / 79 litres)	56	1 754	1 596	382	35	196
	Réfrigérateur minibar (volume utile 33 litres)	16	680	708	159	13	69
Congélateur	Congélateur coffre (261 litres)	52	1 302	1 700	492	33	243
	Congélateur armoire (205 litres)	71	2 629	2 182	587	39	332
Micro-ondes	Four à micro-ondes (mono-fonction)	13	2 108	1 386	118	15	79
Aspirateur	Aspirateur domestique à traîneaux sans sac	7.2	264	256	69	6.9	43
	Aspirateur domestique à traîneaux avec sac	6.1	265	263	67	6.7	39
	Aspirateurs professionnel à traîneaux	12	1 476	1 581	234	23	67

<sup>39</sup> Les valeurs MIPS pour le périmètre "cradle-to-grave" sont parfois plus faibles que les valeurs du périmètre "cradle-to-gate" en raison du recyclage en fin de vie d'une partie des matériaux composant les équipements.



Catégorie de produit	Segmentation	SuperBOM (kg / produit)	MIPS cradle-to-gate (ressources biotiques et abiotiques) (kg / produit)	MIPS cradle-to-grave (ressources abiotiques) (kg / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / produit)	Changement climatique cradle-to-grave (kg CO2-eq. / an)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / produit)
<b>Robot multifonction</b>	Robot pâtissier	4.4	479	371	43	4.3	36
<b>Machine à pain</b>	Machine à pain (pains 500 g à 1 kg)	6.4	561	735	96	10	46
<b>Yaourtière</b>	Yaourtière 8 pots	2.5	36	55	23	2.3	19
<b>Textiles, habillement et chaussures</b>							
<b>Chemise</b>	Chemise coton	0.3	21	27	13	13	10
	Chemise viscose	0.3	18	24	12	12	9
<b>Jean</b>	Jean coton	0.8	49	51	25	25	20
<b>T-shirt</b>	T-shirt coton à usage quotidien	0.2	10	14	7	7	4
	Polo	0.3	16	21	10	10	7
	T-shirt polyester à usage sportif	0.2	6	9	6	6	5
<b>Pull</b>	Pull acrylique	0.7	34	41	28	28	23
	Polaire en polyester recyclé	1.0	28	35	26	26	20
	Sweat en coton	1.1	55	62	31	31	23
	Pull en laine	0.8	61	66	56	56	49
	Pull en coton recyclé	0.9	14	20	12	12	7
<b>Manteau</b>	Manteau (composition moyenne)	1.9	110	113	89	89	77
	Veste imper-respirante (anorak)	0.5	39	40	39	39	36
	Veste simili cuir	0.7	40	41	25	25	20
<b>Robe</b>	Robe en polyester	1.5	66	79	56	56	45
	Robe en coton	1.6	97	108	56	56	43
	Robe en viscose	1.6	77	87	51	51	38
<b>Chaussures</b>	Chaussures cuir	0.9	14	16	15	15	8
	Chaussures tissu	0.7	27	28	19	19	13
	Chaussures de sport	0.9	21	23	20	20	14
<b>Mobiliers</b>							
<b>Chaise</b>	Chaise en bois	9.6	25.2	14.9	25.2	2.52	4.9
	Chaise en plastique	5.7	39	33	28	2.8	30
	Chaise mix (structure bois et revêtement textile)	9.3	27	15	12	1.2	7.8
<b>Table</b>	Table en bois 4 places	50	127	85	130	13	15
	Table représentative 4 places	34	76	48	96	9.6	18
<b>Armoire</b>	Armoire représentative	307	798	674	858	57.2	-53
<b>Canapé</b>	Canapé textile	43	246	99	180	18	104
	Canapé cuir	69	221	95	200	20	96
	Canapé convertible (type clic-clac, BZ)	38	274	148	204	20	149



Catégorie de produit	Segmentation	SuperBOM (kg / produit)	MIPS cradle-to-gate (ressources biotiques et abiotiques) (kg / produit)	MIPS cradle-to-gate (ressources abiotiques) (kg / produit)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / produit)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / an)	Changement climatique cradle-to-gate (kg CO2-eq. / produit)
<b>Sommier</b>	Sommier tapissier	26	172	139	110	7.36	58.3
	Sommiers à lattes fixes	39	84	46	69	4.6	-35
	Cadre de lit	55	358	309	147	9.8	39
<b>Matelas</b>	Matelas mousse	34	369	296	286	19	262
	Matelas ressort	28	398	352	219	15	210
<b>Salon de jardin</b>	Salon de jardin en bois	25	67	36	103	10	41
	Salon de jardin en métal	43	645	549	224	22	181
	Salon de jardin en résine tressée	47	439	395	215	22	196
<b>Equipements de sport</b>							
<b>Sac-à-dos</b>	Sac-à-dos de randonnée (poids: 470 g)	0.2	11	11	6.3	1.3	5.7
	Sac-à-dos d'écolier (20 litres)	0.4	14	14	9.8	4.9	8.6
<b>Raquette</b>	Raquette de tennis (raquette 276 g + house 295 g)	0.6	28	34	23	-	19
<b>Ballon</b>	Ballon de football	0.5	7	7	5.1	-	3.4
	Ballon de basket-ball	0.7	6.1	6.1	5.9	-	3.6
	Ballon de volley-ball	0.3	2.6	3	2.6	-	1.9



# Index des tableaux et figures

## Table des tableaux

Tableau 2-1 : Catégories d'impacts potentiels évaluées dans cette étude .....	9
Tableau 2-2 : liste des principales catégories d'impacts potentiels mises à jour par le JRC (non évaluées dans cette étude).....	10
Tableau 2-3 : Liste des catégories d'impacts sélectionnées pour l'analyse des résultats .....	11
Tableau 3-1 : catégorisation de la SuperBOM.....	12
Tableau 5-1 : Procédés contributeur au MIPS pour les EEE à forte composante électronique (cradle to gate)....	25
Tableau 5-2 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique pour cinq indicateurs .....	47
Tableau 5-3 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique d'un réfrigérateur 1 porte selon le type de compartiment de froid de l'appareil pour cinq indicateurs.....	48
Tableau 5-4 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours pour cinq indicateurs .....	49
Tableau 5-5 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours sur cinq indicateurs .....	50
Tableau 5-6 : Sensibilité des résultats à la définition de l'unité fonctionnelle des petits appareils ménagers sur cinq indicateurs.....	51
Tableau 5-7 – Différence d'impacts entre les matières vierges et recyclées .....	66
Tableau 5-8 : Sensibilité des résultats des raquettes de tennis au type de cadre, au poids et à la présence ou non d'une housse pour cinq indicateurs .....	94
Tableau 5-9 : Sensibilité des résultats des sac-à-dos au type d'enduction, au lieu de fabrication et à leur durée de vie pour cinq indicateurs .....	95
Tableau 7-1 : Principales phases contributrices par catégorie de produits pour les quatre indicateurs sélectionnés .....	105
Tableau 8-1 : liste des ressources dont un seul facteur MIPS est conservé .....	110
Tableau 8-2 : Facteurs MIPS pour les ressources abiotiques appliqués aux flux élémentaires ILCD .....	112
Tableau 8-3 : Facteurs MIPS pour les ressources biotiques appliqués à la nomenclature produit.....	113
Tableau 8-4 : Procédés contributeur au changement climatique pour les EEE à forte composante électronique	114
Tableau 8-5 : Procédés contributeur à l'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les EEE à forte composante électronique .....	116
Tableau 8-6 : Procédés contributeur à l'acidification pour les EEE à forte composante électronique .....	119
Tableau 8-7 : Procédés contributeur aux émissions de particule pour les EEE à forte composante électronique	121
Tableau 8-8 : Procédés contributeur au CED pour les EEE à forte composante électronique .....	124
Tableau 8-9 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique au changement climatique...	127
Tableau 8-10 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique à l'épuisement des ressources minérales et fossiles .....	130
Tableau 8-11 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique à l'acidification .....	132
Tableau 8-12 : Procédés contributeurs des EEE à faible composante électronique aux effets respiratoires (polluants inorganiques) .....	136
Tableau 8-13 : Procédés contributeurs à la consommation d'énergie cumulée pour les EEE à faible composante électronique .....	139
Tableau 8-14 : Procédés contributeur au changement climatique pour les textiles, habillement et chaussures .	141
Tableau 8-15 : Procédés contributeur à l'eutrophisation (eau douce) pour les textiles, habillement et chaussures .....	146
Tableau 8-16 : Procédés contributeur à l'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les textiles, habillement et chaussures .....	147
Tableau 8-17 : Procédés contributeur sur les émissions de particules pour les textiles, habillement et chaussures .....	150
Tableau 8-18 : Procédés contributeur à la consommation d'énergie cumulée pour les textiles, habillement et chaussures .....	153
Tableau 8-19 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers au changement climatique .....	157
Tableau 8-20 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles .....	162
Tableau 8-21 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'acidification .....	163
Tableau 8-22 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur d'eutrophisation des eaux douces .....	167
Tableau 8-23 : Procédés contributeurs des éléments de mobiliers à l'indicateur de consommation d'énergie cumulée (CED).....	168
Tableau 8-24 : Procédés contributeurs des équipements de sport au changement climatique .....	172
Tableau 8-25 : Procédés contributeurs des équipements de sport à l'épuisement des ressources minérales et fossiles .....	173
Tableau 8-26 : Procédés contributeurs des raquettes et des ballons à l'acidification .....	173
Tableau 8-27 : Procédés contributeurs des raquettes et des ballons aux effets respiratoires (polluants inorganiques).....	174
Tableau 8-28 : Procédés contributeurs des ballons et des sacs-à-dos à l'eutrophisation des eaux douces .....	175
Tableau 8-29 : Procédés contributeurs à la consommation d'énergie cumulée des équipements de sport .....	175

## Table des Figures

Figure 1-1 : Évolution des dépenses de consommation des ménages par poste entre 1960 et 2009.....	5
Figure 1-2 : schéma d'intégration des données dans la Base Impacts®.....	7
Figure 3-1 : Catégories de ressources, entrée matière (Material Input – MI) et empreinte matière (Material Footprint – MF).....	13
Figure 5-1 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au changement climatique en cradle-to-grave.....	19
Figure 5-2 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques à l'épuisement des ressources minérales et fossiles en cradle-to-grave.....	20
Figure 5-3 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques à l'acidification en cradle-to-grave.....	20
Figure 5-4 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques aux émissions de particules en cradle-to-grave.....	21
Figure 5-5 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au CED en cradle-to-grave.....	22
Figure 5-6 : Composition des EEE à forte composante électronique par type de matériau en valeurs absolues..	23
Figure 5-7 : Composition des EEE à forte composante électronique par type de matériau en valeurs relatives...	23
Figure 5-8 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au MIPS en valeurs absolues – Cradle-to-gate.....	24
Figure 5-9 : Contribution des appareils électriques à forte composante électronique domestiques au MIPS en valeurs relatives – Cradle-to-gate.....	24
Figure 5-10 : Rapport entre la puissance consommée en mode actif et la taille de l'écran.....	26
Figure 5-11 : Impact GES des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	26
Figure 5-12 : Impact sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	27
Figure 5-13 : Impact sur l'acidification des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	27
Figure 5-14 : Impact sur les émissions de particules des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	27
Figure 5-15 : Impact sur le CED des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	28
Figure 5-16 : Impact sur la superBOM des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans.....	28
Figure 5-17 : Impact sur le MIPS des télévisions en fonction de la taille de leurs écrans sur le cycle de vie complet.....	29
Figure 5-18 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur de changement climatique.....	30
Figure 5-19 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles.....	30
Figure 5-20 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'acidification.....	31
Figure 5-21 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur d'émissions de particules.....	31
Figure 5-22 : Augmentation des impacts des produits lors d'une distribution par avion par rapport à une distribution en bateau sur l'indicateur de CED.....	31
Figure 5-23 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique domestiques au changement climatique – Cradle-to-grave.....	34
Figure 5-24 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique professionnels au changement climatique – Cradle-to-grave.....	34
Figure 5-25 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique domestiques à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	36
Figure 5-26 : Contribution des appareils électriques à faible composante électronique professionnels à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	36
Figure 5-27 : Contribution des EEE à faible composante électronique domestiques à l'acidification – Cradle-to-grave.....	37
Figure 5-28 : Contribution des EEE à faible composante électronique professionnels à l'acidification – Cradle-to-grave.....	38
Figure 5-29 : Contribution des EEE à faible composante électronique domestiques sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave.....	39
Figure 5-30 : Contribution des EEE à faible composante électronique professionnels sur les effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave.....	39
Figure 5-31 : Consommation d'énergie cumulée des appareils électriques à faible composante électronique domestiques – Cradle-to-grave.....	40
Figure 5-32 : Consommation d'énergie cumulée des appareils électriques à faible composante électronique professionnels – Cradle-to-grave.....	40
Figure 5-33 : Composition des EEE à faible composante électronique par type de matériau en valeurs absolues.....	42
Figure 5-34 : Composition des EEE à faible composante électronique par type de matériau en valeurs relatives.....	42



Figure 5-35 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des EEE à faible composante électronique en valeurs absolues – Cradle-to-gate .....	43
Figure 5-36 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des EEE à faible composante électronique en valeurs relatives – Cradle-to-gate .....	43
Figure 5-37 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	44
Figure 5-38 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur l'épuisement des ressources fossiles et minérales – Cradle-to-grave.....	44
Figure 5-39 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur l'acidification – Cradle-to-grave .....	45
Figure 5-40 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave.....	45
Figure 5-41 : Variabilité des résultats par type d'EEE à faible composante électronique sur la consommation d'énergie cumulée – Cradle-to-grave .....	45
Figure 5-42 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique sur le changement climatique – Cradle-to-grave..	47
Figure 5-43 : Sensibilité des résultats à la classe énergétique d'un réfrigérateur 1 porte selon le type de compartiment de froid de l'appareil pour le changement climatique – Cradle-to-grave .....	48
Figure 5-44 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours pour le changement climatique – Cradle-to-grave.....	49
Figure 5-45 : Sensibilité des résultats à la capacité (volume de cavité) des fours sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	50
Figure 5-46 : Sensibilité des résultats à la définition de l'unité fonctionnelle des petits appareils ménagers sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	51
Figure 5-47 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur le changement climatique – Cradle-to-grave .....	53
Figure 5-48 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur l'eutrophisation (eau douce) – Cradle-to-grave .....	54
Figure 5-49 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles en cradle-to-grave .....	55
Figure 5-50 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur les émissions de particules en cradle-to-grave .....	56
Figure 5-51 : Contribution des textiles, habillement et chaussures sur la demande en énergie cumulée (CED) en cradle-to-grave .....	58
Figure 5-52 : Composition des textiles, habillement et chaussures par type de matériau en valeurs absolues ....	59
Figure 5-53 : Composition des textiles, habillement et chaussures par type de matériau en valeurs relatives ....	59
Figure 5-54 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des textiles, habillement et chaussures en valeurs absolues .....	60
Figure 5-55 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des textiles, habillement et chaussures en valeurs absolues .....	61
Figure 5-56 : Variabilité cradle-to-grave (%) des résultats par type d'articles d'habillement et de chaussures ....	62
Figure 5-57 : Variabilité cradle-to-gate (%) des résultats par type d'articles d'habillement et de chaussures .....	63
Figure 5-58 : Variabilité cradle-to-gate des résultats (%) en fonction de la phase d'utilisation du T-shirt 100% coton.....	64
Figure 59 - Impact de la paire de chaussure en cuir en fonction de l'allocation utilisée sur le cuir (cradle-to-grave) .....	65
Figure 5-60 : Contribution des différentes catégories de mobiliers au changement climatique – Cradle-to-grave	67
Figure 5-61 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	68
Figure 5-62 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'acidification – Cradle-to-grave.....	69
Figure 5-63 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à l'eutrophisation des eaux douces – Cradle-to-grave .....	70
Figure 5-64 : Contribution des différentes catégories de mobiliers à la consommation d'énergie cumulée (CED) – Cradle-to-grave.....	71
Figure 5-65 : Composition des éléments de mobilier par type de matériau en valeurs absolues .....	72
Figure 5-66 : Composition des différents éléments de mobiliers par type de matériau en valeurs relatives.....	72
Figure 5-67 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des éléments de mobilier en valeurs absolues.....	73
Figure 5-68 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des éléments de mobilier en valeurs relatives.....	73
Figure 5-69 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur le changement climatique .....	74
Figure 5-70 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles .....	74
Figure 5-71 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'acidification.....	75
Figure 5-72 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur l'eutrophisation des eaux douces .....	75
Figure 5-73 : Variabilité des résultats par type de mobilier sur la demande en énergie cumulée .....	75
Figure 5-74 : impact de la prise en compte des émissions décalées pour le calcul de l'indicateur de changement climatique .....	76
Figure 5-75 : impact de la règle d'allocation de l'élevage par rapport au cuir sur les indicateurs d'impact.....	77
Figure 5-76 : impact du grand import sur l'indicateur de changement climatique pour les meubles.....	78



Figure 5-77 : impact du grand import sur l'indicateur d'épuisement des ressources minérales et fossiles pour les meubles.....	78
Figure 5-78 : impact du grand import sur l'indicateur d'acidification pour les meubles.....	78
Figure 5-79 : impact du grand import sur l'indicateur d'eutrophisation pour les meubles.....	79
Figure 5-80 : Contribution des sac-à-dos au changement climatique – Cradle-to-grave.....	80
Figure 5-81 : Contribution des raquettes et ballons au changement climatique – Cradle-to-grave.....	81
Figure 5-82 : Contribution des sacs-à-dos à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	82
Figure 5-83 : Contribution des raquettes et ballons à l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	82
Figure 5-84 : Contribution des raquettes et ballons à l'acidification – Cradle-to-grave.....	83
Figure 5-85 : Contribution des sacs-à-dos à aux effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave.....	84
Figure 5-86 : Contribution des raquettes aux effets respiratoires (polluants inorganiques) – Cradle-to-grave.....	85
Figure 5-87 : Contribution des sacs-à-dos à l'eutrophisation des eaux douces – Cradle-to-grave.....	86
Figure 5-88 : Contribution des ballons à l'eutrophisation des eaux douces – Cradle-to-grave.....	86
Figure 5-89 : Consommation d'énergie cumulée des sac-à-dos – Cradle-to-grave.....	87
Figure 5-90 : Consommation d'énergie cumulée des ballons et de la raquette de tennis – Cradle-to-grave.....	88
Figure 5-91 : Composition des équipements de sport par type de matériau en valeurs absolues.....	89
Figure 5-92 : Composition des équipements de sport par type de matériau en valeurs relatives.....	89
Figure 5-93 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des équipements de sport en valeurs absolues – Cradle-to-gate.....	90
Figure 5-94 : Résultats du calcul du sac-à-dos écologique des équipements de sport par en valeurs relatives – Cradle-to-gate.....	90
Figure 5-95 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	91
Figure 5-96 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur l'épuisement des ressources minérales et fossiles – Cradle-to-grave.....	91
Figure 5-97 : Variabilité des résultats pour les ballons sur l'acidification – Cradle-to-grave.....	92
Figure 5-98 : Variabilité des résultats pour les sac-à-dos sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave.....	92
Figure 5-99 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur les effets respiratoires – Cradle-to-grave.....	92
Figure 5-100 : Variabilité des résultats par type d'équipement de sport sur la consommation d'énergie cumulée – Cradle-to-grave.....	93
Figure 5-101 : Sensibilité des résultats des raquettes de tennis au type de cadre, au poids et à la présence ou non d'une housse sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	94
Figure 5-102 : Sensibilité des résultats des sac-à-dos au type d'enduction, au lieu de fabrication et à leur durée de vie sur le changement climatique – Cradle-to-grave.....	95



## Sigles et acronymes

ABS	Acrylonitrile butadiène styrène
ACV	Analyse de cycle de vie
CED	Consommation d'énergie cumulée (Cumulative Energy Demand)
CO	Coton
COV	Composé organique volatile
CPA	classification statistique des produits associée aux activités
Crade-to-gate	Périmètre des analyses « du berceau à la porte » qui qualifie les impacts environnementaux depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la sortie de l'usine
Crade-to-grave	Périmètre des analyses « du berceau à la tombe » qui qualifie les impacts environnementaux depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie du produit
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DSL	Digital subscriber line
EEE	équipements électriques et électroniques
EPD	Environmental product declaration
ErP	Energy related Products
EuP	Energy-using products
UE/EU	Union européenne / European Union
FdV/EoL	Fin de vie / End-of-life
GEM	Gros électro-ménagers
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HAP	Hydrocarbure aromatique polycyclique
HD	Haute définition
HDF	High-Density Fibreboard ( <i>abréviation employée pour les panneaux de fibres à haute densité</i> )
ICV	Inventaire de cycle de vie
JRC	Joint Research Center
LCD	Liquid crystal display ( <i>affichage à cristaux liquides</i> )
MDF	Medium-Density Fibreboard ( <i>abréviation employée pour les panneaux de fibres à densité moyenne</i> )
MJ	Méga-Joule
MP	Matière première
PA	Polyamide
PC	Polycarbonate
PCET	Plan Climat Energie Territorial
PCR	Product category rules
PE	Polyéthylène
PEBD	Polyéthylène basse densité
PEF	Product environmental footprint
PEFCR	Product environmental footprint category rules
PEHD	Polyéthylène haute densité
PES	Polyester
PET	Polytéréphtalate d'éthylène
POP	Polluants organiques persistants
PP	Polypropylène
PS	Polystyrène
PSE	Polystyrène expansé
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
PU	Polyuréthane
PVC	Polyvinyle Chlorure
SBR	Styrène-butadiène (Styrene-Butadiene Rubber)
TPU	Polyuréthane thermoplastique
UF/FU	Unité fonctionnelle / Functional unit
VI	Viscose
WO	Laine



## L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition Écologique et Solidaire et du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### ILS L'ONT FAIT

*L'ADEME catalyseur* : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

*L'ADEME expert* : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### FAITS ET CHIFFRES

*L'ADEME référent* : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

*L'ADEME facilitateur* : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### HORIZONS

*L'ADEME tournée vers l'avenir* : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.





# MODÉLISATION ET ÉVALUATION ACV DE PRODUITS DE CONSOMMATION ET BIENS D'ÉQUIPEMENT

La consommation de biens « durables » ou « semi-durables » inclut une gamme très étendue de produits aux impacts environnementaux très variés. Or, ces biens occupent une place de plus en plus importante dans la répartition des dépenses des ménages, notamment dans le domaine du logement et de ses équipements (meubles et électroménagers), de la communication (technologies de l'information et de la communication) et des loisirs (par exemple, les équipements sportifs).

Cependant, sur base de différentes études réalisées en France par l'ADEME, il apparaît que l'impact de ces biens « durables » et « semi-durables » est peu connu et manque parfois de cohérence. Dans ce contexte, cette étude vise à pallier à ces manques en développant les données d'impacts environnementaux pour 45 catégories de biens « durables » et « semi-durables ».

Elle permettra à l'ADEME de sensibiliser le grand public à l'impact environnemental des biens et des objets qui l'entourent sur l'ensemble du cycle de vie ainsi que d'enrichir la Base Impacts®.

Cette étude est l'extension à une analyse multicritères de l'étude portant sur la modélisation et l'évaluation du poids carbone de produits de consommation et de biens d'équipement réalisée en 2017 pour l'ADEME.



[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

