

Introduction

Sous l'effet conjugué des annonces marketing de plus en plus rapprochées des fabricants, de la baisse des prix, de durées de garantie trop courtes, et de la demande des clients d'accéder en permanence à plus de performance, les équipements informatiques et télécoms (ordinateurs, écrans, smartphones, etc.) sont désormais perçus, par un nombre croissant d'utilisateurs, comme des équipements jetables. Cette situation a des conséquences environnementales dramatiques. 70 % des métaux lourds présents dans les décharges américaines proviennent par exemple des équipements informatiques mis au rebut. Pour réduire l'empreinte écologique de ces équipements, il faut absolument allonger leur durée de vie active. S'il est difficile de jouer sur le coût d'acquisition qui a fortement baissé ces 20 dernières années, d'autres leviers sont disponibles. Nous vous les présentons dans ce document.

Pilote et auteur principal : Frédéric Bordage, GreenIT.fr

Co-auteurs et contributeurs :

- Dominique Ortoli, Novevia
- Pierre Choplain, PCI
- Julien Daniel, Alliance Green IT
- Olivier Philippot, Green Code Lab
- Aurélien Probst, Ginkit

Sommaire

1	Constats clés	2
1.1	Les ordinateurs sont désormais jetables.....	2
1.2	L'empreinte écologique des TIC.....	2
1.3	Logiciels : des besoins toujours plus importants en ressources	3
1.4	Le prix d'acquisition en baisse constante.....	4
1.5	Un taux d'équipement exponentiel	5
1.6	Du réparable au jetable.....	6
1.7	Des durées d'amortissement toujours plus courtes	6
1.8	Vers une lente amélioration.....	6
2	Solutions et pistes préconisées par l'Alliance Green IT	7
2.1	Une démarche globale : l'économie de fonctionnalité	7
2.2	Solutions côté fournisseurs	8
2.3	Solutions côté utilisateurs	9
2.4	Pouvoirs publics.....	10

1 Constats clés

1.1 Les ordinateurs sont désormais jetables

En une génération, la durée de vie active des équipements électriques et électroniques (EEE) a été divisée par 3¹. En 1985, un ordinateur de bureau était utilisé 10,7 ans contre 2,5 ans en 2007². Cette obsolescence accélérée est due à plusieurs facteurs qui se conjuguent les uns avec les autres :

1. Le prix d'acquisition en baisse constante qui transforme les EEE en produits jetables,
2. l'inflation des besoins en ressources de la couche logicielle³,
3. la durée de la garantie technique constructeur,
4. la durée d'amortissement comptable,
5. La densification des composants au détriment de la fiabilité,
6. La « réparabilité » amoindrie délibérément ou non du matériel.

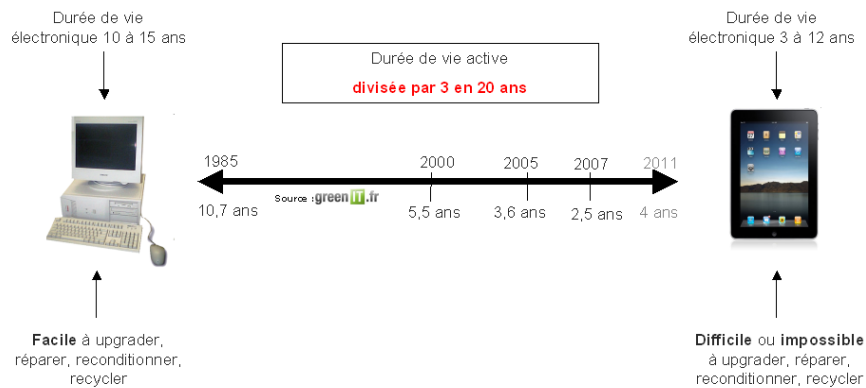


Figure 1 - La durée de vie active des EEE cat. 3 a été divisée par 3 en 20 ans. Source : GreenIT.fr

1.2 L'empreinte écologique des TIC

Mis à part les dispositifs d'impression, l'empreinte écologique⁴ des équipements informatiques se concentre dans les phases de fabrication et de fin de vie. Pour réduire cette empreinte, il faut donc impérativement allonger la durée de vie active des équipements informatiques.

¹ Surtout les EEE de catégorie 3 (informatique et télécoms)

² Guide pour un système d'information éco-responsable, Frédéric Bordage, WWF, 2011 -

³ Logiciels : la clé de l'obsolescence programmée du matériel informatique, Frédéric Bordage, GreenIT.fr, 2010

⁴ Emissions de gaz à effet de serre, épuisement des ressources non renouvelables, pollutions chimiques des sols, de l'eau et de l'air, etc.

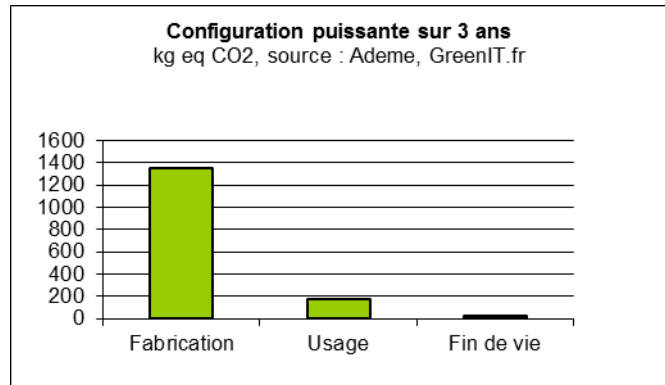


Figure 2 – Empreinte carbone d'un ordinateur de bureau équipé d'un écran CRT. Source : Ademe, Guide TNIC, étude Remodece, graphique : GreenIT.fr

1.3 Logiciels : des besoins toujours plus importants en ressources

Les besoins en ressources informatiques des logiciels - quantité de mémoire vive, puissance processeur, puissance de la carte graphique, résolution d'écran, espace disque, etc. – doublent à chaque nouvelle version, c'est à dire tous les deux à trois ans⁵. Cette inflation est telle que les entreprises, comme les particuliers, sont souvent contraints de remplacer des ordinateurs parfaitement fonctionnels, au bout de 3 ans, pour pouvoir migrer vers une nouvelle version de logiciel.

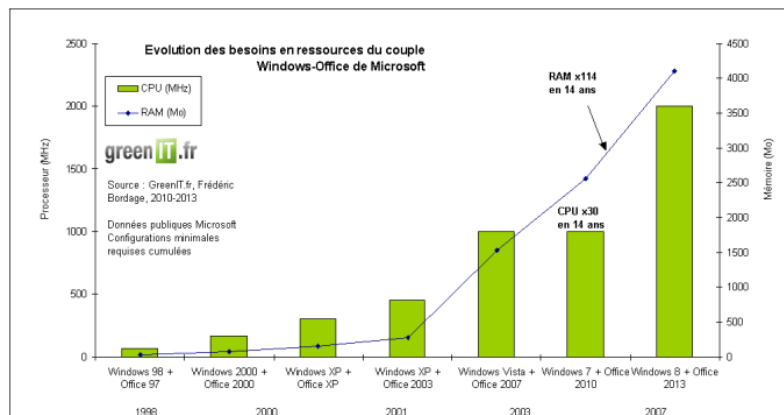


Figure 3 – Inflation des besoins en ressources informatiques de la couche logicielle. Source : GreenIT.fr

⁵ Logiciel : la clé de l'obsolescence programmée du matériel informatique, Frédéric Bordage, GreenIT.fr, 2010

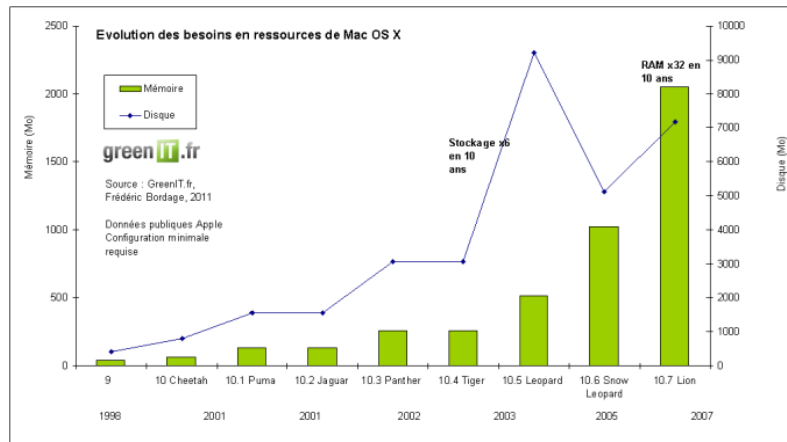


Figure 4 – Inflation des besoins en ressources informatiques de la couche logicielle. Source : GreenIT.fr

1.4 Le prix d'acquisition en baisse constante

Le prix est le principal facteur d'accélération du rythme de renouvellement des équipements. En 25 ans, à puissance identique, le prix des ordinateurs a été divisé par plus de 20. Les prix ont été divisés par 5 entre 1988 et 1994⁶ puis par 10 entre 1995 et 2008 (avec une baisse moyenne du prix de -18,6 % par an entre 1995 et 2002 et environ -10 % par an entre 2002 et 2008⁷). A titre d'exemple, un ordinateur portable haut de gamme de type IBM Thinkpad T23 valait autour de 32 000 francs (environ 5 000 euros) lors de sa sortie en 2001. Un ordinateur 4 fois plus puissant vaut moins de 500 euros aujourd'hui.

Evolution de l'indice de prix des micro-ordinateurs en France entre 1988 et 2008
source : Insee - base 100 en 1988

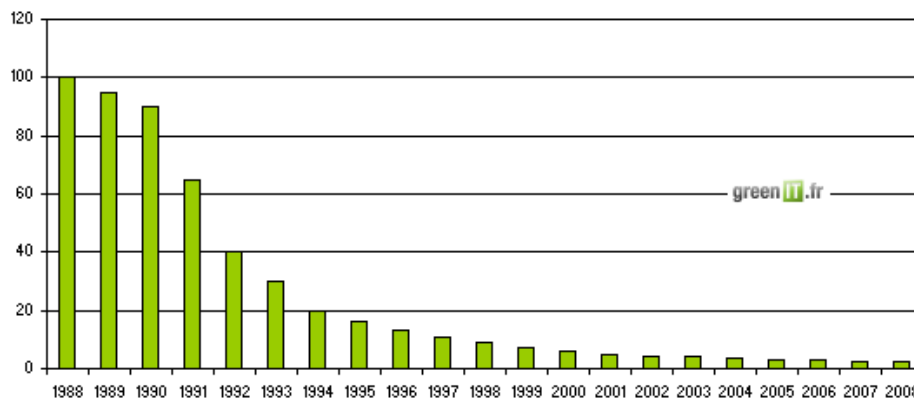
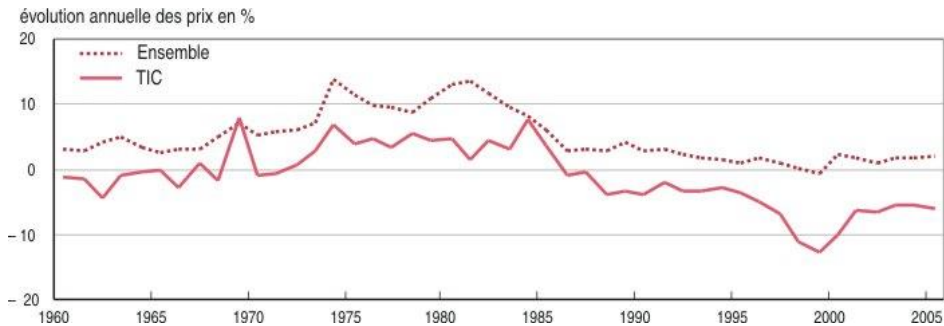


Figure 5 – Evolutions du prix des micro-ordinateurs – source : Insee - graphique : GreenIT.fr

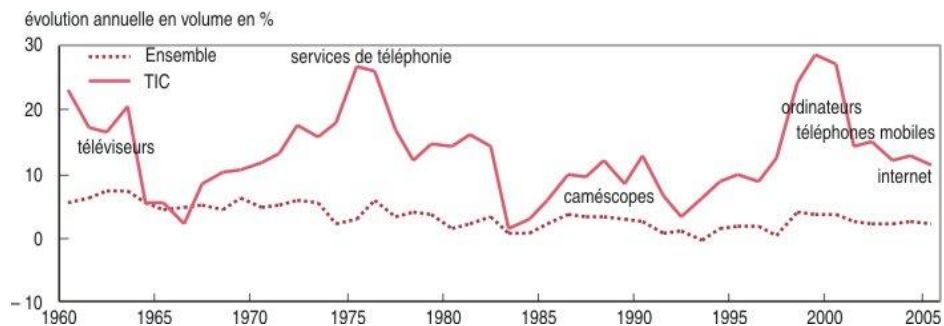
⁶ Indice du prix de vente industriel des micro-ordinateurs, INSEE (identifiant 085029893) - <http://www.volle.com/statistiques/primicro.htm>

⁷ Insee Première N°1101 - septembre 2006 - La consommation des ménages en TIC depuis 45 ans - http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1101®_id=0



1.5 Un taux d'équipement exponentiel

La chute phénoménale du prix d'acquisition s'est traduite par une très forte croissance du taux d'équipement. Les achats d'équipements électroniques ont été multipliés par 6 en France entre 1990 et 2007⁸. Ces 15 dernières années, la taille du parc a donc doublé tous les 3 ans. Depuis l'invention des TIC (téléphone, télévision, ordinateur, etc.), la hausse des achats en TIC a été de 12,6 % en moyenne par an sur les 45 dernières années⁹ !



⁸ Insee (trouver source détaillée)

⁹ Insee Première N°1101 - septembre 2006 - La consommation des ménages en TIC depuis 45 ans -

1.6 Du réparable au jetable

Cette croissance exponentielle du nombre d'unités vendues n'a été accompagnée de mesures pour réduire l'empreinte des matériels électroniques que très récemment. Et la prise de conscience de l'impact écologique des TIC n'a toujours pas eu lieu chez les particuliers. Pour preuve, entre 1990 et 2007, les dépenses consacrées à la réparation des équipements électroniques ont diminué de 40 % (encore plus dans l'informatique). Le nombre d'entreprises spécialisées a chuté de 22 % entre 2006 et 2009, confirmant la tendance des années précédentes. Cette baisse des réparations est imputable essentiellement à deux facteurs : la hausse constante du coût de la main d'œuvre à comparer à la baisse constante du prix d'achat ; et la conception des équipements qui interdit de plus en plus leur réparation du fait de la miniaturisation et de pratiques liées à l'obsolescence programmée : batterie soudée, systèmes propriétaires de fixation de la coque, etc. L'absence de pièces détachées officielles, de documentation interne vient contribuer à cette incapacité à réparer soit même.

1.7 Des durées d'amortissement toujours plus courtes

Malgré une plus forte sensibilisation des entreprises, notamment via la directive européenne WEEE, ces dernières considèrent elles aussi les EEE professionnels cat. 3 comme des équipements jetables. Le faible coût d'acquisition de la dernière décennie s'est traduit par une durée d'amortissement comptable de plus en plus courte pour atteindre aujourd'hui entre 1 et 3 ans pour certains équipements. Cette dé-corrélation entre la durée de vie électronique (plus de 10 ans) et la durée d'amortissement comptable accélère l'obsolescence prématurée des équipements.

1.8 Vers une lente amélioration

Aujourd'hui, la prise en compte du coût total de possession (TCO) et de l'empreinte écologique de l'informatique fait remonter la durée de vie active moyenne entre 3 et 4 ans dans les entreprises qui louent leur parc et entre 3 et 6 ans dans les entreprises qui acquièrent leurs équipements (ordinateurs). La durée de vie active chez les particuliers est très variable (selon le type d'équipement, le revenu, etc.). Pour répondre aux attentes des entreprises, certains constructeurs comme Dell et HP proposent des garanties standards, ou des extensions de garantie, atteignant 5 ans. Cependant, rien n'oblige les fabricants à proposer de telles garanties qui restent une exception coûteuse réservée au marché professionnel. Sur le marché grand public, l'obligation de garantie de 2 ans n'est, dans les faits, pas respectée.

2 Solutions et pistes préconisées par l'Alliance Green IT

2.1 Une démarche globale : l'économie de fonctionnalité

L'allongement de la durée de vie des équipements doit passer par un changement de modèle économique qui peut s'opérer via la mise en place d'une économie de fonctionnalités.

Face à la recrudescence des besoins en TIC au sein des entreprises et à la technicité toujours plus accrue des équipements, les professionnels se retrouvent à gérer parfois de façon irrationnelle leur matériel électrique et électronique. Il est donc nécessaire de réinventer les modes de gestion des biens matériels des entreprises afin de rationaliser leur consommation énergétique et technologique tout en préservant leur compétitivité économique ; et bien sûr d'allonger la durée de vie des équipements. Ceci laisse à penser que les solutions sont à chercher aussi bien dans le développement des modèles économiques des fabricants ou des distributeurs que dans les comportements des utilisateurs.

Dans ce cas, l'allongement de la durée de vie active des équipements peut-être effectif lorsque le producteur est également le détenteur de l'équipement : équipement dont il loue les usages et les services. Il en est donc, au regard de la loi, seul responsable légal et financier de la fin de vie. En parallèle, il réduit les risques liés à son image environnementale ou liés à sa capacité à gérer ses produits en fin de vie, puisque intégrés à sa stratégie commerciale. Dans le monde professionnel, « l'usage » existe déjà, notamment en ce qui concerne les copieurs professionnels, où la prestation vendue s'apparente à un nombre de pages imprimées plutôt qu'à la vente exclusive d'un équipement.

Dans les pages qui suivent, nous vous proposons 13 solutions organisées en fonction du « détenteur » tout au long du cycle de vie de l'équipement : fabricant, distributeur, loueur, utilisateur, etc.

2.2 Solutions côté fournisseurs

Fabricants

1. **Allongement de la durée de garantie.** Obliger les constructeurs à fournir une garantie (et le service de maintenance associé) de 5 à 7 ans.
 - ⇒ Cette préconisation est déjà prise en compte par le critère 4.4.1.1 du standard IEEE 1680.1-2009 qui exige 3 ans d'extension de garantie (en plus de la garantie standard).
2. **Réparabilité.** L'allongement de la durée de garantie n'est possible que si l'équipement est conçu pour être réparable facilement et que les pièces détachées sont disponibles au minimum pendant toute la durée de garantie.
 - ⇒ Cette préconisation est déjà prise en compte par le critère 4.4.2.2 du standard IEEE 1680.1-2009 qui exige la disponibilité des pièces détachées pendant moins 5 ans.
3. **Open Hardware.** La disponibilité des spécifications techniques détaillées du matériel permet à d'autres acteurs que le fabricant de proposer des contrats de garantie / maintenance après la fin de garantie constructeur.
 - ⇒ Exiger des fabricants l'ouverture des spécifications techniques des équipements dès qu'ils ne les commercialisent et ne maintiennent plus.

Loueurs

Les loueurs génèrent une grosse partie de leur marge sur les add-on en cours de contrat ainsi que sur la revente du matériel repris chez les clients en fin de contrat. Ils participent donc à l'allongement de la durée de vie en reconditionnant et en revendant le matériel d'occasion. Dans une optique où l'utilisateur n'est plus propriétaire du produit mais de son usage, il n'a plus la main sur la fin de vie des équipements. Il doit néanmoins rester vigilant. C'est au loueur de s'enquérir de la fin de vie des équipements, en proposant des solutions de deuxième vie conformes à la législation environnementale qui promeut la réutilisation des produits, selon la hiérarchisation des modes de traitement des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE).

4. **Allonger la durée de la location financière.** Dans les grandes entreprises et administrations, le parc de postes de travail et d'imprimantes est souvent loué auprès de « leasers ». Seuls les serveurs et les équipements réseaux appartiennent en propre à l'organisation. Or, les sociétés de leasing se limitent à 36, voir 48 mois maximum pour la durée de leur location. Avec une base à 24 mois.
 - ⇒ Obliger les loueurs à fournir des contrats de location de plus de 4 à 6 ans.

/!\ Le reconditionnement en deuxième vie ne doit pas se soustraire aux critères législatifs en matière de traçabilité de traitement ou d'export. Les circuits de deuxième vie font l'objet d'une attention toute particulière puisque la réutilisation n'évite pas la question de la fin de vie responsable des équipements « pro ». La gestion contrôlée de la deuxième puis de la fin de vie, doit garantir la qualité des modes de dépollution et de traitement, pour favoriser la protection de l'environnement et la valorisation des matériaux nécessaires à la conception de

nouveaux équipements. Aux loueurs de s'en préoccuper, et aux utilisateurs d'y veiller en choisissant leurs prestataires.

Editeurs de logiciels

5. **Supporter plus longtemps les anciennes versions de logiciels.** Comment nous l'avons démontré dans la première partie de ce document, la puissance informatique nécessaire à l'exécution d'un logiciel double (ou triple selon les éditeurs) à chaque nouvelle version. Et une nouvelle version apparaît en moyenne tous les 2 ans. Il faut donc inciter les éditeurs propriétaires et open source à :
 - ⇒ laisser en libre téléchargement plus longtemps les anciennes versions de leurs logiciels,
 - ⇒ supporter plus longtemps les anciennes versions de plates-formes, notamment de système d'exploitation.
6. **Privilégier les logiciels ouverts.** Comme nous l'avons démontré dans la première partie de cet article, les besoins des logiciels en ressources informatiques ne cessent d'augmenter. Ils participent activement à accélérer l'obsolescence des équipements informatiques. D'autant que les éditeurs de logiciels propriétaires limitent arbitrairement la durée de support technique. Les entreprises sont donc contraintes de migrer vers une nouvelle version (pour bénéficier d'un support technique) qui déclenche une migration matérielle.
 - ⇒ Reverser les logiciels propriétaires dans le domaine public (ouverture du code source) pour permettre à des tiers de continuer à assurer leur maintenance. On peut imaginer un modèle identique à celui du droit d'auteur français (les œuvres tombent dans le domaine public après x années).

2.3 Solutions côté utilisateurs

Administrateurs système

7. **Inciter à l'entretien de la couche applicative.** Au-delà du phénomène d'obsolescence et même si les logiciels ne s'usent pas mécaniquement, il est nécessaire d'entretenir le système d'exploitation pour éviter qu'il ne ralentisse.
 - ⇒ Mettre en place des solutions de maintenance du système pour limiter le sentiment de lenteur des plates-formes.

Directeurs Informatiques

8. **Aider les DSI à intégrer les coûts cachés du renouvellement dans le calcul du TCO.** Les responsables informatiques calculent parfois le coût total de possession (TCO en anglais) de leurs équipements. Ce calcul intègre les coûts d'acquisition (matériel, licences des logiciels, service, etc.) et de fonctionnement (maintenance, mise à jour, etc.) sur la durée de vie. Les responsables informatiques n'intègrent à leur TCO que trop rarement les coûts cachés liés au renouvellement des équipements : évaluation et conception des nouveaux postes de travail, migration, pertes de données, perte de productivité, chômage technique des utilisateurs, coût de traitement des DEEE, etc.
 - ⇒ Intégrer tous les coûts liés au renouvellement dans le calcul du TCO
 - ⇒ Développer un simulateur financier et technique permettant aux DSI d'arbitrer entre allongement de la durée de vie active des équipements existants et

renouvellement. Cet outil doit notamment permettre de simuler les économies réalisables et de justifier à la direction (financière et DSI) que le PC est toujours performant par rapport au besoin réel.

Acheteurs

9. **Donner du poids à l'upgradabilité dans les appels d'offre.** La facilité de mise à jour matérielle des postes de travail (notamment mémoire vive) est critique pour pousser les entreprises à allonger la durée de vie active de leurs équipements. Il est donc essentiel de pousser les acheteurs à prêter une attention particulière aux critères optionnels 4.4.1, 4.4.2 et 4.4.3 du standard IEEE 1680.1-2009
 - ⇒ Ajouter les exigences 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3 d'IEEE 1680.1-2009 comme critères éliminatoires dans les appels d'offre.
10. **Intégrer la gestion des DEEE dès l'achat.** La prise en compte de la fin de vie des équipements électriques et électroniques dans l'ensemble de leur cycle de vie est une donnée à intégrer dans le calcul du TCO. En fin de vie, la gestion des DEEE n'est pas forcément une priorité pour les entreprises. Pourtant, les DEEE peuvent vite se retrouver comme étant une charge logistique et réglementaire pour l'entreprise qui en détient. Prendre en compte la fin de vie de ses équipements dès l'acte d'achat, en négociant directement avec son fournisseur la reprise de ses DEEE, est une solution qui réduit grandement cette charge. Cette solution est appuyée par les pouvoirs publics par le Décret n° 2012-617 du 2 mai 2012, relatif à la gestion des déchets de piles et accumulateurs et d'équipements électriques et électroniques. Il oblige le producteur à proposer une solution de reprise, dès l'achat.
 - ⇒ Intégrer le coût de la fin de vie dans le calcul du TCO dès les travaux préparatoires à l'achat

Gestionnaire du parc

11. **Favoriser l'architecture client-léger.** Avec l'arrivée du cloud computing, la présence de connexion internet de plus en plus fiable, il est également possible de faire fonctionner les matériels existants en mode Terminal. Ce mode permet d'utiliser encore plus longtemps les matériels existants, jusqu'à leur vraie fin de vie électronique et non à cause de l'arrivée sur le marché de la dernière version du système d'exploitation ou du logiciel qui pourrait nécessiter le changement du PC alors qu'il fonctionne encore.
 - ⇒ Transformer les postes de travail en terminaux (client-léger)

2.4 Pouvoirs publics

12. **Diminuer le seuil plancher d'amortissement.** Le plancher distinguant les fournitures des investissements à amortir est situé à 500 euros. Ce plancher était judicieux il y a 10 ans. Il ne l'est plus aujourd'hui. Avec la chute du prix des ordinateurs, écrans et autres smartphones voir première partie de ce document), la majorité des équipements informatiques sont considérés aujourd'hui comme des fournitures « jetables ». Il suffirait d'abaisser ce plancher (en dessous de 350 euros) pour obliger les entreprises à amortir tous leurs équipements informatiques, notamment leurs écrans et ordinateurs de bureau.
 - ⇒ Abaisser le seuil plancher distinguant amortissement et fournitures

13. **Communiquer auprès des entreprises.** Les pouvoirs publics ont la responsabilité de poser un cadre législatif cohérent, répondant aux attentes des entreprises. C'est-à-dire qu'ils doivent se faire le relais mais aussi le catalyseur des bonnes pratiques à faire admettre en entreprise. Antérieurement assujettis à la taxe professionnelle, les équipements sont désormais hors champs de la récente contribution CET. Il n'y a donc plus d'intérêt à se séparer ou remplacer les équipements encore en état de fonctionner. La durée de vie des équipements n'est définitivement plus astreinte à leur durée d'amortissement mais bien à leur état de fonctionnement. Ce qui a terme impactera durablement sur la durée de vie des équipements. Pas encore rentrée dans les mœurs des entreprises, cette pratique doit être démocratisée avec l'appui des pouvoirs publics par le biais d'une communication nationale.
- ⇒ Mener une campagne de sensibilisation auprès des entreprises, par exemple lors de la semaine de réduction des déchets.