



Bruxelles, le 21.10.2016  
SWD(2016) 346 draft

**DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION**

**Critères MPE de l'UE pour ordinateurs et écrans**

## Critères MPE de l'UE pour ordinateurs et écrans

Les critères MPE de l'UE ont pour but d'aider les autorités publiques à faire l'acquisition de produits, de services ou de travaux ayant une incidence limitée sur l'environnement. Leur utilisation est facultative. Les critères sont formulés de manière à pouvoir être intégrés dans le dossier d'appel d'offres si l'autorité concernée le juge approprié. Les marchés publics écologiques (MPE) constituent un instrument facultatif. Le présent document récapitule les critères MPE de l'UE mis au point pour le groupe de produits «ordinateurs et écrans». Pour un exposé complet des motifs ayant conduit au choix de ces critères et pour de plus amples informations, veuillez consulter le rapport de référence technique ci-joint.

Les critères se divisent comme suit: critères de sélection, spécifications techniques, critères d'attribution et clauses d'exécution du contrat. Pour chaque domaine de critères, deux ensembles de critères sont présentés:

- *les critères essentiels sont conçus pour permettre une application aisée des MPE, centrée sur le ou les domaines essentiels de la performance environnementale d'un produit, et visent à réduire au maximum les coûts administratifs pour les entreprises;*
- *les critères complets tiennent compte d'un plus grand nombre d'aspects ou se fondent sur des niveaux de performance environnementale plus élevés, à l'usage des pouvoirs publics qui souhaitent aller plus loin dans la réalisation d'objectifs sur le plan environnemental et de l'innovation.*

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Définition et champ d'application

Les critères relatifs aux ordinateurs et aux écrans englobent les ordinateurs et les dispositifs d'affichage. Aux fins de ces critères MPE, le champ d'application, qui reflète l'accord conclu entre les États-Unis et l'Union européenne<sup>1</sup>, tel que modifié par Energy Star v6.1 pour les ordinateurs et v6.0 pour les dispositifs d'affichage, est le suivant:

---

<sup>1</sup> Règlement (CE) n° 106/2008 du 15 janvier 2008 concernant un programme communautaire d'étiquetage relatif à l'efficacité énergétique des équipements de bureau

#### Ordinateurs fixes

- les ordinateurs de bureau (y compris les ordinateurs de bureau intégrés et les clients légers),
- les petits serveurs,
- les stations de travail.

#### Dispositifs d'affichage

- les écrans d'ordinateur.

#### Ordinateurs portables

- les ordinateurs portables (y compris les ultraportables),
- les ordinateurs portables deux-en-un,
- les tablettes,
- les ordinateurs portables tout-en-un,
- les clients légers mobiles.

#### **Note sur les exigences relatives aux marchés publics des gouvernements centraux**

L'article 6 et l'annexe III de la directive relative à l'efficacité énergétique (2012/27/UE), qui devait être transposée en droit interne pour le mois de juin 2014, établissent des obligations spécifiques concernant l'acquisition par les pouvoirs publics de certains équipements à haute performance énergétique. Cela inclut l'obligation de n'acquérir que des produits qui:

*«respectent des exigences en matière d'efficacité énergétique non moins exigeantes que celles énumérées à l'annexe C de l'accord entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et l'Union européenne concernant la coordination des programmes d'étiquetage relatifs à l'efficacité énergétique des équipements de bureau («Energy Star»)<sup>2</sup>»*

Cette obligation s'applique uniquement aux gouvernements centraux et ne concerne que les acquisitions dépassant les seuils définis dans les directives en matière de marchés publics. Par ailleurs, les exigences doivent respecter la logique du rapport coût-efficacité, de la faisabilité économique, de la durabilité et de l'adéquation technique, tout en assurant une concurrence suffisante. Ces facteurs peuvent varier en fonction des autorités publiques et des marchés. Pour plus de précisions sur l'interprétation à donner à cet aspect de l'article 6 et de l'annexe III de la

---

<sup>2</sup> JO L 63 du 6.3.2013, p. 5.

directive relative à l'efficacité énergétique en ce qui concerne l'acquisition de produits, de services et de bâtiments économes en énergie par les gouvernements centraux, veuillez consulter les points 33 à 42 du document d'orientation de la Commission<sup>3</sup>.

## 1.2 Options d'achat et types de contrats

Le processus de passation de marchés peut prendre plusieurs formes différentes suivant le cas. Les trois types de contrats classiquement utilisés sur le marché sont les suivants:

1. le contrat de fourniture ponctuel: le soumissionnaire retenu doit fournir le nombre spécifié d'équipements informatiques répondant aux spécifications de performance requises;
2. le contrat-cadre à long terme: le contrat établit des spécifications de performance sur la base desquelles un ou plusieurs soumissionnaires sont sélectionnés pour fournir des équipements informatiques dans le cadre d'appels d'offres ultérieurs pendant une période de temps déterminée. Les soumissionnaires peuvent être sélectionnés sur la base:
  - a. soit de leur capacité à fournir des modèles spécifiques de matériel informatique qui répondent aux spécifications de performance stipulées dans le contrat;
  - b. soit de leur capacité à fournir du matériel informatique qui répond aux spécifications de performance minimales. La nature du matériel informatique est précisée dans les concours organisés au cours du contrat-cadre;
3. le contrat de services: le contrat établit les exigences de performance fonctionnelle des technologies de l'information qui doivent être fournies par le ou les prestataire(s) de services sélectionné(s). Il incombe alors au(x) prestataire(s) de services contractuel(s) de déterminer la meilleure façon d'assurer le niveau de performance fonctionnelle stipulé dans le contrat. Le matériel informatique est loué au pouvoir adjudicateur.

Dans les cas n<sup>os</sup> 1 et 2, le(s) soumissionnaire(s) retenu(s) sera (seront) également tenu(s) de garantir que le matériel informatique fourni est conforme aux spécifications du pouvoir adjudicateur. Dans le cas n<sup>o</sup> 3, le soumissionnaire retenu sera tenu de garantir que le matériel utilisé pour accomplir le service, ainsi que tout support informatique associé, répond aux exigences de performance du pouvoir adjudicateur. Le contrat de service devrait couvrir tout le cycle de vie du matériel informatique fourni au pouvoir adjudicateur, y compris les réparations et les mises à niveau, ainsi que le retrait et la préparation en vue d'une réutilisation ou du recyclage. Les critères de la section 4.1 du présent document peuvent

---

<sup>3</sup> COM/2013/0762 final, Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil *mettant en œuvre la directive sur l'efficacité énergétique - lignes directrices de la Commission*

être adaptés pour être utilisés dans les trois cas, bien que le moment de la vérification puisse différer (voir la section 3 pour de plus amples informations).

Un autre type de contrat traitant spécifiquement de la gestion du matériel informatique en fin de vie est abordé à la section 4.2 du présent document relatif aux critères. Celui-ci peut prendre deux formes:

- le renouvellement d'anciens matériels informatiques: un contrat d'enlèvement d'anciens matériels informatiques peut être conclu parallèlement à un contrat de fourniture de nouveaux matériels informatiques ou en combinaison avec celui-ci. Par exemple, certains fournisseurs refabrique des produits de leur propre marque et/ou peuvent certifier l'effacement des données et le traitement approprié du matériel collecté de toute marque, ou;
- des services de gestion du matériel en fin de vie: un contrat distinct peut être conclu dans le but précis d'attirer les soumissionnaires spécialisés dans la réutilisation et le recyclage de matériel informatique usagé. Dans de nombreux pays de l'Union européenne, des entreprises sociales soumettent des offres en vue de gérer le matériel informatique en fin de vie.

## 2. PRINCIPALES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Les critères relatifs aux ordinateurs et aux écrans portent essentiellement sur les incidences les plus significatives des produits sur l'environnement au cours de leur cycle de vie. Ces incidences ont été réparties en quatre catégories distinctes:

- consommation d'énergie;
- substances dangereuses;
- prolongement de la durée de vie du produit;
- gestion du matériel en fin de vie.

Il ressort des analyses du cycle de vie que les critères environnementaux relatifs aux ordinateurs et aux écrans devraient établir une distinction fondée sur la forme de l'ordinateur (par exemple, ordinateur de bureau, ordinateur portable, tablette) et sur le mode d'utilisation des ordinateurs et des dispositifs d'affichage:

- *ceux dont le fonctionnement consomme plus d'énergie*: pour les ordinateurs de bureau et les dispositifs d'affichage, les incidences les plus significatives sur l'environnement sont associées à l'électricité consommée pendant leur utilisation.
- *Ceux dont le fonctionnement consomme moins d'énergie*: pour les ordinateurs portables et les tablettes, qui utilisent proportionnellement moins d'électricité et sont constituées de composants miniaturisés plus avancés, les incidences les plus significatives sur l'environnement sont liées à la fabrication de leurs sous-ensembles tels que les cartes mères, les disques durs, les batteries et les unités d'affichage.
- *Ceux qui sont portables*: les conditions et les contraintes auxquelles sont exposés les produits portables sur le lieu de travail ou à l'extérieur influent sur leur durée de vie.

Bien que les acheteurs aient connaissance des critères relatifs à la consommation d'énergie et que ceux-ci aient une influence directe sur la performance, il semble que les critères MPE de l'UE n'aient qu'une incidence directe limitée sur la production des composants informatiques individuels. Cela tient en partie à la difficulté de définir les possibilités d'amélioration en raison de problèmes tels que la confidentialité, par exemple, dans le cas de la production d'unités centrales de traitement et de cartes mères. Il convient donc d'envisager la question sous un autre angle. En améliorant la durée de vie calculée des produits (par exemple, conception en vue de la durabilité et de la mise à niveau) – ce qui prolonge indirectement la durée de vie des produits en favorisant leur réutilisation et permet d'extraire et de récupérer facilement, à partir de produits en fin de vie, des métaux et des matières premières critiques<sup>4</sup> qui sont associés à des incidences significatives sur l'environnement tout au long du cycle de vie des produits – il est possible de réduire les incidences de la phase de fabrication dans la mesure où les incidences associées aux étapes de production primaire et à l'extraction des ressources peuvent être évitées.

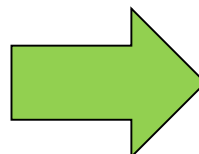
En raison des données tirées de l'analyse du cycle de vie (ACV) et de l'analyse de marché, les critères accordent une importance particulière au prolongement de la durée de vie des produits par l'amélioration de la durabilité, de la possibilité de mise à niveau et de la réparabilité. Des éléments probants relatifs aux raisons de la défaillance ou du remplacement anticipé de produits, ainsi que les spécifications communes d'amélioration présentées par les fabricants, ont contribué à l'établissement des critères. La possibilité de prolonger la durée de vie d'un produit pendant et après sa période de service au sein de l'autorité publique a également été prise en considération, dans les possibilités de mise à niveau et de réparation des produits, ainsi que dans la possibilité de réutiliser des équipements et donc de leur donner une seconde vie.

L'extraction et la récupération de métaux et de matières premières critiques à partir de produits informatiques et d'affichage en fin de vie peuvent contribuer à accroître l'utilisation efficace des ressources de l'Union européenne et réduire les effets de la fabrication de nouveaux produits informatiques. Les critères reflètent donc l'état des connaissances actuelles en matière de mesures encourageant le démontage et le désassemblage sélectifs des équipements.

---

<sup>4</sup> Il existe une liste des matières premières critiques pour l'Union européenne. Pour de plus amples informations, voir [http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical\\_fr](http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_fr).

Principaux aspects environnementaux	Approche MPE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation.</li> <li>• Pollution de l'air, du sol et de l'eau, bioaccumulation et effets sur les organismes aquatiques en raison de l'extraction et du traitement des matières premières et des substances dangereuses utilisées dans les produits.</li> <li>• Consommation de ressources limitées et de matières premières critiques pour produire des produits informatiques.</li> <li>• Production de déchets électroniques potentiellement dangereux lors de leur élimination finale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acheter des modèles à haut rendement énergétique</li> <li>• Acheter des produits contenant une quantité limitée de substances dangereuses et susceptibles de produire moins d'émissions dangereuses lors de l'élimination</li> <li>• Concevoir en vue de la durabilité, de la possibilité de mise à niveau et de la réparabilité</li> <li>• Prolonger la durée de vie du produit à la fin de sa période de service</li> <li>• Concevoir en vue du démontage et de la gestion en fin de vie afin de maximiser la récupération des ressources</li> </ul>



*Veillez noter que l'ordre dans lequel les aspects environnementaux sont placés ne reflète pas nécessairement leur ordre d'importance.*

### 3. NOTE GENERALE SUR LA VERIFICATION

Pour un certain nombre de critères, la fourniture de rapports d'essai constitue le moyen de vérification proposé. Pour chacun des critères, les méthodes d'essai pertinentes sont indiquées. Il appartient à l'autorité publique de déterminer le stade auquel ces résultats d'essais doivent être fournis. D'une manière générale, il ne semble pas nécessaire d'obliger tous les soumissionnaires à fournir d'emblée les résultats des essais. Afin de réduire la charge imposée aux soumissionnaires et aux autorités publiques, une autodéclaration pourrait être jugée suffisante lors de la soumission des offres. Ensuite, plusieurs cas de figure se présentent pour déterminer si ces essais sont nécessaires et le moment auquel ils pourraient être exigés:

a) Au stade de l'appel d'offres:

Pour les contrats de fourniture ponctuels, le soumissionnaire présentant l'offre économiquement la plus avantageuse pourrait être tenu de fournir cette preuve. Si la preuve est jugée suffisante, le contrat peut être attribué. Si la preuve est jugée insuffisante ou non conforme, alors:

- (i) dans le cas d'une spécification technique, la preuve serait demandée au soumissionnaire ayant obtenu la deuxième note la plus élevée, lequel pourrait alors se voir attribuer le marché;

(ii) dans le cas d'un critère d'attribution, les points additionnels attribués seraient supprimés de cette offre et le classement de l'offre serait recalculé avec toutes les conséquences que cela implique.

Toutefois, il s'agit seulement de s'assurer qu'un modèle d'échantillon a été testé pour ces exigences, et non l'équipement effectivement livré dans le cadre du contrat. En ce qui concerne les contrats-cadres, la situation peut être différente; cet aspect est abordé plus loin au point suivant relatif à l'exécution du contrat et dans les explications supplémentaires ci-dessous.

- b) Pendant l'exécution du contrat: les résultats des essais pourraient être demandés pour un ou plusieurs articles livrés dans le cadre du contrat, soit en général, soit en cas de suspicion de fausses déclarations. Cela est particulièrement important pour les contrats-cadres qui ne prévoient pas une commande initiale d'équipements.

Il est recommandé d'inclure explicitement dans le contrat des clauses de performance. Celles-ci devraient stipuler que le pouvoir adjudicateur est habilité à exécuter des essais de vérification aléatoires (par lui-même ou par l'intermédiaire d'un organisme spécialisé) à tout moment pendant la durée du contrat. Si les résultats de ces essais révèlent que les produits livrés ne satisfont pas aux critères, le pouvoir adjudicateur est alors en droit d'appliquer des sanctions proportionnelles au non-respect des critères et peut résilier le contrat. Certaines autorités publiques prévoient des conditions stipulant que, si à l'issue des essais, le produit satisfait aux exigences, les coûts des essais inhérents doivent être supportés par l'autorité publique, tandis que si les exigences ne sont pas remplies, les coûts doivent être supportés par le fournisseur.

Pour les *accords-cadres*, le moment auquel demander la preuve dépendra du contexte spécifique du contrat:

- Pour les accords-cadres conclus avec un seul opérateur où les modèles individuels à livrer sont définis lors de l'octroi de l'accord-cadre, et pour lesquels il suffit de savoir combien d'unités seront nécessaires, il convient d'appliquer les mêmes considérations que celles relatives aux contrats de fourniture ponctuels ci-dessus.
- Pour les accords-cadres présélectionnant plusieurs fournisseurs potentiels qui devront participer à des concours, les soumissionnaires, à ce premier stade de présélection, n'auront qu'à démontrer leur capacité à livrer des produits répondant aux exigences minimales de performance de l'accord-cadre. Pour les contrats (ou commandes) ultérieurs qui sont octroyés à l'issue du concours organisé entre les fournisseurs présélectionnés, en principe, les mêmes considérations que celles énoncées aux points a) et b) ci-dessus s'appliquent s'il est nécessaire d'apporter la preuve que des exigences supplémentaires sont remplies dans le cadre du concours. Si le concours n'est fondé que sur le prix, une vérification au stade de l'exécution du contrat devrait être envisagée.

Il est également important de souligner que les soumissionnaires ont la possibilité de présenter, aux fins de la vérification, un équipement portant le label écologique de l'Union européenne ou un autre label écologique de type I équivalent (selon la norme ISO 14024) répondant aux mêmes spécifications. Cet équipement sera également réputé conforme aux critères applicables, et la vérification serait demandée selon la même approche que celle qui a été établie pour les résultats des essais.

Veillez également noter que, conformément à l'article 44, paragraphe 2, de la directive 2014/24/UE, les pouvoirs adjudicateurs acceptent d'autres moyens de preuve appropriés, par exemple un dossier technique du fabricant lorsque l'opérateur économique concerné n'a pas eu accès



aux rapports d'essais ou qu'il n'a pas été en mesure de les obtenir dans les délais prévus, à condition que l'absence d'accès ne soit pas imputable à l'opérateur économique concerné et que ce dernier prouve ainsi que les travaux, fournitures ou services fournis par ses soins répondent aux exigences ou critères énoncés dans les spécifications techniques, les critères d'attribution ou les conditions d'exécution du contrat. Dans le cas où il est fait référence à un certificat/rapport d'essai établi par un organisme spécifique d'évaluation de la conformité, les pouvoirs adjudicateurs acceptent également, pour l'exécution des essais, les certificats/rapports d'essais délivrés par d'autres organismes d'évaluation équivalents.

## 4. CRITERES MPE DE L'UE POUR ORDINATEURS ET ECRANS

### 4.1 Passation de marchés pour les ordinateurs et écrans

Objet	
Achat d'ordinateurs et/ou de dispositifs d'affichage ayant de faibles incidences sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie.	
<b>4.1.1 Critères essentiels</b>	
4.1.1.1 <i>Spécifications techniques</i>	
Critères relatifs à l'énergie	
<b>ST1. Performances énergétiques minimales des ordinateurs</b>  <b>Motivation:</b>  Les ordinateurs conformes aux exigences Energy Star devraient démontrer une consommation d'énergie nettement réduite dans les modes veille et repos, qui représentent une part importante de la consommation d'énergie des ordinateurs et des ordinateurs portables.	<p>Les performances en matière d'efficacité énergétique des ordinateurs répondront aux exigences en matière d'efficacité énergétique de la dernière version de la norme Energy Star.</p> <p><i>La version en vigueur au moment de la publication est la version 6.1. Les mises à jour peuvent être consultées à l'adresse suivante:</i> <a href="http://www.eu-energystar.org/specifications.htm">http://www.eu-energystar.org/specifications.htm</a></p> <p><i>L'annexe III de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique exige que les ordinateurs achetés par le gouvernement central soient conformes à la dernière version UE d'Energy Star.</i></p> <p><b>Vérification:</b> Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. Ils seront fournis lors de l'attribution du contrat ou avant l'attribution, sur demande.</p> <p>Les modèles qui ont été homologués pour EU Energy Star et enregistrés dans la base de données du programme seront réputés conformes. Les enregistrements Energy Star au titre de la dernière version disponible aux États-Unis seront également acceptés, à condition que des essais aient été effectués eu égard aux exigences européennes en matière d'alimentation électrique.</p> <p>Les produits porteurs du label écologique de l'Union européenne applicable aux ordinateurs personnels, aux ordinateurs portables et aux tablettes ou de tout autre label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>

<p><b>ST2. Performances énergétiques minimales des écrans</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les écrans d'ordinateur conformes aux exigences Energy Star devraient démontrer une consommation d'énergie nettement réduite en mode actif.</p>	<p>Les performances en matière d'efficacité énergétique des écrans répondront aux exigences en matière d'efficacité énergétique de la dernière version de la norme Energy Star.</p> <p><i>La version en vigueur au moment de la publication est la version 6.0. Les mises à jour peuvent être consultées à l'adresse suivante:</i></p> <p><a href="http://www.eu-energystar.org/specifications.htm">http://www.eu-energystar.org/specifications.htm</a></p> <p><i>L'annexe III de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique exige que les équipements de bureau achetés par le gouvernement central soient conformes à la dernière version d'Energy Star.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. Ils seront fournis sur demande <i>avant ou après [à préciser]</i> l'attribution du marché.</p> <p>Les modèles qui ont été homologués pour EU Energy Star et enregistrés dans la base de données du programme seront réputés conformes. Les enregistrements Energy Star aux États-Unis seront également acceptés, à condition que des essais aient été effectués eu égard aux exigences européennes en matière d'alimentation électrique.</p> <p>Les produits porteurs d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<b>Critères relatifs aux substances dangereuses</b>	
<p><b>ST3. Déclaration de substances figurant sur la liste des substances candidates en vertu du règlement REACH</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) publie la liste des substances classées parmi les substances extrêmement préoccupantes (SVHC). Celles-ci peuvent être cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), et/ou persistantes, bioaccumulables et toxiques dans l'environnement (PBT). Ces substances sont inscrites sur une liste en vue de leur restriction dans l'Union européenne. La déclaration de leur présence dans le matériel informatique renforce la transparence et donc la possibilité de contrôler leur utilisation.</p>	<p>Le soumissionnaire déclarera la présence de substances figurant sur la liste des substances candidates en vertu du règlement REACH en concentration supérieure à 0,1 % (en poids) dans l'ensemble du produit et dans chacun des sous-ensembles suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cartes mères avec unité centrale, RAM, processeurs graphiques préinstallés;</li> <li>- dispositif d'affichage (rétroéclairage inclus);</li> <li>- boîtiers et façades;</li> <li>- clavier externe, souris et/ou pavé tactile;</li> <li>- câbles électriques externes pour courant continu et courant alternatif (y compris adaptateurs et blocs d'alimentation).</li> </ul> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une déclaration indiquant les substances spécifiques présentes.</p>
<b>Prolongement de la durée de vie du produit</b>	

<p><b>ST4. Contrats de garantie et de maintenance</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Un équipement ou des composants défectueux peuvent entraîner un remplacement anticipé. L'existence d'un contrat de garantie et de maintenance peut à la fois inciter les fournisseurs à accroître la longévité de leurs produits et garantir qu'ils prendront en charge la réparation d'éléments défectueux.</p>	<p>Le soumissionnaire fournira une garantie minimale de deux ans à compter de la livraison du produit. Cette garantie couvrira la réparation ou le remplacement et inclura un contrat de maintenance assorti d'une possibilité d'enlèvement et de retour ou la possibilité de réparation sur site.</p> <p>La garantie certifiera que les produits sont conformes aux spécifications du contrat sans frais supplémentaires. Elle couvrira les défauts de batterie <sup>5</sup>.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire présentera une déclaration écrite indiquant que les produits fournis seront garantis conformément aux spécifications du contrat et aux exigences de service.</p>
<p><b>ST5 Réparabilité et remplacement des composants et des pièces</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les critères visent à garantir que les défauts réparables, principalement causés par la défaillance de composants remplaçables, n'entraînent pas le retrait anticipé de l'équipement.</p>	<p><b>ST5(a) Disponibilité permanente des pièces détachées</b></p> <p>Le soumissionnaire garantira la disponibilité de pièces détachées, y compris au minimum celles recensées dans le critère ST5(b), pendant au moins trois ans à compter de la date d'achat.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire présentera une déclaration indiquant que les pièces détachées compatibles, y compris les batteries rechargeables (le cas échéant), seront mises à la disposition du pouvoir adjudicateur ou par l'intermédiaire d'un prestataire de services.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p> <p><b>ST5(b) Conception en vue de la réparabilité</b></p> <p>Les parties suivantes, le cas échéant, seront facilement accessibles et remplaçables au moyen d'outils d'usage courant (à savoir, un tournevis, une spatule, une pince ou des tenailles):</p> <p>Ordinateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) le support de stockage de données (HDD/SSD),</li> <li>(ii) la mémoire,</li> <li>(iii) la batterie rechargeable,</li> </ul> <p>Dispositifs d'affichage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) l'écran et l'unité de rétroéclairage LCD,</li> <li>(ii) les panneaux de circuits d'alimentation et de commande,</li> <li>(iii) les supports (à l'exception des éléments intégrés au boîtier).</li> </ul> <p>Les tablettes et les ordinateurs portables deux-en-un sont exemptés pour les parties d'ordinateur i) et ii). <i>Pour ces produits, le</i></p>

<sup>5</sup> Les défauts devront être considérés comme incluant la non-charge et la non-détection de la connexion de la batterie. Une baisse progressive de la capacité de la batterie résultant de l'utilisation normale ne devra pas être considérée comme un défaut, à moins qu'elle ne soit couverte par une garantie spécifique (voir le critère C6).

	<p><i>critère d'attribution C7 sera utilisé pour encourager une meilleure conception.</i></p> <p>Le soumissionnaire fournira des instructions claires de démontage et de réparation (par exemple, copie papier ou électronique, vidéo) pour permettre un démontage non destructif des produits en vue du remplacement de composants ou de pièces essentiels à des fins de mises à niveau ou de réparations. Ce document sera disponible sur papier ou sur le site internet du fabricant.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira un manuel qui comprendra un schéma éclaté du dispositif, illustrant les parties accessibles et pouvant être remplacées; ainsi que les outils nécessaires. Le manuel devra également confirmer les parties qui sont couvertes par des accords de service en vertu de la garantie.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p> <hr/> <p><b>ST5(c) Facilité de remplacement des batteries rechargeables</b></p> <p>Les batteries rechargeables ne seront pas collées ni soudées dans des produits portables. Un utilisateur professionnel ou un prestataire de services de réparation devra être en mesure de remplacer la batterie rechargeable.</p> <p>Des instructions expliquant comment retirer les assemblages en batterie rechargeables seront disponibles dans les instructions d'utilisation ou sur le site internet du fabricant</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire illustrera la manière dont la batterie est installée dans le produit, ainsi que les étapes nécessaires pour retirer et recouvrir les marquages. Une copie des instructions d'utilisation pertinentes sera également fournie.</p> <p>Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de demander une inspection visuelle d'une sélection aléatoire des produits fournis. Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>Gestion du produit en fin de vie</b></p>	
<p><b>ST6. Marquage des boîtiers et des façades en plastique</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le marquage des pièces en plastique facilite leur recyclage, car il permet à l'entreprise de recyclage de séparer plus efficacement les différentes pièces en plastique par type de matériau.</p>	<p>Les boîtiers et les façades extérieures en matières plastiques dont le poids est supérieur à 100 grammes et la surface supérieure à 50 cm<sup>2</sup> porteront un marquage conforme aux normes ISO 11469 et ISO 1043-1.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire recensera les pièces en matières plastiques en précisant leur masse, leur composition en polymères et leurs marquages ISO 11469 et ISO 1043. La dimension et l'emplacement du marquage seront indiqués visuellement.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>

#### 4.1.1.2 Critères d'attribution

Critères relatifs à l'énergie	
<p><b>CA1. Amélioration de la consommation d'énergie selon la norme Energy Star spécifiée</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>L'efficacité énergétique accrue au-delà des exigences minimales fixées par Energy Star doit être encouragée et valorisée pour tous les types de produits – en particulier pour les ordinateurs de bureau à plus forte consommation d'énergie associés à des écrans.</p>	<p><i>Il est recommandé d'utiliser ce critère conjointement avec le critère ST1 pour les ordinateurs de bureau si les produits spécifiés sont destinés à des applications graphiques intensives.</i></p> <p>Des points seront attribués si le produit est plus économe en énergie que la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> pour les ordinateurs<sup>6</sup> et la valeur <math>P_{ON\_MAX}</math> pour les écrans<sup>7</sup>. Ces éléments seront calculés par rapport aux performances minimales requises par Energy Star (voir critères ST1 et ST2).</p> <p>Un maximum de x points [à préciser] peut être attribué. Les points seront attribués proportionnellement à l'amélioration de l'efficacité énergétique par rapport à la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> ou <math>P_{ON\_MAX}</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de plus de 80 % : x points</li> <li>• amélioration entre 60 et 79 % : 0,8x points</li> <li>• amélioration entre 40 et 59 % : 0,6x points</li> <li>• amélioration entre 20 et 39 % : 0,4x points</li> <li>• amélioration entre 10 et 19 % : 0,2x points</li> </ul> <p><i>À défaut, au lieu d'utiliser la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> pour les ordinateurs ou la valeur <math>P_{ON\_MAX}</math> pour les écrans, un calcul du coût de cycle de vie pourrait être demandé, établissant que le potentiel d'amélioration offert conduirait à une diminution relative des coûts de fonctionnement globaux d'un produit par rapport à un modèle moins économe en énergie.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. La valeur <math>E_{TEC}</math> ou la valeur <math>P_{ON}</math> d'un rapport d'essai ou pour des modèles homologués inscrits dans la base de données EU Energy Star sera acceptée. Ils seront fournis lors de l'attribution du contrat ou avant, sur demande.</p>
Prolongement de la durée de vie du produit <sup>8</sup>	
<p><b>CA2. Compétitivité des coûts des pièces détachées</b></p>	<p>Le soumissionnaire fournira une liste de prix pour, au minimum, les éléments suivants:</p>

<sup>6</sup>  $E_{TEC\_MAX}$  correspond à la consommation électrique maximale qu'un ordinateur devra afficher lors de l'essai afin d'obtenir le label Energy Star. Ce seuil maximal est calculé pour un ordinateur conformément à l'équation 2 de la décision (UE) 2015/1402 qui met en œuvre la version 6.1 d'Energy Star dans l'Union européenne.

<sup>7</sup>  $P_{on\_MAX}$  correspond à la consommation électrique maximale en mode «marche» qu'un écran d'ordinateur devra afficher lors de l'essai afin d'obtenir le label Energy Star. Ce seuil maximal est calculé pour un écran d'ordinateur conformément au tableau 1 de la décision 2014/202/UE qui met en œuvre la version 6.0 d'Energy Star dans l'Union européenne.

<sup>8</sup> Au lieu de fixer deux critères d'attribution distincts pour les pièces détachées et les garanties, ceux-ci pourraient être fusionnés en un seul critère évaluant l'offre globale, y compris la durée de la garantie, son exhaustivité et l'offre de pièces détachées.

<p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à garantir que les opérations de réparation sont économiquement intéressantes par rapport au remplacement de l'équipement, évitant ainsi le retrait anticipé en raison de considérations économiques.</p>	<p>[la liste des pièces à fournir ici, avec la liste du critère ST5(b) à fournir au minimum]</p> <p>Pour les composants énumérés ci-dessus, les coûts de main-d'œuvre indicatifs pour les remplacements effectués par les prestataires de services agréés par le soumissionnaire seront indiqués. Les points seront attribués en fonction des offres les plus compétitives.</p> <p><i>Les composants supplémentaires, s'ils sont jugés importants pour la comparaison des prix, devraient être ajoutés à la liste fournie.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une liste de prix pour les pièces détachées d'origine ou compatibles et les coûts de main-d'œuvre indicatifs pour leur remplacement, y compris les batteries rechargeables (le cas échéant).</p>
<p><b>CA3. Contrats de garantie et de maintenance de longue durée</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Il convient d'encourager et de valoriser les contrats de garantie et de maintenance de plus longue durée, car ils incitent les fournisseurs à accroître la longévité de leurs produits et dans le même temps à veiller à ce que les défauts réparables n'entraînent pas le retrait anticipé de l'équipement.</p>	<p>Des points supplémentaires seront attribués pour chaque année de contrat de garantie et de maintenance supplémentaire proposée par rapport à la spécification technique minimale:</p> <p>Un maximum de x points [à préciser] peut être attribué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +4 ans ou plus: x points</li> <li>• +3 ans: 0,75x point</li> <li>• +2 ans: 0,5x point</li> <li>• +1 an: 0,25x point</li> </ul> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une copie du contrat de garantie et de maintenance. Il présentera une déclaration indiquant que le contrat couvre la conformité des marchandises aux spécifications du contrat.</p>
<p><b>CA4. Mémoire et stockage des tablettes et ordinateurs portables tout-en-un</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à garantir que l'équipement ne sera pas retiré prématurément en raison d'une capacité de mémoire insuffisante et d'un potentiel de mise à niveau limité, ce qui pourrait restreindre la possibilité d'exécuter à l'avenir de nouveaux logiciels et des systèmes d'exploitation améliorés.</p>	<p>Les points seront attribués pour les produits qui présentent les caractéristiques suivantes:</p> <p>i) mémoire RAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM soudée avec une capacité minimale de 4 Go, ou;</li> <li>- possibilité de remplacer et de mettre à niveau la RAM (conception enfichable).</li> </ul> <p>ii) stockage de masse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possibilité d'expansion du stockage en utilisant des slots prenant en charge des supports de stockage de masse, ou</li> <li>- stockage de masse supplémentaire intégré au clavier (<i>pour les ordinateurs portables tout-en-un</i>).</li> </ul> <p><i>Les sous-critères de mémoire RAM ne conviennent pas aux périphériques conçus pour exécuter leurs applications principales à partir du nuage. Ce critère ne devrait pas être utilisé pour comparer les offres qui proposent des solutions différentes, c'est-à-dire le stockage intégré ou en nuage.</i></p>

	<p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des informations détaillées sur la conception physique de la mémoire et/ou de la capacité de stockage du (des) modèle(s) à fournir.</p>
<p><b>CA5. Durée de vie et endurance des batteries rechargeables</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à valoriser l'augmentation de la durée de vie des batteries, réduisant ainsi les incidences sur l'environnement associées à la production de nouvelles batteries et prolongeant potentiellement la durée de vie des produits alimentés par batterie.</p>	<p>Les points seront attribués pour une endurance améliorée supérieure à 300 cycles (avec 80 % de rétention de capacité), respectivement. Un maximum de x points [<i>à préciser</i>] peut être attribué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 000 cycles ou plus: x points</li> <li>• 800 cycles ou plus: 0,75x points</li> <li>• 500 cycles ou plus: 0,5x point</li> <li>• Jusqu'à 499 cycles: 0,25x point</li> </ul> <p><i>La durée de vie minimale de la batterie en heures sera fixée conformément aux prescriptions du pouvoir adjudicateur.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira un rapport d'essai pour les assemblages en batterie ou pour leurs cellules démontrant leur conformité avec l'essai d'endurance en charge CEI/EN 61960, qui doit être effectué à une température de 25 °C et à un régime de 0,2 I<sub>t</sub> A ou 0,5 I<sub>t</sub> A (procédure d'essai accélérée).</p> <p>La charge partielle peut être utilisée aux fins du respect de cette exigence tant que le logiciel est installé en usine par défaut et que les conditions d'appel d'offres relatives à la durée de vie de la batterie sont satisfaites au niveau de charge partielle conforme à l'exigence de cycle.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>



## 4.1.2 Critères complets

### 4.1.2.1 Critères de sélection

Critères relatifs aux substances dangereuses	
<p><b>CS1. Contrôle des substances soumises à limitations</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Certaines substances utilisées dans la fabrication d'ordinateurs et d'écrans sont connues pour être particulièrement nocives pour l'environnement ou la santé humaine. Ces substances peuvent être rejetées dans l'environnement pendant:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le processus de fabrication (exposant potentiellement la main-d'œuvre et l'environnement);</li><li>- l'utilisation d'équipement (exposant potentiellement l'utilisateur);</li><li>- ou lorsque l'équipement est recyclé ou éliminé (exposant potentiellement des communautés locales entières et la chaîne alimentaire).</li></ul> <p>En contrôlant la présence de telles substances au stade de la conception et de la production, il est possible de réduire au minimum ces différentes incidences sur le cycle de vie.</p>	<p>Le soumissionnaire démontrera la mise en œuvre d'un cadre pour l'exécution des contrôles de substances soumises à limitations (CSL) tout au long de la chaîne d'approvisionnement pour les produits à fournir. Les évaluations de produits selon les CSL devraient au minimum couvrir les domaines suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la planification/conception du produit;</li><li>- la conformité du fournisseur;</li><li>- les analyses.</li></ul> <p>Les CSL s'appliqueront, au minimum, aux substances figurant sur la liste des substances candidates en vertu du règlement REACH et aux substances dangereuses (RoHS) soumises à limitations. La base de données de déclaration de matière CEI 62474<sup>9</sup> servira de base pour l'identification, le suivi et la déclaration d'informations spécifiques sur la composition des produits à fournir. Les CSL seront utilisés pour s'assurer que le soumissionnaire est au courant de la présence ou de la non-présence de substances répertoriées dans la base de données CEI 62474.</p> <p>Les déclarations de conformité aux CSL des fournisseurs seront recueillies et tenues à jour pour les matériaux, pièces et sous-ensembles pertinents des produits à fournir. Elles peuvent être appuyées, le cas échéant, par des audits de fournisseurs et des analyses. Les procédures CSL garantiront que la conformité du produit et du fournisseur est réévaluée lors d'une modification:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- des exigences relatives aux substances soumises à limitations;</li><li>- des matériaux, pièces et sous-ensembles fournis;</li><li>- des opérations de fabrication et d'assemblage.</li></ul> <p>La mise en œuvre des CSL doit se faire en vertu des directives de la CEI 62476 ou équivalente et de la base de données de déclaration de matière CEI 62474.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira la documentation qui décrit le système, ses procédures et la preuve de sa mise en œuvre.</p>

<sup>9</sup> Commission électrotechnique internationale, CEI 62474: Déclaration de matière pour des produits de et pour l'industrie électrotechnique, <http://std.iec.ch/iec62474>

#### 4.1.2.2 Spécifications techniques

Critères relatifs à l'énergie	
<p><b>ST1. Performances énergétiques minimales des ordinateurs</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les ordinateurs conformes aux exigences Energy Star devraient démontrer une consommation d'énergie nettement réduite dans les modes veille et repos, qui représentent une part importante de la consommation d'énergie des ordinateurs et des écrans.</p>	<p>Les performances en matière d'efficacité énergétique des ordinateurs répondent aux exigences en matière d'efficacité énergétique de la dernière version de la norme Energy Star.</p> <p><i>La version en vigueur au moment de la publication est la version 6.1. Les mises à jour peuvent être consultées à l'adresse suivante:</i>  <a href="http://www.eu-energystar.org/specifications.htm">http://www.eu-energystar.org/specifications.htm</a></p> <p><i>L'annexe III de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique exige que les ordinateurs achetés par le gouvernement central soient conformes à la dernière version UE d'Energy Star.</i></p> <p><b>Vérification:</b> Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. Ils seront fournis lors de l'attribution du contrat ou avant l'attribution, sur demande.</p> <p>Les modèles qui ont été homologués pour EU Energy Star et enregistrés dans la base de données du programme seront réputés conformes. Les enregistrements Energy Star au titre de la dernière version disponible aux États-Unis seront également acceptés, à condition que des essais aient été effectués eu égard aux exigences européennes en matière d'alimentation électrique.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>ST2. Performances énergétiques minimales des écrans</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les écrans d'ordinateur conformes aux exigences Energy Star devraient démontrer une consommation d'énergie nettement réduite en mode actif.</p>	<p>Les performances en matière d'efficacité énergétique des écrans répondront aux exigences en matière d'efficacité énergétique de la dernière version de la norme Energy Star.</p> <p><i>La version en vigueur au moment de la publication est la version 6.0. Les mises à jour peuvent être consultées à l'adresse suivante:</i>  <a href="http://www.eu-energystar.org/specifications.htm">http://www.eu-energystar.org/specifications.htm</a></p> <p><i>L'annexe III de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique exige que les ordinateurs achetés par le gouvernement central soient conformes à la dernière version d'Energy Star.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. Ils seront fournis sur demande <i>avant ou après [à préciser]</i> l'attribution du marché.</p> <p>Les modèles qui ont été homologués pour EU Energy Star et enregistrés dans la base de données du programme seront réputés conformes. Les enregistrements Energy Star aux États-Unis seront également acceptés, à condition que des essais aient été effectués eu égard aux exigences européennes en matière d'alimentation électrique.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences</p>

	spécifiées seront réputés conformes.
<b>Critères relatifs aux substances dangereuses</b>	
<p><b>ST3. Déclaration de substances figurant sur la liste des substances candidates en vertu du règlement REACH</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) publie la liste des substances classées parmi les substances extrêmement préoccupantes (SVHC). Celles-ci peuvent être cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), et/ou persistantes, bioaccumulables et toxiques dans l'environnement (PBT). Ces substances sont inscrites sur une liste en vue de leur restriction dans l'Union européenne. La déclaration de leur présence dans le matériel informatique renforce la transparence et donc la possibilité de contrôler leur utilisation.</p>	<p>Le soumissionnaire déclarera la présence de substances figurant sur la liste des substances candidates en vertu du règlement REACH en concentration supérieure à 0,1 % (en poids) dans l'ensemble du produit et dans chacun des sous-ensembles suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cartes mères avec unité centrale, RAM, processeurs graphiques préinstallés;</li> <li>- dispositif d'affichage (rétroéclairage inclus);</li> <li>- boîtiers et façades;</li> <li>- clavier externe, souris et/ou pavé tactile;</li> <li>- câbles électriques externes pour courant continu et courant alternatif (y compris adaptateurs et blocs d'alimentation).</li> </ul> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une déclaration indiquant les substances spécifiques présentes. Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>ST4. Plastifiants dans les câbles externes</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à tester la non-présence de phtalates dangereux dans les câbles électriques qui seront limités à partir de 2019 dans le cadre d'une modification de la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (directive</p>	<p>Les plastifiants suivants ne seront pas présents dans les câbles électriques externes pour courant continu et courant alternatif.</p> <p>i) plastifiants à base de phtalates: DEHP, BBP, DBP, DIBP</p> <p><i>Limite maximale admissible de concentration:</i> 0,1 % en poids de la gaine de câble polymère par phtalate</p> <p>ii) paraffines chlorées à chaîne moyenne alcanes C14-17</p> <p><i>Limite maximale admissible de concentration:</i> 0,1 % en poids de la gaine de câble polymère.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>La vérification sera conforme à la méthode d'essai spécifiée et aux limites de concentration de contrôle:</p>

<p>RoHS), dont certains sont déjà des substances figurant sur la liste des substances candidates extrêmement préoccupantes, et de paraffines chlorées à chaîne moyenne dont l'utilisation est déjà limitée par les principaux fabricants parce qu'elles sont toxiques pour la reproduction et nocives pour l'environnement aquatique.</p>	<p>a) plastifiants à base de phtalates: DEHP, BBP, DBP, DIBP <i>Méthode d'essai:</i> EN 14372, EPA 8270D ou équivalente<sup>10</sup>.</p> <p>b) paraffines chlorées à chaîne moyenne alcanes C14-17 <i>Méthode d'essai:</i> EPA 8270D, EPA 3550C ou équivalente</p> <p>Le soumissionnaire fournira, au moment de l'attribution, un rapport d'essai sur les câbles électriques de chaque famille de produits distincts fournis.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<b>Prolongement de la durée de vie du produit</b>	
<p><b>ST5. Contrats de garantie et de maintenance</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Un équipement ou des composants défectueux peuvent entraîner un remplacement anticipé. L'existence d'un contrat de garantie et de maintenance peut à la fois inciter les fournisseurs à accroître la longévité de leurs produits et garantir qu'ils prendront en charge la réparation d'éléments défectueux.</p>	<p>Le soumissionnaire fournira une garantie minimale de trois ans à compter de la livraison du produit. Cette garantie couvrira la réparation ou le remplacement et inclura un contrat de maintenance assorti d'une possibilité d'enlèvement et de retour ou la possibilité de réparation sur site.</p> <p>La garantie certifiera que les produits sont conformes aux spécifications du contrat sans frais supplémentaires. Elle couvrira les défauts de batterie<sup>5</sup>.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire présentera une déclaration écrite indiquant que les produits fournis seront garantis conformément aux spécifications du contrat et aux exigences de service.</p>
<p><b>ST6. Réparabilité et remplacement des composants</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les critères visent à garantir que les défauts réparables, principalement causés par la défaillance de composants remplaçables, n'entraînent pas le retrait anticipé de l'équipement.</p>	<p><b>ST6(a) Disponibilité permanente des pièces détachées</b></p> <p>Le soumissionnaire garantira la disponibilité de pièces détachées, y compris au minimum celles recensées dans le critère ST6(b), pendant au moins cinq ans à compter de la date d'achat. Des pièces compatibles dotées d'une capacité ou d'une performance accrue, le cas échéant, seront mises à disposition.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire présentera une déclaration indiquant que les pièces détachées compatibles, y compris les batteries rechargeables (le cas échéant), seront mises à la disposition du pouvoir adjudicateur ou par l'intermédiaire d'un prestataire de services.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences</p>

<sup>10</sup> Une nouvelle norme est en cours d'élaboration pour appuyer la mise en œuvre de la directive déléguée (UE) 2015/863 de la Commission du 31 mars 2015. La norme CEI 62321-8 *Détermination de phtalates spécifiques dans des matériaux polymères par spectrométrie de masse* fournira une méthode d'essai harmonisée, et il devrait y être fait référence à la place des normes énumérées publiées précédemment (prévue en juin 2017).

spécifiées seront réputés conformes.

#### **ST6(b) Conception et appui en vue de la réparabilité**

Les parties suivantes, le cas échéant, seront facilement accessibles et remplaçables au moyen d'outils d'usage courant (à savoir, un tournevis, une spatule, une pince ou des tenailles):

##### Ordinateurs

- (i) le support de stockage de données (HDD/SSD),
- (ii) la mémoire,
- (iii) la batterie rechargeable,
- (iv) l'écran et l'unité de rétroéclairage LCD,
- (v) le clavier et la souris,

##### Dispositifs d'affichage

- (i) l'écran et l'unité de rétroéclairage LCD,
- (ii) les panneaux de circuits d'alimentation et de commande,
- (iii) les supports (à l'exception des éléments intégrés au boîtier).

*Les tablettes et les ordinateurs portables deux-en-un sont exemptés pour les parties d'ordinateur i) et ii). Le critère d'attribution C7 sera utilisé pour encourager une meilleure conception.*

Le soumissionnaire fournira des instructions claires de démontage et de réparation (par exemple, copie papier ou électronique, vidéo) pour permettre un démontage non destructif des produits en vue du remplacement de composants ou de pièces essentiels à des fins de mises à niveau ou de réparations. Ce document sera disponible sur papier ou sur le site internet du fabricant.

##### **Vérification:**

Le soumissionnaire fournira un manuel qui comprendra un schéma éclaté du dispositif, illustrant les parties accessibles et pouvant être remplacées; ainsi que les outils nécessaires. Le manuel devra également confirmer les parties qui sont couvertes par des accords de service en vertu de la garantie.

Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.

#### **ST6(c) Facilité de remplacement des batteries rechargeables**

Les batteries rechargeables ne seront pas collées ni soudées dans des produits portables. Un utilisateur professionnel ou un prestataire de services de réparation devra être en mesure de remplacer la batterie rechargeable.

Si la batterie rechargeable affiche une performance inférieure à 800 cycles d'endurance lors d'un essai effectué conformément à la norme CEI EN 61960, il sera possible de l'extraire du produit selon les exigences suivantes:

- en ce qui concerne les ordinateurs portables et les ordinateurs portables tout-en-un, il doit être possible de retirer la

	<p>batterie rechargeable manuellement sans l'aide d'aucun outil,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en ce qui concerne les ultraportables, il doit être possible de retirer la batterie rechargeable au moyen d'un tournevis en trois étapes<sup>11</sup> au maximum,</li> <li>• en ce qui concerne les tablettes et les ordinateurs portables deux-en-un, il doit être possible de retirer la batterie rechargeable au moyen d'un tournevis et d'un spudger en quatre étapes au maximum.</li> </ul> <p>Des instructions expliquant comment retirer les assemblages en batterie rechargeables seront disponibles dans les instructions d'utilisation ou sur le site internet du fabricant</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire illustrera la manière dont la batterie est installée dans le produit, ainsi que les étapes nécessaires pour la retirer et recouvrir les marquages. Une copie des instructions d'utilisation pertinentes sera également fournie. Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit de demander une inspection visuelle d'une sélection aléatoire des produits fournis.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<b>Gestion du produit en fin de vie</b>	
<p><b>ST7. Recyclabilité des pièces</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Les critères visent à résoudre le problème de recyclage qui peut se poser pour certaines combinaisons de polymères, revêtements, éléments métalliques et alliages. Ces critères mettent l'accent sur les exigences en matière de recyclabilité pour les éléments métalliques, les revêtements et les retardateurs de flamme, qui ont été définis comme des obstacles spécifiques au recyclage.</p>	<p><b>ST7(a) Recyclabilité des boîtiers et des façades en plastique</b></p> <p>Les pièces ne contiendront pas d'éléments métalliques moulés ou collés, à moins qu'ils ne puissent être ôtés au moyen d'outils d'usage courant. Des instructions de démontage expliqueront la procédure à suivre pour ce faire.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire détaillera les outils nécessaires pour retirer les pièces en plastique contenant des éléments métalliques. Des preuves visuelles seront fournies pour étayer la conformité. Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p> <hr/> <p><b>ST7(b) Recyclabilité des boîtiers et des façades en plastique</b></p> <p>La présence de peintures et de revêtements ne doit pas avoir d'incidence notable sur la résilience du recyclat de plastique produit à partir de ces composants lors du recyclage et lors de l'essai effectué conformément à la norme ISO 180<sup>12</sup> ou équivalente.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essais mécaniques/physiques valables réalisés selon la norme ISO 180 ou équivalente. Les rapports d'essais valables provenant d'entreprises de recyclage des matières plastiques, de fabricants de résine ou les essais pilotes indépendants seront acceptés. Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>

<sup>11</sup> Une étape est une opération qui aboutit à la dépose d'un composant ou d'une pièce et/ou à un changement d'outil.

<sup>12</sup> Aux fins de ce critère, une incidence notable est définie comme une résine recyclée présentant une diminution de plus de 25 % de la résistance au choc Izod sur éprouvette entaillée mesurée selon la norme ISO 180.

<p><b>ST8. Marquage des boîtiers et des façades en plastique</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le marquage des pièces en plastique facilite leur recyclage, car il permet aux entreprises de recyclage de séparer plus efficacement les différentes pièces en plastique par type de matériau.</p>	<p>Les boîtiers et les façades extérieures en matières plastiques dont le poids est supérieur à 25 grammes pour les tablettes et les ordinateurs portables tout-en-un et à 100 grammes pour les ordinateurs et les écrans, et dont la surface est dans tous les cas supérieure à 50 cm<sup>2</sup>, porteront un marquage conforme aux normes ISO 11469 et ISO 1043, section 1-4.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire recensera les pièces en matières plastiques en précisant leur masse, leur composition en polymères et leurs marquages ISO 11469 et ISO 1043. La dimension et l'emplacement du marquage seront indiqués visuellement. Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
--	--

#### 4.1.2.3 Critères d'attribution

Critères relatifs à l'énergie	
<p><b>CA1. Amélioration de la consommation d'énergie selon la norme Energy Star spécifiée</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>L'efficacité énergétique accrue au-delà des exigences minimales fixées par Energy Star doit être encouragée et valorisée pour tous les types de produits – en particulier pour les ordinateurs de bureau à plus forte consommation d'énergie en combinaison avec les écrans.</p>	<p><i>Il est recommandé d'utiliser ce critère conjointement avec le critère ST1 pour les ordinateurs de bureau si les produits spécifiés sont destinés à des applications graphiques intensives.</i></p> <p>Des points seront attribués si le produit est plus économe en énergie que la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> pour les ordinateurs<sup>13</sup> et la valeur <math>P_{ON\_MAX}</math> pour les écrans<sup>14</sup>. Ces éléments seront calculés par rapport aux performances minimales requises par Energy Star (voir critères ST1 et ST2).</p> <p>Un maximum de x points [à préciser] peut être attribué. Les points seront attribués proportionnellement à l'amélioration de l'efficacité énergétique par rapport à la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> ou <math>P_{ON\_MAX}</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de plus de 80 % : x points</li> <li>• amélioration entre 60 et 79 % : 0,8x points</li> <li>• amélioration entre 40 et 59 % : 0,6x points</li> <li>• amélioration entre 20 et 39 % : 0,4x points</li> <li>• amélioration entre 10 et 19 % : 0,2x points</li> </ul> <p>Pour les ordinateurs dotés d'afficheurs graphiques séparés, les points globaux disponibles pour le critère A3 seront attribués dans la proportion 60:40.</p> <p><i>À défaut, au lieu d'utiliser la valeur <math>E_{TEC\_MAX}</math> pour les ordinateurs ou la valeur <math>P_{ON\_MAX}</math> pour les écrans, un calcul du coût de cycle de vie pourrait être demandé, selon lequel le potentiel d'amélioration offert conduirait à une diminution relative des coûts de</i></p>

<sup>13</sup>  $E_{TEC\_MAX}$  correspond à la consommation électrique maximale qu'un ordinateur devra afficher lors de l'essai afin d'obtenir le label Energy Star. Ce seuil maximal est calculé pour un ordinateur conformément à l'équation 2 de la décision (UE) 215/1402 qui met en œuvre la version 6.1 d'Energy Star dans l'Union européenne.

<sup>14</sup>  $P_{ON\_MAX}$  correspond à la consommation électrique maximale en mode «marche» qu'un écran d'ordinateur devra afficher lors de l'essai afin d'obtenir le label Energy Star. Ce seuil maximal est calculé pour un écran d'ordinateur conformément au tableau 1 de la décision 2014/202/UE qui met en œuvre la version 6.0 d'Energy Star dans l'Union européenne.

	<p><i>fonctionnement globaux d'un produit par rapport à un modèle moins économe en énergie.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai réalisés selon les méthodes d'essai établies dans la dernière version d'Energy Star. La valeur E<sub>TEC</sub> ou la valeur P<sub>ON</sub> d'un rapport d'essai ou pour des modèles homologués inscrits dans la base de données EU Energy Star sera acceptée. Ils seront fournis lors de l'attribution du contrat ou avant l'attribution, sur demande.</p>
<b>Critères relatifs aux substances dangereuses</b>	
<p><b>CA2. Émissions dangereuses en fin de vie des composants</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ces critères reconnaissent la possibilité que des émissions toxiques résultent de l'élimination inappropriée des cartes de circuits imprimés et des câbles en dehors de l'Union européenne, où ils peuvent être brûlés ou pyrolysés pour récupérer des métaux et des matières premières indispensables. Les critères encouragent les fabricants à utiliser des matériaux et des produits chimiques qui réduisent au minimum les émissions les plus dangereuses en fin de vie.</p>	<p><b>CA2(a) Carte de circuit imprimé principal (carte mère)</b></p> <p><i>Le présent critère ne s'appliquera pas aux écrans.</i></p> <p>Des points seront attribués si la carte de circuit imprimé principal est exempte d'halogènes conformément à la norme CEI 61249-2-21 et qu'un essai au feu simulant une élimination non conforme des DEEE démontre que les émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont <math>\leq 0,1</math> mg TEQ/g.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Des rapports d'essai relatifs à la composition de la carte et aux émissions seront fournis lors de l'attribution en ce qui concerne la carte mère prête à l'installation.</p> <p>L'essai au feu sera réalisé selon la norme ISO 5660 dans des conditions de pyrolyse oxydative (CEI 60695-7-1 feu de type 1b avec flux de chaleur de 50 kW/m<sup>2</sup>). La quantification des émissions d'HAP sera effectuée selon la norme ISO 11338 (HAP).</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p> <hr/> <p><b>CA2(b) Câbles d'alimentation externes</b></p> <p>Des points seront attribués si les câbles d'alimentation externes sont sans halogène, à faible dégagement de fumée conformément à la norme CEI 62821, en vertu de laquelle un essai au feu du polymère du câble électrique démontre que les émissions de gaz halogènes acides sont inférieures à 5,0 mg/g.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Un rapport d'essai au feu présentant les résultats d'émissions sera fourni lors de l'attribution en ce qui concerne les câbles d'alimentation. L'essai au feu sera réalisé selon la norme CEI 60754-1 dans des conditions de sous-ventilation (CEI 60695-7-1 feu de type 3a avec flux de chaleur de 50 kW/m<sup>2</sup>).</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<b>Prolongement de la durée de vie du produit<sup>15</sup></b>	

<sup>15</sup> Au lieu de fixer deux critères d'attribution distincts pour les pièces détachées et les garanties, ceux-ci pourraient être fusionnés en un seul critère évaluant l'offre globale, y compris la durée de la garantie, son exhaustivité et l'offre de pièces détachées.



<p><b>CA3. Compétitivité des coûts des pièces détachées</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à garantir que les opérations de réparation sont économiquement intéressantes par rapport au remplacement de l'équipement, évitant ainsi le retrait anticipé en raison de considérations économiques.</p>	<p>Le soumissionnaire fournira une liste de prix pour, au minimum, les éléments suivants:  <i>[la liste des pièces à fournir ici, avec la liste du critère ST6(b) à fournir au minimum]</i></p> <p>Pour les composants énumérés ci-dessus, les coûts de main-d'œuvre indicatifs pour les remplacements effectués par les prestataires de services agréés par le soumissionnaire seront indiqués. Les points seront attribués en fonction des offres les plus compétitives.</p> <p><i>Les composants supplémentaires, s'ils sont jugés importants pour la comparaison des prix, devraient être ajoutés à la liste fournie.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une liste de prix pour les pièces détachées d'origine ou compatibles et les coûts de main-d'œuvre indicatifs pour leur remplacement, y compris les batteries rechargeables (le cas échéant).</p>
<p><b>CA4. Contrats de garantie et de maintenance de longue durée</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Il convient d'encourager les contrats de garantie et de maintenance de plus longue durée car ils incitent les fournisseurs accroître la longévité de leurs produits et dans le même temps à veiller à ce que les défauts réparables n'entraînent pas le retrait anticipé de l'équipement.</p>	<p>Des points supplémentaires seront attribués pour chaque année de contrat de garantie et de maintenance supplémentaire proposée par rapport à la spécification technique minimale.</p> <p>Un maximum de x points [<i>à préciser</i>] peut être attribué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +3 ans ou plus: x points</li> <li>• +2 ans: 0,6x point</li> <li>• +1 an: 0,3x point</li> </ul> <p>Pour les dispositifs portables, 0,3x points supplémentaires seront également accordés si, au cours des trois premières années de la garantie, le remplacement des batteries rechargeables est effectué gratuitement dans le cas d'une perte de capacité supérieure à 50 %.</p> <p><i>Le pouvoir adjudicateur peut souhaiter préciser le logiciel d'analyse comparative de la durée de vie de la batterie qui sera utilisé pour évaluer la perte d'autonomie de la batterie.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira une copie du contrat de garantie et de maintenance. Il présentera une déclaration indiquant qu'il couvre la conformité des marchandises aux spécifications du contrat. Des informations détaillées sur le logiciel de perte de capacité de la batterie seront en outre fournies.</p>
<p><b>CA5. Mémoire et stockage des tablettes et ordinateurs portables tout-en-un</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à garantir que l'équipement ne sera pas retiré prématurément en raison d'une capacité de mémoire insuffisante et d'un potentiel de mise à niveau limité, ce qui pourrait restreindre la possibilité d'exécuter à l'avenir de nouveaux logiciels</p>	<p>Les points seront attribués pour les produits qui comportent les caractéristiques suivantes:</p> <p>i) mémoire RAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAM soudée avec une capacité minimale de 8 Go, ou;</li> <li>- possibilité de remplacer et de mettre à niveau la RAM (conception enfichable).</li> </ul> <p>(ii) stockage de masse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possibilité d'expansion du stockage en utilisant des slots prenant en charge des supports de stockage de masse, ou</li> </ul>

<p>et des systèmes d'exploitation améliorés.</p>	<p>- stockage de masse supplémentaire intégré au clavier (<i>pour les ordinateurs portables tout-en-un</i>).</p> <p><i>Les sous-critères de mémoire RAM ne conviennent pas aux périphériques conçus pour exécuter leurs applications principales à partir du nuage. Ce critère ne devrait pas être utilisé pour comparer les offres qui proposent des solutions différentes, c'est-à-dire le stockage intégré ou en nuage.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des informations détaillées sur la conception physique de la mémoire et/ou de la capacité de stockage du (des) modèle(s) à fournir.</p>
<p><b>CA6. Durée de vie et endurance des batteries rechargeables</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à valoriser l'augmentation de la durée de vie des batteries, réduisant ainsi les incidences sur l'environnement associées à la production de nouvelles batteries.</p>	<p>Les points seront attribués pour une endurance améliorée supérieure à 500 cycles (avec 80 % de rétention de capacité), respectivement<sup>16</sup>.</p> <p>Un maximum de x points [<i>à préciser</i>] peut être attribué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 000 cycles ou plus: x points</li> <li>• 800 cycles ou plus: 0,6x points</li> <li>• Jusqu'à 799 cycles: 0,3x point</li> </ul> <p><i>La durée de vie minimale de la batterie en heures sera fixée conformément aux prescriptions du pouvoir adjudicateur.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira un rapport d'essai pour les assemblages en batterie ou pour leurs cellules démontrant leur conformité avec l'essai d'endurance en charge CEI/EN 61960, qui doit être effectué à une température de 25 °C et à un régime de 0,2 I<sub>n</sub> A ou 0,5 I<sub>n</sub> A (procédure d'essai accélérée).</p> <p>La charge partielle peut être utilisée aux fins du respect de cette exigence tant que le logiciel est installé en usine comme réglage par défaut et que les conditions d'appel d'offres relatives à la durée de vie de la batterie sont satisfaites au niveau de charge partielle conforme à l'exigence du cycle.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>CA7. Disques des ordinateurs portables</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à valoriser les disques de stockage de données plus durables et robustes, leur permettant de mieux résister</p>	<p>Des points seront attribués si le disque de stockage de données principal utilisé dans les ordinateurs portables est testé et s'il est vérifié qu'il répond à au moins l'une des exigences suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) le disque HDD supportera un choc produit par une onde semi-sinusoïdale de 400 G (lorsqu'il est en fonctionnement) et de 900 G (lorsqu'il n'est pas en fonctionnement) d'une durée de 2 ms sans que le fonctionnement ou les données du</li> </ul>

<sup>16</sup> La performance du cycle peut être atteinte au moyen d'un logiciel qui effectue la charge partielle de la batterie. Dans ce cas, le soumissionnaire installera préalablement le logiciel comme routine de charge par défaut.

<p>aux chocs et aux accidents quotidiens, protégeant ainsi les données précieuses et augmentant potentiellement la durée de vie des équipements.</p>	<p>disque ne subissent de dommages;</p> <p>(ii) la tête du disque HDD devrait se retirer de la surface du disque en un laps de temps inférieur ou égal à 300 millisecondes à partir de la détection de la chute de l'ordinateur portable lâché d'une hauteur de bureau (76 cm) et quelle que soit son orientation;</p> <p>(iii) une technologie de stockage électronique du type SSD (<i>Solid State Drive</i>) ou eMMC (<i>embedded Multi MEDIA Card</i>) est utilisée.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira les spécifications du ou des disques intégrées dans le produit. Celles-ci seront obtenues auprès du fabricant et, en ce qui concerne l'option i), elles seront étayées par un rapport d'essai réalisé selon la norme CEI 62131 ou équivalente et pour l'option ii) selon la norme CEI 60068, partie 2-31: Ec (Chute libre, procédure 1) en combinaison avec la norme IEEE 1293 ou équivalente.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>CA8. Essais de durabilité pour les ordinateurs portables</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à valoriser les ordinateurs portables plus durables et robustes dans leur conception et leur fabrication, leur permettant de mieux résister aux contraintes et aux accidents quotidiens, avec le potentiel de réduire les coûts de réparation et d'allonger la durée de vie des équipements.</p>	<p>Des points seront attribués pour les produits qui ont passé avec succès des essais de durabilité effectués conformément aux normes CEI 60068, US MIL810G ou équivalentes.</p> <p>Un maximum de x points [<i>à préciser</i>] peut être attribué:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chute accidentelle (x/4 points)</li> <li>• Résistance aux chocs (x/4 points)</li> <li>• Résistance aux vibrations (x/4 points)</li> <li>• Résistance de l'écran (x/8 points)</li> <li>• Contrainte thermique (x/8 points)</li> </ul> <p>Les exigences de performance et les spécifications pour l'essai sont disponibles à l'annexe I du document de critères. Les essais en interne réalisés selon des spécifications plus strictes seront acceptés sans qu'il soit nécessaire de procéder à de nouveaux essais.</p> <p><i>Les essais applicables seront spécifiés dans l'invitation à soumissionner afin de refléter les conditions d'utilisation définies pour le produit.</i></p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai démontrant que le modèle a été soumis à des essais et qu'il respectait les exigences de performance. Les résultats d'essais seront vérifiés par un tiers. Les essais existants réalisés selon des spécifications au moins aussi strictes sur le même modèle seront acceptés sans qu'il soit nécessaire de procéder à de nouveaux essais.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<p><b>CA9. Essais de durabilité pour les tablettes</b></p> <p><b>Motivation:</b></p>	<p>Des points seront attribués pour les produits qui ont passé avec succès des essais de durabilité effectués conformément aux normes CEI 60068, US MIL810G ou équivalentes.</p>

<p>Ce critère vise à valoriser les tablettes plus durables et robustes dans leur conception et leur fabrication, leur permettant de mieux résister aux contraintes et aux accidents quotidiens, avec le potentiel de réduire les coûts de réparation et d'allonger la durée de vie des équipements.</p>	<p>Un maximum de x points [<i>à préciser</i>] peut être attribué:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chute accidentelle (x/2 points):</li> <li>• Résistance de l'écran (x/2 points):</li> </ul> <p>Les exigences de performance et les spécifications pour l'essai sont disponibles à l'annexe I du document de critères. Les essais en interne réalisés selon des spécifications plus strictes seront acceptés sans qu'il soit nécessaire de procéder à de nouveaux essais.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des rapports d'essai démontrant que le modèle a été soumis à des essais et qu'il respectait les exigences de performance. Les résultats d'essais seront vérifiés par un tiers. Les essais existants réalisés selon des spécifications au moins aussi strictes sur le même modèle seront acceptés sans qu'il soit nécessaire de procéder à de nouveaux essais.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
<b>Gestion du produit en fin de vie</b>	
<p><b>CA10. Potentiel de démontage du produit</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le critère vise à encourager la conception d'équipements faciles à démonter en quelques minutes. Le temps et la complexité du démontage d'un produit informatique à la fin de sa vie sont associés à la rentabilité de l'extraction de composants qui sont précieux du point de vue du coût et de l'environnement.</p>	<p>Des points seront attribués pour le démontage et l'extraction manuels efficaces des pièces suivantes à partir de produits<sup>17</sup>, à l'exception des tablettes, des ultraportables<sup>18</sup> et des ordinateurs portables deux-en-un:</p> <p>Tous les produits</p> <p>(i) Plaquettes de circuit imprimé &gt; 10 cm<sup>2</sup> liées aux fonctions informatiques</p> <p>Ordinateurs fixes, par exemple ordinateurs de bureau</p> <p>(ii) Blocs d'alimentation internes</p> <p>(iii) Disques HDD</p> <p>Ordinateurs portables</p> <p>(iv) Batteries rechargeables</p> <p>(v) Disques optiques et HDD (à l'exclusion des SSD)</p> <p>Écrans d'ordinateur</p> <p>(vi) Dispositifs d'affichage &gt; 100 cm<sup>2</sup> (unité de transistors en couches minces et conducteurs de couche)</p>

<sup>17</sup> Lorsque plusieurs modèles dont l'architecture appartient à la même famille de produits doivent être fournis, seul un produit représentatif devra être soumis à un essai.

<sup>18</sup> Aux fins de ces critères, un ultraportable est un type d'ordinateur portable dont l'épaisseur est inférieure à 21 mm et le poids, inférieur à 1,8 kg. Les ordinateurs portables deux-en-un (voir la définition à l'article 2, paragraphe 5) se présentant comme des ultraportables ont une épaisseur inférieure à 23 mm. Les ultraportables sont équipés de processeurs peu puissants et de disques SSD. Ils ne comportent généralement pas de lecteurs de disques optiques. La durée de fonctionnement de la batterie rechargeable des ultraportables est plus longue que celle d'un ordinateur portable et est habituellement supérieure à 8 heures.

	<p>(vii) Dispositifs de rétroéclairage LED</p> <p>Le démontage des composants concernés sera possible au moyen d'outils d'usage courant<sup>19</sup>. Le temps maximum nécessaire pour les extraire ne dépassera pas les seuils suivants:</p> <p><i>Ordinateurs:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 600 secondes</li> </ul> <p><i>Écrans:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 400 secondes pour des tailles d'écran inférieures à 25 pouces;</li> <li>- 500 secondes pour des tailles d'écran supérieures ou égales à 25 pouces et inférieures à 40 pouces;</li> <li>- 600 secondes pour des tailles d'écran supérieures ou égales à 40 pouces et inférieures à 55 pouces.</li> </ul> <p>Les points seront attribués proportionnellement à la réduction du temps requis par rapport aux seuils indiqués. Un maximum de x points [à préciser] sera attribué:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) réduction de plus de 60 %: x points</li> <li>(ii) réduction entre 31 et 60 %: 0,6x point</li> <li>(iii) réduction entre 10 et 30 %: 0,3x point</li> </ul> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira, lors de l'attribution, un «rapport d'essai de démontage» conformément au protocole figurant à l'annexe II. L'essai de démontage sera effectué par une entreprise spécialisée dans le recyclage des DEEE qui est une installation agréée pour le traitement des déchets électriques conformément à l'article 23 de la directive-cadre sur les déchets ou qui est certifiée conforme aux réglementations ou aux normes nationales ou internationales équivalentes en matière de DEEE. La vérification du temps de démontage par une tierce partie est acceptée comme alternative à la fourniture d'un enregistrement.</p> <p>Les équipements porteurs du label écologique de l'Union européenne ou d'un label écologique de type I satisfaisant aux exigences spécifiées seront réputés conformes.</p>
--	--

---

<sup>19</sup> Par exemple, des pinces, des tenailles, des tournevis, des coupeurs et des marteaux tels qu'ils sont définis dans les normes ISO 5742, ISO 1174, ISO 15601 ou équivalentes).

## 4.2 Gestion des ordinateurs et écrans en fin de vie

### Objet

<b>Objet</b>
Passation de marché pour les services de gestion d'ordinateurs et écrans en fin de vie

### 4.2.1 Critères essentiels

#### 4.2.1.1 Spécifications techniques

<p><b>ST1. Collecte, nettoyage, réutilisation et recyclage sécurisés d'ordinateurs</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le critère impose la fourniture de services de collecte pour les équipements en fin de vie qui peuvent maximiser leur réutilisation et leur recyclage. Cela peut être réalisé par une combinaison de collecte et de tri d'équipements, suivie d'une suppression et d'un nettoyage efficaces des données, puis de l'essai, l'entretien et la mise à niveau. Tout recyclage ou élimination nécessaire sera effectué afin de récupérer les ressources selon les normes environnementales les plus élevées.</p>	<p>Les soumissionnaires fourniront un service de réutilisation et de recyclage pour un stock spécifié d'équipements qui ont atteint leur fin de vie. Ils rendront compte de la proportion d'équipements réutilisés ou recyclés. Le soumissionnaire démontrera comment il entreprendra les aspects suivants de l'ensemble du service (<i>selon le type, l'état et la quantité d'équipements, le pouvoir adjudicateur doit préciser les points suivants. Il peut également envisager d'appliquer un critère d'attribution valorisant les offres des soumissionnaires proposant, par exemple, des niveaux plus élevés de réutilisation ou de recyclage</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Collecte</li><li>- Manipulation confidentielle et effacement des données sécurisées (<i>sauf si effectués en interne</i>);</li><li>- Essai, entretien et mise à niveau<sup>20</sup>;</li><li>- Recommercialisation pour une réutilisation dans l'UE;</li><li>- Démontage en vue du recyclage et de l'élimination.</li></ul> <p>La préparation des articles destinés à être réutilisés ainsi que les opérations de recyclage et d'élimination doivent être effectuées en pleine conformité avec les exigences de l'article 8 et des annexes VII et VIII de la directive (refonte) DEEE 2012/19/UE<sup>21</sup>.</p> <p><b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des informations détaillées sur les modalités de collecte, de sécurité des données, d'essai, de commercialisation pour la réutilisation, le recyclage et l'élimination. Cela inclura, au cours de l'exécution du contrat, la présentation de certificats de conformité valables pour les installations de traitement des DEEE qui seront utilisées. En fonction du lieu des opérations de traitement, les moyens de preuve suivants seront acceptés:</p>
---	--

<sup>20</sup> Certains États membres ont élaboré des normes et/ou des régimes auxquels les autorités publiques pourraient souhaiter faire référence afin de fournir de plus amples informations sur la manière dont l'équipement sera adapté à la réutilisation et à la vente.

<sup>21</sup> Si l'autorité publique a connaissance du fait qu'il n'existe pas d'installation de recyclage dans un rayon raisonnable, il peut s'avérer plus approprié de demander que l'équipement soit livré à un point de collecte officiel de DEEE.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opérateurs de l'Union européenne: Un permis valable délivré par l'autorité nationale compétente conformément à l'article 23 de la directive 2008/98/CE ou une certification par un tiers du respect des exigences techniques de la norme EN 50625-1;</li> <li>- Opérateurs de pays tiers: Une certification par un tiers du respect des exigences minimales relatives aux DEEE définies dans le critère, des exigences techniques de la norme EN 50625-1 ou d'un autre régime de conformité bien établi<sup>22</sup>.</li> </ul>
--	---

#### 4.2.1.2 Conditions d'exécution du marché

<p><b>CEM1. Rapport sur l'état de l'équipement</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Ce critère vise à garantir que l'équipement collecté est effectivement réutilisé ou recyclé comme prévu.</p>	<p>L'adjudicataire fournira un rapport sur l'état des équipements figurant dans les stocks une fois que tous les articles auront été transformés en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage/d'une élimination. Il rendra compte de la proportion d'articles réutilisés ou recyclés, et indiquera si ceux-ci sont restés dans l'Union européenne ou ont été exportés.</p>
<p><b>CEM2. Exploitation des installations de réutilisation et de recyclage</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le critère vise à garantir que des installations de recyclage qui respectent des normes environnementales élevées sont utilisées pendant l'exécution du contrat.</p>	<p>L'adjudicataire délivrera des certificats valides attestant que les installations de réutilisation et de recyclage utilisées pour exécuter le contrat disposent d'un permis à cet effet.</p>

<sup>22</sup> Les régimes de conformité suivants sont considérés, au moment de la rédaction du présent document, comme satisfaisant à ces exigences: la norme WEEELABEX:2011 sur le traitement des DEEE; la norme sur le recyclage responsable (R2:2013) pour le recyclage de produits électroniques; la norme e-Stewards standard 2.0 pour le recyclage responsable et la réutilisation des équipements électroniques; la norme australo-néo-zélandaise AS/NZS 5377:2013 sur la collecte, le stockage, le transport et le traitement d'équipements électriques et électroniques en fin de vie.

## 4.2.2 Critères complets

### 4.2.2.1 Spécifications techniques

<p><b>ST1. Collecte, désinfection, réutilisation et recyclage sécurisés d'ordinateurs</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le critère impose la fourniture de services de collecte pour les équipements en fin de vie qui peuvent maximiser leur réutilisation et leur recyclage. Cela peut être réalisé par une combinaison de collecte et de tri d'équipements, suivie d'une suppression et d'un nettoyage efficaces des données, puis de l'essai, l'entretien et la mise à niveau. Tout recyclage ou élimination nécessaire sera effectué afin de récupérer les ressources selon normes environnementales les plus élevées.</p>	<p>Les soumissionnaires fourniront un service de réutilisation et de recyclage pour un stock spécifié d'équipements qui ont atteint leur fin de vie. Ils rendront compte de la proportion d'équipements réutilisés ou recyclés. Le soumissionnaire démontrera comment il entreprendra les aspects suivants de l'ensemble du service (selon le type, l'état et la quantité d'équipements, le pouvoir adjudicateur doit préciser les points suivants. Il peut également envisager d'appliquer un critère d'attribution valorisant les offres des soumissionnaires proposant, par exemple, des niveaux plus élevés de réutilisation ou de recyclage):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Collecte;</li><li>- Manipulation confidentielle et effacement des données sécurisées (<i>sauf si effectués en interne. Les exigences doivent être précisées par le pouvoir adjudicateur</i>);</li><li>- Essai, entretien et mise à niveau<sup>23</sup>;</li><li>- Recommercialisation pour une réutilisation dans l'UE;</li><li>- Démontage en vue du recyclage et/ou de l'élimination.</li></ul> <p>La préparation des articles destinés à être réutilisés ainsi que les opérations de recyclage et d'élimination doivent être effectuées en pleine conformité avec les exigences de l'article 8 et des annexes VII et VIII de la directive (refonte) DEEE<sup>21</sup>. <b>Vérification:</b></p> <p>Le soumissionnaire fournira des informations détaillées sur les modalités de collecte, de sécurité des données, d'essai, de commercialisation pour la réutilisation et le recyclage/l'élimination. Cela inclura, au cours de l'exécution du contrat, la présentation de certificats de conformité valables pour les installations de traitement des DEEE qui seront utilisées. En fonction du lieu des opérations de traitement, les moyens de preuve suivants seront acceptés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Opérateurs de l'Union européenne: Un permis valable délivré par l'autorité nationale compétente conformément à l'article 23 de la directive 2008/98/CE ou une certification par un tiers du respect des exigences techniques de la norme EN 50625-1;</li><li>- Opérateurs de pays tiers: Une certification par un tiers du respect des exigences minimales relatives aux DEEE définies</li></ul>
--	---

<sup>23</sup> Certains États membres ont élaboré des normes et/ou des régimes auxquels les autorités publiques pourraient souhaiter faire référence afin de fournir de plus amples informations sur la manière dont l'équipement sera adapté à la réutilisation et à la vente.



dans le critère, des exigences techniques de la norme EN 50625-1 ou d'un autre régime de conformité bien établi<sup>24</sup>.

#### 4.2.2.2 Critères d'attribution

<b>CA1. Système de suivi des stocks</b> <b>Motivation:</b> Le critère vise à encourager le recours à des systèmes de suivi qui permettent aux pouvoirs adjudicateurs de vérifier la destination de leurs équipements collectés.	Des points seront attribués aux soumissionnaires qui utilisent un système de suivi avec un identifiant unique pour chaque équipement du stock d'équipements du pouvoir adjudicateur. Le système rendra compte de la proportion d'articles réutilisés ou recyclés, et indiquera si ceux-ci sont restés dans l'Union européenne ou ont été exportés. <b>Vérification:</b> Le soumissionnaire fournira des informations détaillées sur le système de suivi qu'il exploite.
<b>CA2. Démontage facilitant le recyclage</b> <b>Motivation:</b> Ce critère vise à encourager le démontage sélectif des équipements afin de maximiser le recyclage des ressources précieuses et de réduire au minimum les incidences sur l'environnement liées à l'élimination.	Des points seront attribués aux soumissionnaires qui démontent les équipements et extraient (avant tout traitement) les composants concernés en vue de leur recyclage conformément aux annexes A2 à A6 de la norme EN 50625-1 <b>Vérification:</b> Le soumissionnaire veillera à la conformité des installations de démontage qui seront utilisées pour exécuter le contrat.

#### 4.2.2.3 Conditions d'exécution du marché

<b>CEM1. Rapport sur l'état de l'équipement</b> <b>Motivation:</b> Ce critère vise à garantir que l'équipement collecté est effectivement réutilisé ou recyclé comme prévu.	L'adjudicataire fournira un rapport sur l'état des équipements figurant dans les stocks une fois que tous les articles auront été transformés en vue d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une élimination. Il rendra compte de la proportion d'articles réutilisés ou recyclés.
<b>CEM2. Exploitation des installations de</b>	L'adjudicataire délivrera des certificats valides attestant que les installations de réutilisation et de recyclage utilisées pour exécuter le

<sup>24</sup> Les régimes suivants sont considérés, au moment de la rédaction du présent document, comme étant bien établis: la norme WEEELABEX:2011 sur le traitement des DEEE; la norme sur le recyclage responsable (R2:2013) pour le recyclage de produits électroniques; la norme e-Stewards standard 2.0 pour le recyclage responsable et la réutilisation des équipements électroniques; la norme australo-néo-zélandaise AS/NZS 5377:2013 sur la collecte, le stockage, le transport et le traitement d'équipements électriques et électroniques en fin de vie.

<p><b>réutilisation et de recyclage</b></p> <p><b>Motivation:</b></p> <p>Le critère vise à garantir que des installations de recyclage qui respectent des normes environnementales élevées sont utilisées pendant l'exécution du contrat.</p>	<p>contrat disposent d'un permis à cet effet.</p> <p>Une certification valable attestant que le démontage a été effectué avant le traitement et conformément aux annexes A2 à A6 de la norme EN 50625-1 sera également fournie.</p>
---	---

## 5. COUT DE CYCLE DE VIE

Le coût de cycle de vie (CCV) est une technique qui peut être utilisée pour estimer le coût total de propriété des équipements informatiques (et éventuellement de certaines externalités environnementales). Il s'agit d'une méthode permettant de prendre des décisions d'investissement efficaces à long terme, car certains aspects des coûts peuvent ne pas être immédiatement visibles pour le décideur, *par exemple, un investissement initial plus élevé peut être nécessaire pour réduire les coûts du cycle de vie, améliorer la durabilité des équipements portables et réduire les coûts de réparation et de mise à niveau*. Lorsqu'on tient compte des externalités, le CCV est particulièrement pertinent pour améliorer la performance environnementale.

Les décisions prises au stade de la passation des marchés peuvent avoir une influence significative sur les coûts de fonctionnement. Il a été estimé que les coûts de fonctionnement traditionnels du matériel informatique – comprenant les factures d'électricité, les réparations d'équipements et les mises à niveau matérielles – peuvent être de l'ordre de 8 à 13 % (dispositifs d'affichage) et de 56 à 83 % (ordinateurs) des coûts du cycle de vie. Il est donc important de tenir compte des coûts du cycle de vie dans l'achat de matériel informatique.

Une composante importante de ces coûts de fonctionnement est l'utilisation de l'électricité en mode actif (dispositifs d'affichage et ordinateurs), ainsi qu'en mode inactif et veille (ordinateurs). De manière générale, les coûts liés à l'électricité représentent la majorité des coûts de fonctionnement – généralement de 2 à 15 % des coûts du cycle de vie. Les appareils qui consomment le plus d'électricité sont les ordinateurs de bureau en combinaison avec leurs écrans. Pour les ordinateurs de bureau, le mode actif est particulièrement important mais n'est pas pleinement pris en considération par Energy Star. Dès lors, les stratégies qui ne sont pas uniquement axées sur l'équipement, comme le fait d'apprendre au personnel à éteindre les ordinateurs à la fin de la journée et d'optimiser le fonctionnement des systèmes d'exploitation informatiques, peuvent, par conséquent, être tout aussi importantes que les améliorations matérielles.

Les critères MPE de l'UE pour les ordinateurs et écrans auront une incidence positive sur certains des principaux centres de coûts qui devraient être pris en considération tout au long du cycle de vie d'une «flotte» d'ordinateurs et d'écrans. Ceux-ci sont brièvement présentés ci-dessous, en notant que les avantages potentiels dépendront toujours des spécificités des besoins informatiques de l'organisation (*par exemple, équipement fixe ou portable, les utilisateurs finaux, l'environnement d'exploitation prévu*):

- Matériel (à titre indicatif, 17 à 44 % des coûts du cycle de vie pour les ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables<sup>25</sup> et 87 à 92 % pour les écrans)
  - Les critères d'attribution peuvent être utilisés pour encourager la fixation de prix compétitifs pour des équipements portables plus solides, ainsi que pour des composants plus durables tels que des batteries.

---

<sup>25</sup> Pour les ordinateurs, le coût de l'équipement représente une part de moins en moins importante des coûts du cycle de vie à mesure que sa durée de vie est prolongée. Cependant, la possibilité de réduire les coûts matériels à long terme est compensée dans une certaine mesure par l'augmentation des coûts d'assistance et de mise à niveau à mesure que la durée de vie est prolongée.

- Exploitation (à titre indicatif, 8 à 15 % des coûts du cycle de vie)
  - Les spécifications techniques peuvent être utilisées pour acheter des équipements conformes à Energy Star. Cela garantira un niveau minimum d'économies d'électricité allant de 47 % à 64 % pour les ordinateurs de bureau, en fonction de la capacité, et de 32 % à 75 % pour les écrans, en fonction de la taille de l'écran (sur la base de calculs pour le remplacement d'équipements conformes à la version 5.0 d'Energy Star par des équipements conformes à la version 6.0).
  - Les critères d'attribution peuvent être utilisés pour encourager de nouvelles économies d'électricité allant jusqu'à 80 % des coûts de fonctionnement de base des équipements<sup>26</sup>
- Assistance et mise à niveau (à titre indicatif, 54 à 70 % des coûts du cycle de vie des ordinateurs de bureau et des ordinateurs portables)
  - Les critères relatifs à la possibilité de mise à niveau, la remplaçabilité et la réparabilité encouragent le marché à proposer des périodes de garantie et des contrats de service plus longs;
  - Les critères d'attribution relatifs aux essais de durabilité des ordinateurs portables et des tablettes sont destinés à encourager des conceptions de produits portables plus solides. Cela peut prolonger la durée de vie du produit, par exemple pour les ordinateurs portables d'au moins un an, et réduire les coûts associés à la réparation de dommages accidentels et de défaillances du produit.
  - Les critères relatifs à la possibilité de mise à niveau, la remplaçabilité et la réparabilité encouragent le marché à garantir la disponibilité future des pièces à des coûts compétitifs, ainsi qu'à proposer des conceptions de produits qui facilitent les réparations et les mises à niveau. Cette mesure encourage les conceptions d'équipements portables qui permettent le remplacement des batteries et la mise à niveau de la mémoire.
  - Le critère d'attribution relatif à la durée de vie et à l'endurance de la batterie encourage le marché à proposer des batteries qui peuvent durer plus de trois fois plus longtemps que les batteries standard;
- Fin de vie
  - Les critères relatifs à la gestion de produits en fin de vie peuvent être utilisés pour encourager les fabricants et les manutentionnaires de DEEE spécialisés à présenter des offres pour des stocks d'équipements en fin de vie. Cela peut permettre de récupérer une partie de la valeur résiduelle de l'équipement, à titre indicatif jusqu'à 7 % du coût initial de réutilisation et jusqu'à 2 % du coût initial de recyclage, selon le type d'équipement, son âge et son état<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> Il est également possible de calculer la valeur du refroidissement électrique évité dans les locaux de bureaux équipés de l'air conditionné. En été, les ordinateurs et les écrans contribuent grandement à la surchauffe des locaux de bureaux, ce qui peut résulter en l'installation d'un refroidissement de confort.

<sup>27</sup> La valeur de revente résiduelle des équipements ne peut être récupérée qu'en investissant dans la préparation de l'équipement destiné à la revente – qui consiste généralement en l'effacement des données, les essais, la mise à niveau et l'installation de logiciels.

Néanmoins, les possibilités d'économies doivent être envisagées dans le contexte de la gestion globale du matériel informatique. Le maintien de la productivité nécessite l'optimisation à la fois du matériel et du logiciel, ces deux éléments jouant un rôle dans la détermination de la durée de vie utile d'un produit. Donc, même si un ordinateur peut être mis à niveau et sa mémoire augmentée, les données disponibles suggèrent que les problèmes de logiciels peuvent, avec le temps, encore augmenter considérablement les coûts d'assistance annuels.

## Annexe I: Spécifications des essais de durabilité pour les ordinateurs portables et les tablettes

Essai	Conditions de l'essai et exigences de performance	Méthode d'essai
Chute accidentelle ( <i>Ordinateurs portables et tablettes</i> )	<p><i>Spécification minimale:</i></p> <p>L'ordinateur portable ou la tablette doit être lâché(e) d'une hauteur de 76 cm (30 pouces<sup>28</sup>) sur une surface indéformable. L'ordinateur ou la tablette doit retomber une fois sur chaque face inférieure, une fois sur la tranche droite, ainsi que sur chacun des coins inférieurs.</p> <p><i>Exigence fonctionnelle:</i></p> <p>L'ordinateur portable ou la tablette doit être éteint(e) durant l'essai mais doit pouvoir démarrer après chaque chute. Le boîtier doit être indemne et l'écran, intact après chaque essai.</p>	CEI 60068 Partie 2-31: Ec (Chute libre, procédure 1)
Résistance de l'écran ( <i>Ordinateurs portables et tablettes</i> )	<p><i>Spécification minimale:</i></p> <p>Deux essais de charge doivent être exécutés avec le produit placé sur une surface plane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Une charge minimale de 50 kg doit être appliquée uniformément sur le couvercle de l'écran (pour les ordinateurs portables) ou sur l'écran (pour les tablettes).</li> <li>2. Une charge minimale de 25 kg doit être appliquée sur le centre de l'écran en un point d'un diamètre d'environ 3 cm.</li> </ol> <p><i>Exigence fonctionnelle:</i></p> <p>Après l'application de chaque charge, la surface de l'écran et les pixels doivent être inspectés afin de vérifier l'absence de lignes, de taches et de fissures.</p>	Le matériel et le dispositif d'essai doivent être confirmés par le soumissionnaire.
Résistance aux chocs	<p><i>Spécification minimale:</i></p> <p>Une impulsion semi-sinusoidale avec pic d'accélération d'au moins 40 G doit être appliquée trois fois pendant au minimum 6 ms sur le dessus, le dessous, la droite, la gauche, l'avant et l'arrière du produit.</p> <p><i>Exigence fonctionnelle:</i></p> <p>L'ordinateur portable doit être allumé et doit exécuter une application logicielle durant l'essai. Il doit continuer à fonctionner à l'issue de l'essai.</p>	CEI 60068 Partie 2-27: Ea Partie 2-47
Résistance aux vibrations	<p><i>Spécification minimale:</i></p> <p>Des vibrations sinusoïdales aléatoires dans la bande de fréquence de 5 à 250 Hz au minimum doivent être appliquées pendant au minimum un cycle de balayage par axe sur le dessus, le dessous, la droite, la gauche, l'avant et l'arrière du produit.</p> <p><i>Exigence fonctionnelle:</i></p> <p>L'ordinateur portable doit être allumé et doit exécuter une application logicielle durant l'essai. Il doit continuer à fonctionner à l'issue de l'essai.</p>	CEI 60068 Partie 2-6: Fc Partie 2-47
Contrainte thermique	<p><i>Spécification minimale:</i></p> <p>L'ordinateur portable doit être soumis à un minimum de quatre cycles d'exposition d'une durée de 24 heures dans une chambre d'essai. L'ordinateur portable doit être allumé pendant un cycle froid à -25 °C et</p>	CEI 60068 Partie 2-1: Ab/e Partie 2-2: B

<sup>28</sup> Ministère américain de la défense, norme MIL-STD-810G, méthode 516.6, spécification VI «Essai de chute de transit»

	<p>pendant un cycle de chaleur sèche à + 40 °C. L'ordinateur portable doit être éteint pendant un cycle froid à - 50 °C et pendant un cycle de chaleur sèche comprise entre + 35 et + 60 °C.</p> <p><i>Exigence fonctionnelle:</i></p> <p>Une vérification du fonctionnement de l'ordinateur portable doit être effectuée après chacun des quatre cycles d'exposition.</p>	
--	--	--

## **Annexe II: Protocole d'essai pour le démontage**

### **a) Termes et définitions**

- (i) Pièces et composants visés: pièces et/ou composants faisant l'objet du processus de démontage.
- (ii) Étape du démontage: une opération qui aboutit à la dépose d'une pièce ou à un changement d'outil.

### **b) Conditions d'exécution de l'essai**

- (i) Personnel: l'essai doit être effectué par une personne.
- (ii) Échantillon d'essai: le produit type destiné à être utilisé pour l'essai doit être intact.
- (iii) Outils de démontage: les opérations de démontage doivent être effectuées au moyen d'outils d'usage courant manuels ou électriques (c'est-à-dire des pinces, des tournevis, des coupes et des marteaux tels qu'ils sont définis dans les normes ISO 5742, ISO 1174, ISO 15601).
- (iv) Séquence de démontage: la séquence de démontage doit être documentée et, lorsque l'essai est effectué par un tiers, ces informations doivent être fournies aux personnes qui l'exécutent. La séquence est définie comme une série d'étapes qui doivent être suivies par le tiers.
- (v) Mesure: la mesure du temps de démontage consiste en la mesure avec un instrument du temps écoulé entre le démarrage de la première étape énumérée dans la documentation de la séquence de démontage et la fin de la dernière étape.

### **c) Enregistrement des conditions et des étapes de l'essai**

- (i) Documentation relative aux étapes: chacune des étapes constituant la séquence de démontage doit être consignée et les outils utilisés à chacune des étapes doivent être spécifiés.
- (ii) Support d'enregistrement: des photos doivent être prises et une vidéo du démontage des composants doit être réalisée, avec un code temporel affiché enregistrant le temps écoulé pendant l'enregistrement. La vidéo et les photos doivent permettre de repérer aisément les étapes de la séquence de démontage.