



Avril
2020

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ECONOMIQUE DE L'ALLONGEMENT DE LA DUREE D'USAGE DE BIENS D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES A L'ECHELLE D'UN FOYER

RAPPORT

ADEME



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

En partenariat avec :



REMERCIEMENTS

Le comité de pilotage de l'étude est composé des personnes suivantes :

Agnès Jalier - ADEME, service Consommation et Prévention
Erwann Fangeat - ADEME, service Produits et Efficacité Matière
Pierre Galio - ADEME, service Consommation et Prévention
Raphaël Guastavi - ADEME, service Produits et Efficacité Matière

CITATION DE CE RAPPORT

ADEME. F. Michel, J. R. Dulbecco et J. Lhotellier, RDC Environment. Avril 2020. Evaluation environnementale et économique de l'allongement de la durée d'usage de produits de consommation ou biens d'équipements à l'échelle d'un foyer français – Rapport. 27 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne 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 : 20MAR000010.

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : RDC Environment,

Coordination technique - ADEME :

Agnès JALIER, Service Consommation et Prévention
Erwann FANGEAT, Service Produits et Efficacité Matière
Direction Economie Circulaire & Déchets



SOMMAIRE

1. Contexte et objectifs de l'étude	7
1.1. <i>Contexte</i>	7
1.2. <i>Objectifs</i>	7
1.3. <i>Public cible.....</i>	7
1.4. <i>Terminologie</i>	8
2. Champ de l'étude	9
2.1. <i>Equipements couverts par l'étude.....</i>	9
2.2. <i>Catégories d'impact étudiées</i>	10
3. Méthodologie, données et hypothèses.....	11
3.1. <i>Scénario étudié</i>	11
3.2. <i>Durées d'usage totales.....</i>	11
3.3. <i>Période d'évaluation</i>	12
3.4. <i>Parc d'équipements</i>	13
3.5. <i>Résultats des études précédentes</i>	14
3.6. <i>Calcul des résultats par foyer</i>	15
4. Résultats	16
4.1. <i>Résultats à un instant « t ».....</i>	16
4.2. <i>Résultats sur la période d'évaluation</i>	18
4.3. <i>Résultats sur la période d'évaluation extrapolés à l'ensemble des foyers français ...</i>	20
5. Limites de l'étude.....	23
6. Conclusions.....	24
Index des tableaux et figures	25

RÉSUMÉ

Une première étude dont les résultats ont été présentés en septembre 2018 par l'ADEME a eu pour objectif de produire des données d'impacts environnementaux pour 45 catégories de biens durables et semi-durables. Plusieurs catégories de produits ont été étudiées, répondant à des fonctions clairement identifiées dans le mode de vie des ménages.

En 2019, cette étude a été complétée par l'évaluation d'équipements supplémentaires et des analyses spécifiques à la durée d'usage des produits de consommation et de biens d'équipements ; le but étant de mesurer les bénéfices environnementaux liés à cet allongement de la durée d'usage suite à une panne ou une obsolescence culturelle/perçue par le consommateur. Une évaluation des impacts environnementaux du geste de tri en fin de vie a également été analysée pour certains de ces équipements. Ces travaux ont été enrichis par une évaluation économique de certains équipements afin de donner une indication aux consommateurs sur l'intérêt économique d'allonger la durée d'usage.

Aujourd'hui, l'ADEME souhaite mettre en avant les impacts économiques et environnementaux associés à l'allongement de la durée d'usage d'équipements électriques et électroniques, à l'échelle d'un foyer français.

La présente étude vise à, **à l'échelle d'un foyer, pour 11 équipements électriques et électroniques (EEE)**:

- calculer et analyser l'impact et le bénéfice environnemental (sur l'ensemble du cycle de vie) suite à l'allongement de la durée d'usage via l'indicateur changement climatique ;
- calculer et analyser les gains économiques suite à l'allongement de la durée d'usage des équipements considérés ;
- mettre en évidence des chiffres clés et messages pour sensibiliser le grand public sur l'allongement de la durée d'usage.

ABSTRACT

An initial study, the results of which were presented in September 2018 by ADEME, aimed to produce environmental impact data for 45 categories of durable and semi-durable goods. Several categories of products were studied.

In 2019, this study was complemented by the evaluation of additional equipment and specific analyses of the use period of consumer products and household goods; the aim being to measure the environmental benefits related to the extension of the use period following a breakdown or a cultural/consumer-perceived obsolescence. An assessment of the environmental impacts of the end-of-life sorting process was also analysed for some of this equipment. This work was further enriched by an economic evaluation of certain equipment in order to give consumers an indication of the economic interest of extending the use period.

Today, ADEME wishes to highlight the economic and environmental impacts associated with extending the use period of electrical and electronic equipment, on the scale of a French household.

The present study focuses on 11 electrical and electronic equipment (EEE) at the household level. The objectives are:

- Calculate and analyse the environmental impact and benefit (over the entire life cycle) following the extension of the service life using the climate change indicator.
- Calculate and analyse the economic gains following the extension of the service life of the equipment under consideration.
- Highlight key figures and messages to raise public awareness on the extension of service life.



1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1. Contexte

Une première étude dont les résultats ont été présentés en septembre 2018 par l'ADEME (<https://presse.ademe.fr/2018/09/consoreponsable-lademe-a-etudie-la-face-cachee-des-objets.html>) a eu pour objectif de produire des données d'impacts environnementaux pour 45 catégories de biens durables et semi-durables. Plusieurs catégories de produits ont été étudiées, répondant à des fonctions clairement identifiées dans le mode de vie des ménages :

- « Je m'habille et je me chausse » : vêtements, chaussures ;
- « J'équipe ma maison » : ameublement, électroménager ;
- « Je communique » : équipements de transfert ou de lecture de données (textes, audio, image, vidéo) tels que téléphones, ordinateurs, téléviseurs...

Cette étude a permis de fournir des modèles d'évaluation de l'impact environnemental potentiel relatif au cycle de vie de ces équipements.

Les livrables de cette étude de base servent à l'ADEME à sensibiliser le grand public aux impacts environnementaux des biens et objets qui l'entourent par la connaissance en particulier de leur « poids » carbone et matières sur l'ensemble de leur cycle de vie, en insistant sur des messages de limitation du suréquipement, surdimensionnement et renouvellement trop fréquent.

En 2019, cette étude a été complétée par l'évaluation d'équipements supplémentaires et des analyses spécifiques à la durée d'usage des produits de consommation et de biens d'équipements ; le but étant de mesurer les bénéfices environnementaux liés à cet allongement de la durée d'usage suite à une panne ou une obsolescence culturelle/perçue par le consommateur. Une évaluation des impacts environnementaux du geste de tri en fin de vie a également été analysée pour certains de ces équipements.

Ces travaux ont été enrichis par une évaluation économique de certains équipements afin de donner une indication aux consommateurs sur l'intérêt économique d'allonger la durée d'usage.

Les premiers résultats issus de ces derniers travaux, et ce pour un nombre limité d'équipements, ont été diffusés en novembre 2019 à l'occasion du lancement de la campagne nationale de sensibilisation vers le grand public, axée sur l'allongement de la durée de vie des objets (<https://presse.ademe.fr/2019/11/prolonger-la-duree-dusage-des-objets-lancement-dune-grandecampagne-de-mobilisation.html>).

Aujourd'hui, l'ADEME souhaite mettre en avant les impacts économiques et environnementaux associés à l'allongement de la durée d'usage d'équipements électriques et électroniques, à l'échelle d'un foyer français. Ces résultats seront mobilisés en priorité dans le cadre des messages et d'actions de communication à destination du grand public.

1.2. Objectifs

Pour les grandes familles d'équipements (équipements de la cuisine et du salon, la présente étude vise, **à l'échelle d'un foyer**, à :

- calculer et analyser l'impact et le bénéfice environnemental (sur l'ensemble du cycle de vie) suite à l'allongement de la durée d'usage via l'indicateur changement climatique ;
- calculer et analyser les gains économiques suite à l'allongement de la durée d'usage des équipements considérés ;
- mettre en évidence des chiffres clés et messages pour sensibiliser le grand public sur l'allongement de la durée d'usage.

1.3. Public cible

Cette étude est commanditée par l'ADEME et a pour objectif d'être rendue publique : le rapport et les conclusions de l'étude sont mises à disposition du grand public.

1.4. Terminologie¹

- La **durée d'usage** correspond au laps de temps pendant lequel le produit est utilisé, i.e. en état de marche et prêt à l'emploi, par un utilisateur donné. Elle est propre à un utilisateur/foyer.
- La **durée d'usage totale** est la somme des durées d'usage
- L'**allongement de la durée d'usage** d'un produit ou d'un équipement correspond au fait d'augmenter son temps total d'usage par son détenteur (ou par d'autres détenteurs). Cet allongement peut être consécutif à un bon entretien de l'appareil, sa réparation, son réemploi, sa conservation loin des effets de mode ou d'innovation ou une conception plus robuste des équipements.

¹ ADEME. S. Mudgal, B. Tinetti, T. Faninger, S. Lockwood, G. Anderson, BIO Intelligence Service. Etude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques



2. Champ de l'étude

2.1. Equipements couverts par l'étude

Une étude² commandée par la filière DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques), avec le soutien de l'ADEME, indique que chaque foyer français possède en moyenne 99 équipements électriques et électroniques. Selon le type d'habitat, ces chiffres varient de 73 (pour les appartements) à 118 (pour les maisons). La présente étude prend en compte uniquement une partie de ces équipements (cf. Tableau 1) ; il s'agit de 11 équipements. Le choix d'étudier en particulier ces équipements, outre de par leur nature représentative, s'explique par le fait que ceux-ci ont été modélisés et analysés dans le cadre des études précédentes³.

Le Tableau 1 indique les catégories de produits couvertes par les analyses ; il indique également le segment de produit qui est utilisé en tant que produit représentatif de la catégorie ainsi que l'explication de ce choix. Les segments analysés sont ceux qui ont été modélisés lors des travaux précédents³. **Dans le cadre des travaux précédents**, certaines catégories de produits contenaient plusieurs segments. **Dans le cadre de la présente étude**, un seul segment de produit est analysé par catégorie.

Un choix doit donc être fait afin d'établir le segment à étudier. Ce choix est fait à partir :

- des données disponibles ;
- des tendances des marchés (celles-ci étudiées via une analyse bibliographique des rapports/articles pertinents).

Pour certaines catégories, **un seul produit a été modélisé** lors des travaux précédents.

Tableau 1 : catégories et segments des équipements étudiés

#	Catégorie de produits	Segment (équipement modélisé utilisé pour représenter la catégorie)	Source et justification
Multimédia – Equipements du salon			
1	Téléviseur	TV 40-49"	[1] : Le marché tend à évoluer dans le sens d'une consommation des téléviseurs plus grands. Le segment TV 40-49" représente environ 50% des ventes depuis 2015 (les écrans > 49" représentent, quant à eux, 20 à 30% sur la même période)
2	Ordinateur portable	Ordinateur portable pour usage bureautique	Un seul ordinateur a été modélisé lors des travaux précédents.
3	Smartphone	Smartphone 5,5"	[3] : Le marché tend à évoluer dans le sens d'une consommation des smartphones à grand écran : En 2015, 50% des téléphones vendus dans le monde étaient compris entre 4 et 5 pouces. En 2017, plus de 70% sont dotés d'un écran supérieur à 5 pouces)
4	Imprimante	Imprimante multifonction	[4] : Les imprimantes multifonction format A4 représente plus de 80% des ventes en 2017 en France.
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier			
5	Lave-linge	Lave-linge (capacité 7 kg)	[7] : les lave-linges à chargement frontal représentent 67% des ventes en 2018 en France. Le lave-linge (capacité 7 kg) est le seul lave-linge à chargement frontal modélisé dans la précédente étude

² Quantification des équipements électriques et électroniques au sein des ménages, IPSOS pour OCAD3E, 2016.

³ Pour plus d'information sur les justifications pour la segmentation des produits lors de travaux précédents, le lecteur peut consulter les travaux suivants :

ADEME. J. Lhotellier RDC Environment. Décembre 2019. Modélisation et évaluation environnementale de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport. 180 pages.

ADEME. J. Lhotellier, E. Less, E. Bossanne, S. Pesnel. 2017. Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et biens d'équipements – Rapport. 217 pages.

#	Catégorie de produits	Segment (équipement modélisé utilisé pour représenter la catégorie)	Source et justification
6	Réfrigérateur	Réfrigérateur combi	[2] : principal segment en matière de ventes (46% des ventes en 2018 en France)
7	Lave-vaisselle	Lave-vaisselle standard (12 couverts)	Lave-vaisselle représentatif du standard sur le marché
8	Sèche-linge	Sèche-linge à condensation	[2] : les sèche-linges à condensation représentent 54% des ventes en France en 2018
9	Four	Four électrique encastrable domestique à convection dans fonctionnalité d'auto-nettoyage d'une capacité de 54 litres (possibilité de cuisson à chaleur tournante)	Un seul four a été modélisé lors des travaux précédents
10	Aspirateur	Aspirateur à traineau sans sac	[5] : 54% des foyers français étaient équipés d'un aspirateur à traineau avec sac en 2012 mais le marché tend à évoluer dans le sens d'une consommation des aspirateurs sans sac (23% des foyers équipés en 2012 avec une croissance de +19% par rapport à 2010)
11	Micro-ondes	Four à micro-onde à pose libre d'une capacité de 18 litres (pas de fonction grill)	Un seul micro-ondes a été modélisé lors des travaux précédents

[1] Analyse graphique – données 2015 - <https://www.statista.com/chart/3780/tv-screen-size/> Statista, source IHA Technology

[2] Gifam – Tout savoir sur le réfrigérateur – 2019 (cf. annexe)

[3] Article « Phoneandroid » à partir des données GFK 2015 - <https://www.phonandroid.com/smartphones-taille-ecrans-grande-bon.html>

[4] Syndicat national des entreprises de solutions et systèmes d'information et d'impression (Snessi) – données 2017 - <http://www.snessi.com/donnees-marches.aspx>

[5] Article Les Numériques à partir des données TNS Sofres 2012 en matière de croissance de ventes - <https://www.lesnumeriques.com/aspirateur/l-aspirateur-plus-vendu-petits-appareils-electromenagers-n34739.html>

[6] Coface – études économique sur le textile - <https://www.coface.be/fr/Etudes-economiques/Textile-Habillement>

[7] GIFAM – Tout savoir sur le lave-linge, 2019 <https://www.gifam.fr/wp-content/uploads/2019/07/Lave-linge.pdf>

[8] GIFAM – Tout savoir sur le sèche-linge, 2019 <https://www.gifam.fr/wp-content/uploads/2019/07/S%C3%A8che-linge.pdf>

2.2. Catégories d'impact étudiées

Les impacts étudiés sont les suivants.

- Volet environnemental : kilogrammes de CO₂ équivalent (indicateur de changement climatique).
- Volet économique : coût économique pour le consommateur à l'échelle d'un foyer.

3. Méthodologie, données et hypothèses

3.1. Scénario étudié

Note : les concepts clés utilisés dans cette section sont définies dans la section 1.4.

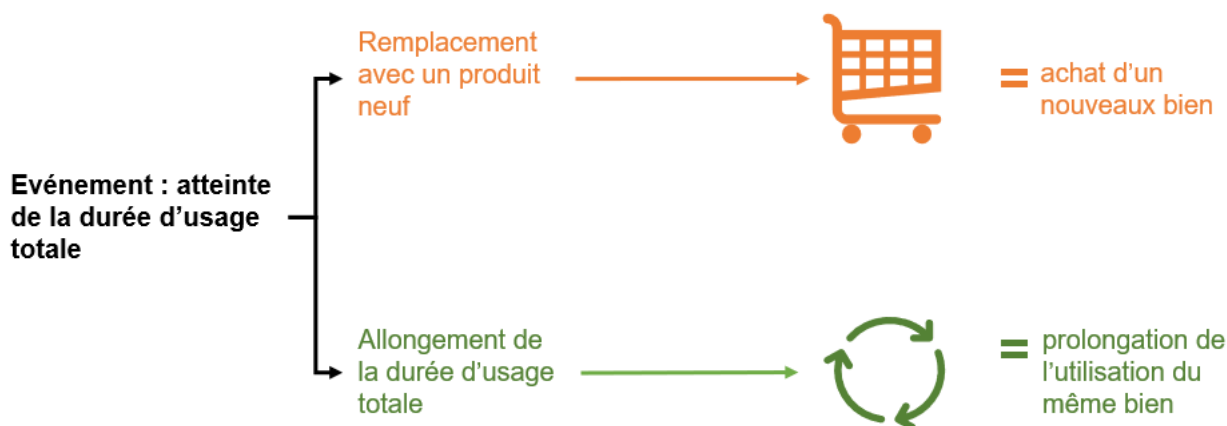
Le scénario étudié vise à quantifier les bénéfices environnementaux et économiques, à l'échelle d'un foyer, de l'extension de la durée d'usage totale pour chaque équipement considéré. On considère que chaque équipement du foyer voit sa durée d'usage totale allongée de 1 an, 2 ans ou 3 ans. On considère un allongement sans réparation. On suppose que l'allongement est lié à un meilleur entretien ou usage de l'équipement / du produit sur sa durée de vie ou à une conception plus robuste.

Deux situations sont comparées :

- l'allongement de la durée d'usage totale d'un équipement ;
- le remplacement de l'équipement.

Les situations indiquées ci-dessous représentent un choix qui est fait par le consommateur à partir de l'atteinte de la durée d'usage totale.

Figure 1 : scénario



Dans toutes les analyses, on considère que :

- l'équipement de remplacement (c'est-à-dire le produit neuf qui est acheté en cas de remplacement, par exemple un nouveau lave-linge) ne subit pas de panne, d'obsolescence perçue ou d'allongement de sa durée d'usage totale et est donc utilisé jusqu'au bout de sa durée d'usage totale (10 ans dans le cas d'un lave-linge) ;
- le vieil équipement et l'équipement de remplacement sont gérés en tant que déchets, suivant les filières respectives (soit à l'issue de la durée d'usage totale⁴ soit à l'issue de la durée d'usage).

3.2. Durées d'usage totales

Le tableau suivant présente les durées d'usage retenues pour chaque équipement.

Tableau 2 : durée d'usage totale des équipements analysés

#	Catégorie de produits	Durée d'usage totale	Source
1	Téléviseur	8 ans	[1] [2] indique 7 ans
2	Ordinateur portable	6 ans	[8]
3	Smartphone	4 ans	[2] [7] indique 2 ans [2] indique 4 à 5 ans
4	Imprimante	6 ans	[8]

⁴ La durée d'usage totale tient compte du marché de seconde main (lorsque l'équipement est revendu à un deuxième utilisateur, il n'est donc pas considéré comme équipement en fin de vie)

#	Catégorie de produits	Durée d'usage totale	Source
5	Lave-linge	10 ans	Hypothèse [3] indique 11 ans [2] indique 9 ans
6	Réfrigérateur	10 ans	Hypothèse [3] indique 11 ans [2] indique 9 ans
7	Lave-vaisselle	10 ans	Hypothèse [3] indique 11 ans [2] indique 9 ans
8	Sèche-linge	10 ans	[2] [3] indique 13 ans
9	Four	12 ans	[2] [3] indique 19 ans
10	Aspirateur	8 ans	[2]
11	Micro-ondes	12 ans	Hypothèse (identique au four)

[1] : REFERENTIEL TELEVISEURS BP X30-323-9

[2] : FEDELEC, Enquête auprès des artisans réparateurs en juin-juillet 2019 dans le cadre de cette étude

[3] : Fiches produits publiées par le GIFAM en 2017, 2018 ou 2019

[4] : Hypothèse basée sur le raisonnement suivant :

- Durée de vie de la batterie à pleine capacité : 2 ans
- Batterie encore utilisable pendant 2 ans lorsque sa capacité commence à décroître

[5] : Hypothèse basée sur le raisonnement suivant :

- Durée de vie de la batterie à pleine capacité : 2 ans
- Batterie encore utilisable pendant 2 ans lorsque sa capacité commence à décroître
- 2 renouvellements de la batterie au cours de la durée de vie du produit (le prix d'une batterie peut atteindre 20%-25% du prix d'achat du vélo)

[6] : Durée de vie des meubles de rangement meublant (test de performance de niveau 1) dans le référentiel affichage sur les produits d'ameublement : 2016. *Principes généraux pour l'affichage environnemental des produits de grande consommation – Partie 4 : méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux des produits d'ameublement*. 46 p

[7] : 2016. *Principes généraux pour l'affichage environnemental des produits de grande consommation – Partie 26 : méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux des téléphones mobiles*. 51 p

[8] : Baromètre du SAV – 2eme édition – juin 2019 – ADEME, Harris interactive, Fnac, Darty

3.3. Période d'évaluation

Les durées d'usage des équipements du foyer varient. En effet, au cours de 12 années de durée d'usage totale d'un four, un foyer pourrait avoir 3 smartphones dont la durée d'usage totale est de 4 ans. Afin d'analyser l'allongement de la durée d'usage totale, nous avons fixé une période d'évaluation de 10 ans. Nous supposons ainsi, que l'atteinte de la durée d'usage totale n'arrive pas forcément au même moment ; en effet, l'introduction de cette période d'évaluation permet la modélisation du fait que ces événements arrivent à des moments différents. En pratique, les résultats de l'analyse sont multipliés par un coefficient qui correspond au ratio entre la période d'évaluation et la durée d'usage total de l'équipement (y compris l'allongement de la durée d'usage totale).

La signification des coefficients est la suivante : le nombre d'équipements que le foyer peut détenir l'un après l'autre pendant la période d'évaluation. L'interprétation est donc : au cours de 10 ans, un foyer utilisera 1 lave-linge, 2,5 smartphones, 1,25 aspirateur, 0,83 four, etc.

Les coefficients sont donnés par la formule suivante :

$$\text{Coefficient de temps} = \frac{\text{Période d'évaluation}}{\text{Durée d'usage totale} + \text{allongement}}$$

Tableau 3 : coefficients de temps

Catégorie de produits	Allongement 1 an	Allongement 2 ans	Allongement 3 ans
Téléviseur	1.11	1.00	0.91
Ordinateur portable	1.43	1.25	1.11
Smartphone	2.00	1.67	1.43
Imprimantes	1.43	1.25	1.11
Lave-linge	0.91	0.83	0.77
Réfrigérateur	0.91	0.83	0.77

Catégorie de produits	Allongement 1 an	Allongement 2 ans	Allongement 3 ans
Lave-vaisselle	0.91	0.83	0.77
Sèche-linge	0.91	0.83	0.77
Four	0.77	0.71	0.67
Aspirateur	1.11	1.00	0.91
Micro-ondes	0.77	0.71	0.67

3.4. Parc d'équipements

Le parc d'équipements est estimé sur base des données suivantes :

- Selon l'INSSE, la population française s'établit à 66.4 millions de personnes en 2015.
- Selon l'INED⁵, il y avait 28.28 millions de foyers français en 2015⁶ (soit environ 2,3 personnes par foyer).
- Le nombre d'équipements par foyer en France est le suivant :

Catégorie de produits	Nombre d'équipements par foyer en moyenne	Source
Téléviseur	1,5	[1]
Ordinateur portable	1,1	[1]
Smartphone	2,4	[1]
Imprimantes	0,7	[1]
Lave-linge	1	[1]
Réfrigérateur	1,3	[1]
Lave-vaisselle	0,6	[1]
Sèche-linge	0,4	[1]
Four	0,9	[1]
Aspirateur	1,2	[1]
Micro-ondes	0,9	[1]

[1] : Quantification des équipements électriques et électroniques au sein des ménages – IPSOS pour OCAD3E – 2016

⁵ Institut national d'études démographiques.

⁶ <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/couples-menages-familles/menages/>

3.5. Résultats des études précédentes

Cette sous-section rappelle les résultats du volet économique et du volet environnemental qui ont été estimés à partir des travaux précédents⁷ pour le scénario indiqué dans la section ci-avant (cf. section 3.1). Ces résultats, ainsi que la méthodologie pour leur estimation sont présentés dans lesdits rapports et ne seront donc pas repris ici. Pour rappel, les résultats correspondent à la différence entre les impacts générés lorsque le produit est remplacé et lorsque sa durée d'usage totale est allongée.

Tableau 4 : résultats des travaux précédents

Catégorie de produits	Economique (en €/durée d'allongement)			Environnemental (en kg CO2 -eq /durée d'allongement)		
	Allongement 1 an	Allongement 2 ans	Allongement 3 ans	Allongement 1 an	Allongement 2 ans	Allongement 3 ans
Téléviseur	54	94	135	41	82	124
Ordinateur portable	118	229	341	22	43	65
Smartphone	100	195	290	8	16	24
Imprimante	22	38	53	14	28	42
Lave-linge	28	47	66	19	41	62
Réfrigérateur	50	78	106	17	34	51
Lave-vaisselle	25	40	56	16	32	48
Sèche-linge	23	36	50	7	13	20
Four	40	70	100	7	14	21
Aspirateur	28	50	71	5	10	14
Micro-ondes	18	27	36	6	13	19

En pratique, les résultats ci-avant peuvent être interprétés de la manière suivante : lorsque le consommateur choisi d'allonger la durée d'usage totale des équipements au lieu de les remplacer par un nouvel équipement, celui-ci

- économise « X » € par produit pour un allongement donné (partie gauche du Tableau 4) ;
- évite l'émission de « X » kg de CO2-*eq* par produit pour un allongement donné (partie droite du Tableau 4).

⁷ - ADEME. F. Michel, T. Huppertz, J. R. Dulbecco et J. Lhotellier, RDC Environment. décembre 2019. *Evaluation économique de l'allongement de la durée d'usage de produits de consommation et biens d'équipements– Rapport.* 149 pages.

- ADEME. J.Lhotellier RDC Environment. Décembre 2019. *Modélisation et évaluation environnementale de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport.* 180 pages.

- ADEME. J.Lhotellier, E.Less, E.Bossanne, S.Pesnel. Mars 2018. *Modélisation et évaluation ACV de produits de consommation et biens d'équipements – Rapport.* 188 pages.

- ADEME. J.Lhotellier, E.Less, E.Bossanne, S.Pesnel. 2017. *Modélisation et évaluation du poids carbone de produits de consommation et biens d'équipements – Rapport.* 217 pages

3.6. Calcul des résultats par foyer

Les résultats par foyer sont calculés à partir des éléments présentés dans les sections précédentes. Nous réalisons une somme pondérée des impacts liés à l'allongement de la durée d'usage totale des équipements. En pratique les résultats économiques et environnementaux par durée d'allongement sont calculés de la manière suivante :

$$\text{Résultat par foyer} = \sum t_i * e_i * I_i$$

Où :

- t_i est le coefficient de temps lié au équipement « i » (cf. section 3.3) ;
- e_i est le nombre de équipements « i » par foyer en moyenne (cf. section 3.4) ;
- I_i est l'impact économique ou environnemental de l'allongement de la durée d'usage totale de l'équipement « i » (cf. section 3.5).

4. Résultats

Les résultats économiques et environnementaux présentés dans cette section sont présentés par foyer pour les trois hypothèses d'allongement de la durée d'usage totale, à savoir 1, 2 et 3 ans supplémentaires.

4.1. Résultats à un instant « t »

Les résultats indiqués dans cette section correspondent à une situation dans laquelle l'ensemble des produits du foyer atteignent sa durée d'usage totale au même moment « t »⁸ et où le consommateur fait le choix d'allonger la durée d'usage totale au lieu de le remplacer par un nouveau produit. En pratique, le calcul est fait en appliquant la formule suivante :

$$\text{Résultat par foyer} = \sum e_i * I_i$$

Où :

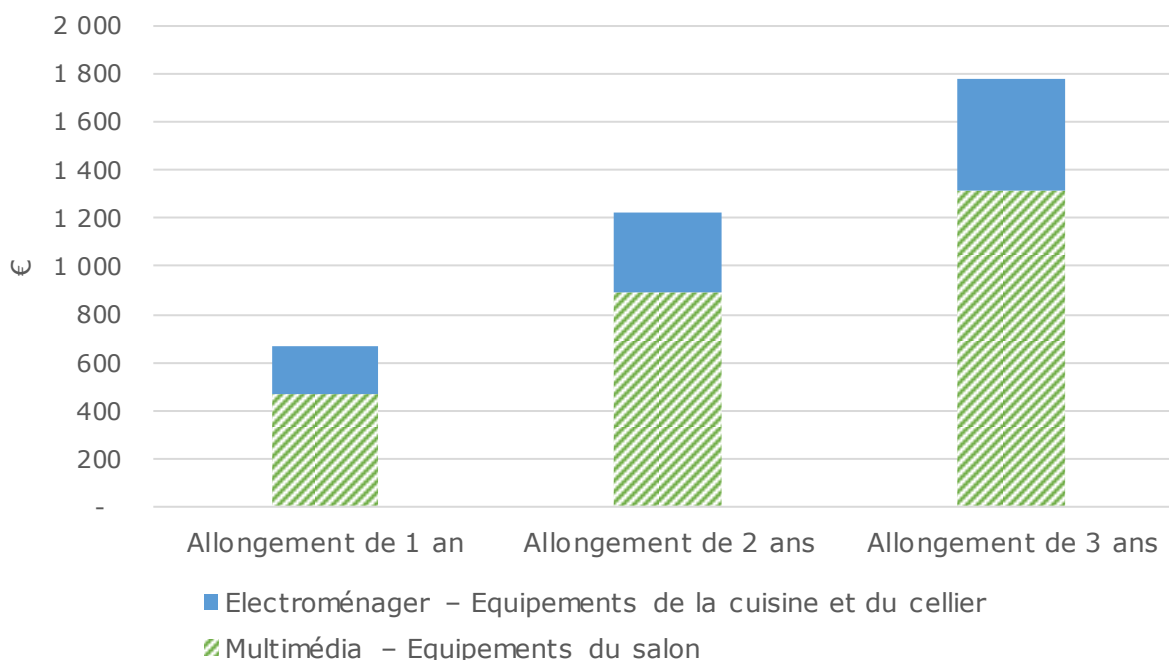
- e_i est le nombre de équipements « i » par foyer en moyenne (cf. section 3.4) ;
- I_i est l'impact économique ou environnemental de l'allongement de la durée d'usage totale de l'équipement « i » (cf. section 3.5).

Les tableaux ci-après indiquent les résultats de l'analyse à un instant « t ».

	Economie par foyer (en €)	Evitement des émissions de GES par foyer (en Kg de CO2-eq)
Allongement de 1 an	669 €	184 Kg
Multimédia – Equipements du salon	467 €	114 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	202 €	70 Kg
Allongement de 2 ans	1 223 €	374 Kg
Multimédia – Equipements du salon	889 €	229 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	334 €	145 Kg
Allongement de 3 ans	1 777 €	560 Kg
Multimédia – Equipements du salon	1 311 €	343 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	466 €	217 Kg

⁸ Les résultats ont été estimés en 2019, les bénéfices économiques sont donc exprimés en € 2019

Graphique 1 : économie réalisée par le foyer à un instant « t » en cas d’allongement de la durée d’usage totale des 11 produits étudiés (en € par durée d’allongement)



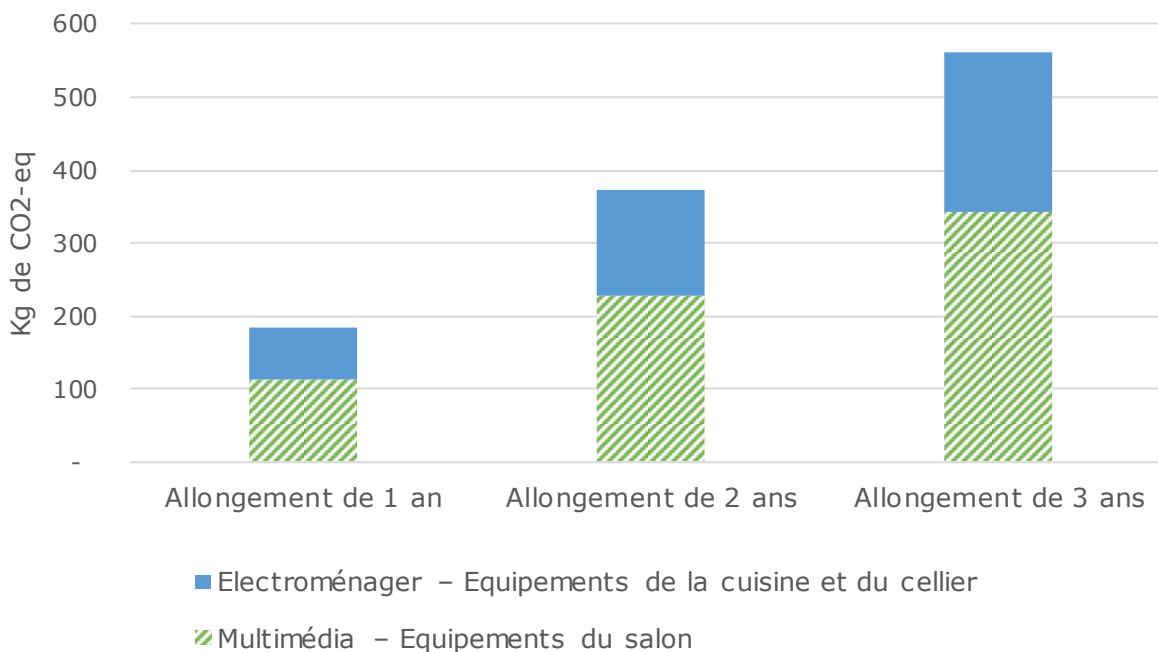
Si un foyer allonge la durée d’usage totale des 11 produits étudiés au lieu de les remplacer, le foyer pourrait **économiser** environ :

- 669 € pour un allongement de 1 an ;
- 1 223 € pour un allongement de 2 ans ;
- 1 777 € pour un allongement de 3 ans.

En moyenne, les économies estimées liées à l’allongement de la durée d’usage totale, proviennent pour

- 72 % des produits multimédia étudiés (équipements du salon) ;
- 28 % des produits électroménagers étudiés (équipements de la cuisine et du cellier).

Graphique 2 : émissions de GES évitées par le foyer à un instant « t » en cas d’allongement de la durée d’usage totale des 11 produits étudiés (en Kg de CO2-eq par durée d’allongement)



Si un foyer allonge la durée d'usage totale des 11 produits étudiés au lieu de les remplacer, le foyer pourrait éviter l'émission d'environ :

- 184 kg de CO2-eq pour un allongement de 1 an ;
- 374 kg de CO2-eq pour un allongement de 2 ans ;
- 560 kg de CO2-eq pour un allongement de 3 ans.

En moyenne, les émissions évitées estimées, liées à l'allongement de la durée d'usage totale, proviennent pour :

- 61 % des produits multimédia étudiés (équipements du salon) ;
- 39 % des produits électroménagers étudiés (équipements de la cuisine et du cellier).

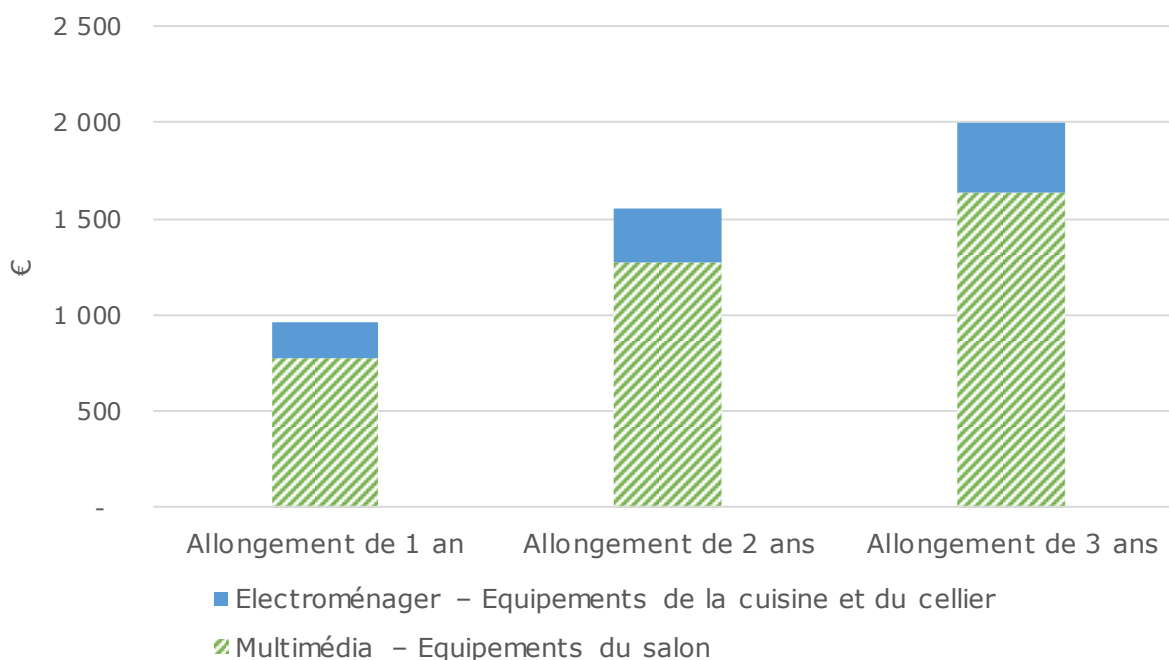
4.2. Résultats sur la période d'évaluation

Les résultats indiqués dans cette section correspondent à une situation dans laquelle le consommateur fait le choix d'allonger la durée d'usage totale de ses produits au lieu de les remplacer par des nouveaux produits au cours d'une période de 10 ans (cf. 3.3). En pratique, le calcul est fait en prenant compte des coefficients de temps (cf. section 3.3), donc en appliquant la formule définie dans la section 3.6.

	Economie par foyer (en €)	Evitement des émissions de GES par foyer (en Kg de CO2-eq)
Allongement de 1 an	963 €	219 Kg
Multimédia – Equipements du salon	779 €	155 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	184 €	64 Kg
Allongement de 2 ans	1 549 €	391 Kg
Multimédia – Equipements du salon	1 271 €	271 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	278 €	120 Kg
Allongement de 3 ans	1 995 €	528 Kg
Multimédia – Equipements du salon	1 637 €	362 Kg
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	358 €	166 Kg

*Note sur les montants du volet économique : ces résultats, qui correspondent à des allongements de la durée d'usage ayant lieu à des moments différents, ne sont pas ramenés à une valeur présente. Cette simplification n'a pas d'impact significatif sur les résultats présentés.

Graphique 3 : économie réalisée par le foyer sur une période de 10 ans en cas d’allongement de la durée d’usage totale des 11 produits étudiés (en € par durée d’allongement)



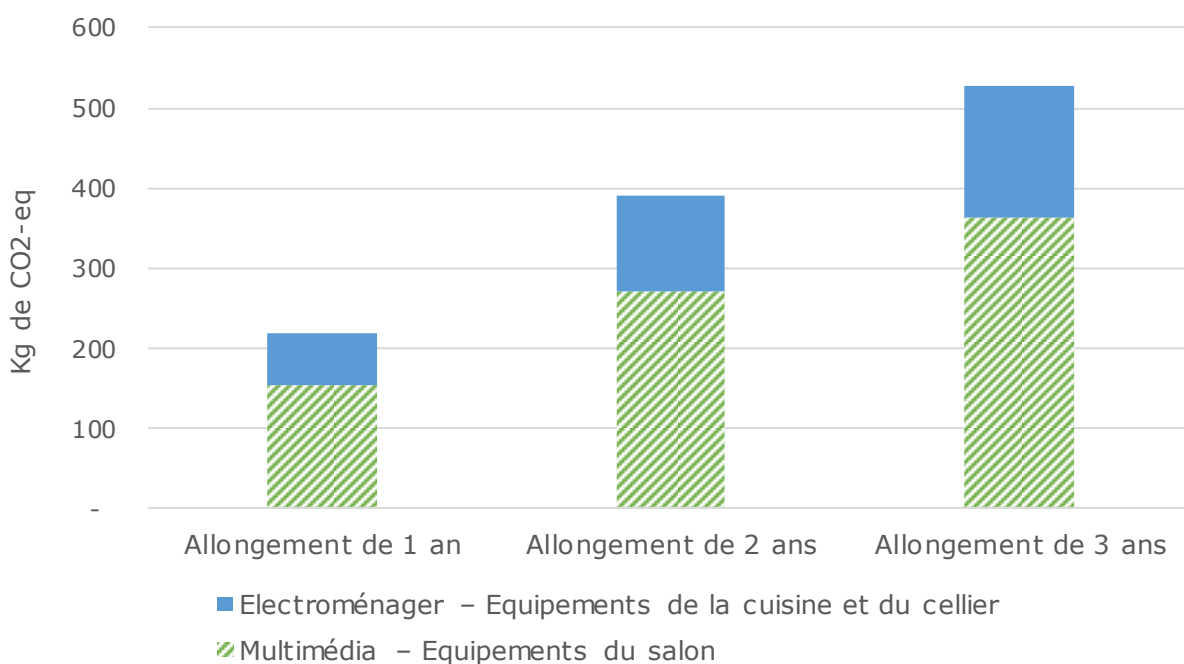
Si un foyer allonge la durée d’usage totale des 11 produits étudiés au lieu de les remplacer, sur une période de 10 ans le foyer pourrait **économiser** environ :

- 963 € pour un allongement de 1 an ;
- 1 549 € pour un allongement de 2 ans ;
- 1 995 € pour un allongement de 3 ans.

En moyenne, les économies estimées, liées à l’allongement de la durée d’usage totale sur 10 ans, proviennent pour :

- 82 % des produits multimédia étudiés (équipements du salon) ;
- 18 % des produits électroménagers étudiés (équipements de la cuisine et du cellier).

Graphique 4 : émissions de GES évitées par le foyer sur une période de 10 ans en cas d’allongement de la durée d’usage totale des 11 produits étudiés (en Kg de CO2-eq par durée d’allongement)



Si un foyer allonge la durée d'usage totale des 11 produits étudiés au lieu de les remplacer, sur une période de 10 ans le foyer pourrait éviter l'émission d'environ :

- 219 kg de CO2-eq pour un allongement de 1 an ;
- 391 kg de CO2-eq pour un allongement de 2 ans ;
- 528 kg de CO2-eq pour un allongement de 3 ans.

En moyenne, les émissions évitées estimées, liées à l'allongement de la durée d'usage totale sur 10 ans, proviennent pour :

- 70 % des produits multimédia étudiés (équipements du salon) ;
- 30 % des produits électroménagers étudiés (équipements de la cuisine et du cellier).

4.3. Résultats sur la période d'évaluation extrapolés à l'ensemble des foyers français

Dans cette sous-section les résultats estimés pour la période d'évaluation sont extrapolés à l'ensemble des foyers en France. Pour rappel, d'après l'INED, il y a 28,3 millions de foyers en France en 2015⁶. En pratique, le calcul est fait en appliquant la formule suivante :

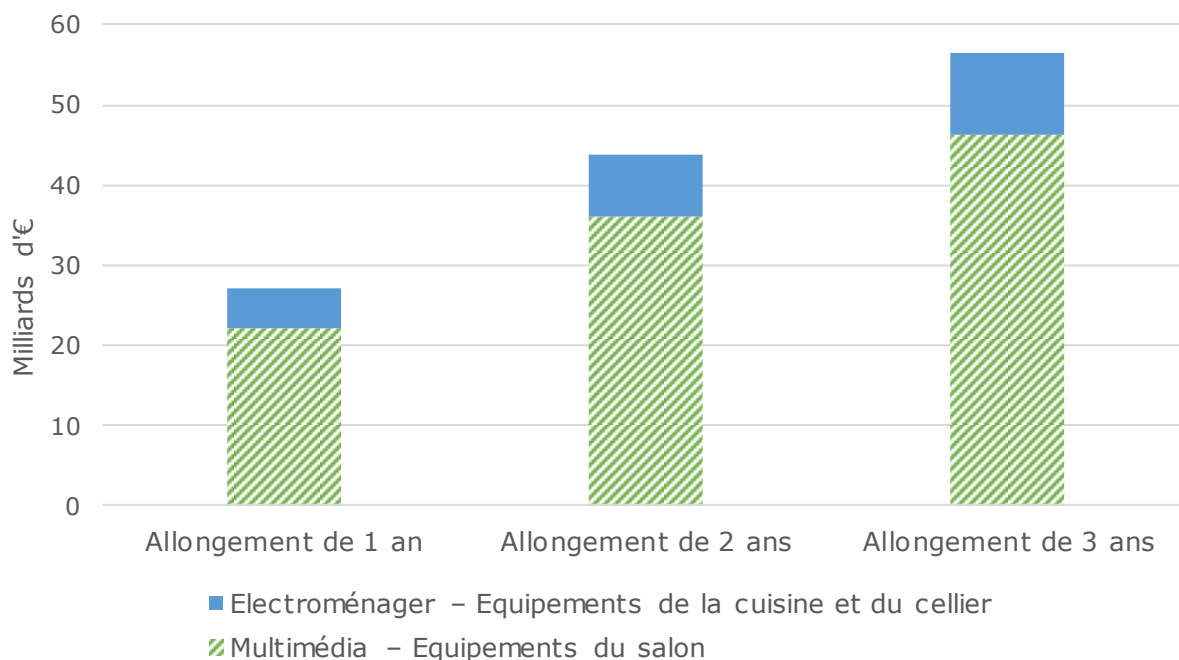
$$Total\ pour\ l'ensemble\ de\ foyers = F * \sum t_i * e_i * I_i$$

Où :

- F est le nombre de foyers en France ;
- t_i est le coefficient de temps lié au équipement « i » (cf. section 3.3) ;
- e_i est le nombre de équipements « i » par foyer en moyenne (cf. section 3.4) ;
- I_i est l'impact économique ou environnemental de l'allongement de la durée d'usage totale de l'équipement « i » (cf. section 3.5).

	Economie par foyer (en milliards d'€)	Evitement des émissions de GES total des foyers (en millions de tonnes de CO2-eq)
Allongement de 1 an	27	6
Multimédia – Equipements du salon	22	4
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	5	2
Allongement de 2 ans	45	11
Multimédia – Equipements du salon	36	8
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	8	3
Allongement de 3 ans	56	15
Multimédia – Equipements du salon	46	10
Electroménager – Equipements de la cuisine et du cellier	10	5

Graphique 5 : économie réalisée par l'ensemble des foyers français sur une période de 10 ans en cas d'allongement de la durée d'usage totale des 11 produits étudiés (en milliards d'€ par durée d'allongement)

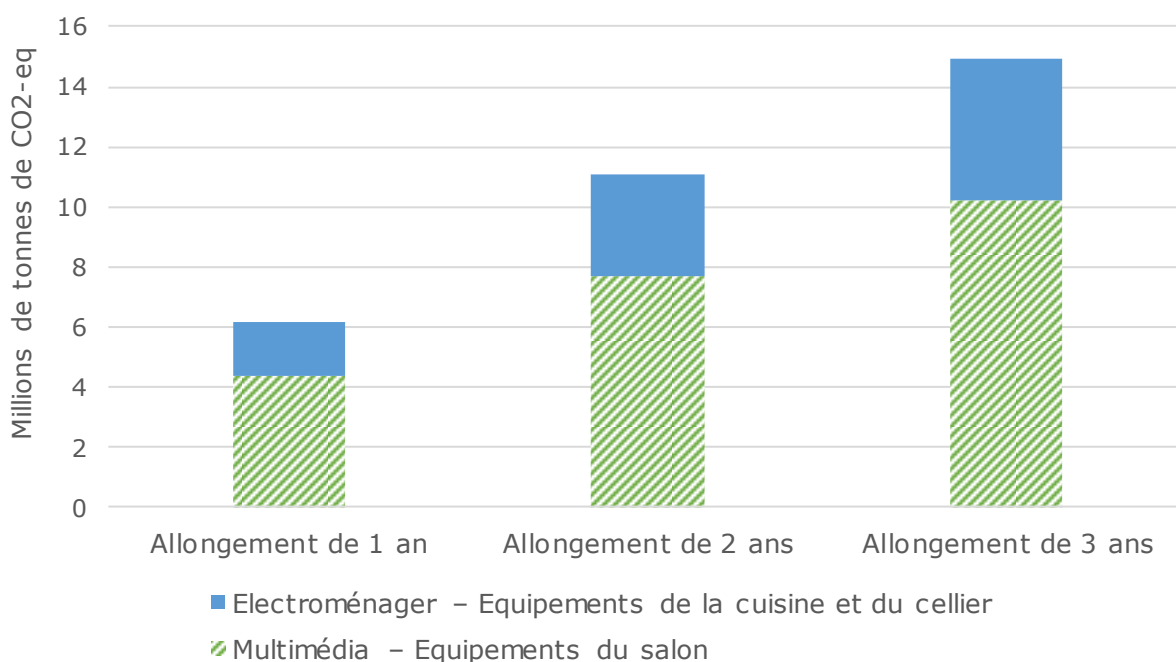


Si l'ensemble des foyers français allonge la durée d'usage totale des 11 produits étudiés, au lieu de les remplacer, sur une période de 10 ans, ces foyers pourraient **économiser** environ :

- 27 milliards d'€ pour un allongement de 1 an ;
- 44 milliards d'€ pour un allongement de 2 ans ;
- 56 milliards d'€ pour un allongement de 3 ans.

La répartition des bénéfices économiques par catégorie de produit est la même que celle indiquée à la section précédente.

Graphique 6 : émissions de GES évitées par l'ensemble des foyers français sur une période de 10 ans en cas d'allongement de la durée d'usage totale des 11 produits étudiés (en millions de tonnes de CO2-eq par durée d'allongement)



Si l'ensemble des foyers français allonge la durée d'usage totale des 11 produits étudiés, au lieu de les remplacer, sur une période de 10 ans, ces foyers pourraient **éviter** l'émission d'environ :

- 6 millions de tonnes pour un allongement de 1 an ;
- 11 millions de tonnes pour un allongement de 2 ans ;
- 15 millions de tonnes pour un allongement de 3 ans.

La répartition des bénéfices environnementaux par catégorie de produit est la même que celle indiquée à la section précédente.

5. Limites de l'étude

Les limites liées à la méthode de calcul des résultats des études précédentes qui sont repris dans la présente étude sont déjà abordées dans lesdites études et ne seront donc pas reprises ici⁹.

Les résultats par foyer reposent sur des nombres moyens des équipements par foyer et ne prennent donc pas en compte la variabilité des types de foyers.

La taille et la composition d'un foyer sont variables. Par exemple, plus d'un tiers des foyers sont constitués d'une seule personne, un tiers de deux personnes et à peine un tiers de trois personnes ou plus (source : INSEE). Cela a un impact direct sur le nombre et les types d'équipements par foyer. Ces résultats pourront être affinés en utilisant des données sur le parc d'équipements par type de foyer, si de telles données sont collectées dans le futur.

De plus, les foyers français possèdent en moyenne 99 équipements électriques et électroniques. Les résultats présentés dans le cadre de cette étude représentent uniquement une partie de cet ensemble de produits, et donc une partie des bénéfices potentiels liés à l'allongement de la durée d'usage totale.

L'atteinte de la durée d'usage totale des équipements d'un foyer n'arrive pas au même temps pour tous les équipements.

Cette limite concerne notamment les résultats en temps « t ». Les résultats affichés dans la section 4.1 correspondent à la somme des impacts économiques et environnementaux générés par l'allongement de la durée d'usage totale de tous les équipements étudiés, or ceci implique que tous les équipements atteignent sa durée d'usage totale au même temps ce qui est peu réaliste.

L'allongement de la durée d'usage totale n'est pas toujours la même pour tous les équipements.

En pratique, l'allongement de la durée d'usage peut varier entre les catégories d'équipements ainsi qu'au sein d'une même catégorie.

- Variation d'un équipement à l'autre : en effet, on peut imaginer un foyer qui allongé de trois ans la durée d'usage de son four mais seulement d'un an ses smartphones.
- Variation au sein d'une même catégorie d'équipements : par exemple, il est envisageable que pour deux imprimantes, l'allongement de leur durée d'usage totale ne soit pas le même.

L'extrapolation des résultats à l'ensemble de foyers français multiplie les incertitudes.

Les limites des analyses sur l'allongement de la durée d'usage totale des équipements s'appliquent également à l'extrapolation à l'ensemble des foyers. Ces limites prennent une ampleur bien plus importante puisque les résultats sont multipliés par les millions des foyers en France. L'incertitude associée au foyer unitaire est donc accrue du fait de l'extrapolation : il convient d'utiliser ces chiffres avec la plus grande précaution et de les utiliser comme un objectif potentiel à atteindre et ne pas les faire apparaître comme une réalité mesurée.

⁹ Le lecteur peut consulter notamment les études suivantes :

- ADEME. F. Michel, T. Huppertz, J. R. Dulbecco et J. Lhotellier, RDC Environment. décembre 2019. *Evaluation économique de l'allongement de la durée d'usage de produits de consommation et biens d'équipements – Rapport*. 149 pages.

- ADEME. J. Lhotellier RDC Environment. Décembre 2019. *Modélisation et évaluation environnementale de produits de consommation et biens d'équipement – Rapport*. 180 pages.

6. Conclusions

L'allongement de la durée d'usage totale des équipements du foyer génère toujours un bénéfice, que ce soit au niveau économique pour le consommateur ou environnemental.

Considérant les durées d'usages totales des 11 équipements électriques et électroménagers étudiés, en allongeant systématiquement ces durées d'usage, sur une période de 10 ans, un foyer pourrait :

- économiser entre 962 et 1 995 d'€ ;
- contribuer à éviter l'émission d'entre 219 et 528 Kg de CO₂-eq.

En moyenne, les économies liées à l'allongement de la durée d'usage totale sur 10 ans, proviennent pour :

- 82 % des produits multimédia étudiés ;
- 18 % des produits électroménagers étudiés ;

En moyenne, les émissions évitées liées à l'allongement de la durée d'usage totale sur 10 ans, proviennent pour :

- 70 % des produits multimédia étudiés ;
- 30 % des produits électroménagers étudiés ;

L'ampleur du bénéfice dépend de la durée de l'allongement. Considérant les allongements étudiés, plus celui-ci est long plus le bénéfice est grand.

Les bénéfices économiques et environnementaux liés à l'allongement de la durée d'usage totale augmentent avec la durée d'allongement. Il faut néanmoins noter que la relation positive entre ces deux facteurs n'est pas extrapolable à l'infini. En effet, pour certains équipements dont l'impact (économique ou environnemental) lié à l'utilisation est significatif, il est possible qu'au bout d'une durée d'allongement donnée, le remplacement soit plus bénéfique du fait de l'amélioration technologique et de la performance des équipements de remplacement.

Index des tableaux et figures

Table des tableaux

Tableau 1 : catégories et segments des équipements étudiés.....	9
Tableau 2 : durée d'usage totale des équipements analysés.....	11
Tableau 3 : coefficients de temps.....	12
Tableau 4 : résultats des travaux précédents.....	14

Table des Figures

Figure 1 : scénario.....	11
--------------------------	----

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.



EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ECONOMIQUE DE L'ALLONGEMENT DE LA DUREE D'USAGE DE DE BIENS D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES A L'ECHELLE D'UN FOYER FRANÇAIS

Résumé

L'étude met en avant les impacts économiques et environnementaux associés à l'allongement de la durée d'usage d'équipements électriques et électroniques, à l'échelle d'un foyer français.

L'étude vise à, à l'échelle d'un foyer, pour 11 équipements électriques et électroniques (EEE):

- calculer et analyser l'impact et le bénéfice environnemental (sur l'ensemble du cycle de vie) suite à l'allongement de la durée d'usage via l'indicateur changement climatique ;
- calculer et analyser les gains économiques suite à l'allongement de la durée d'usage des équipements considérés ;
- mettre en évidence des chiffres clés et messages pour sensibiliser le grand public sur l'allongement de la durée d'usage.

