

**DÉCISION DE LA COMMISSION****du 20 mars 2014**

**fixant la position de l'Union européenne en vue d'une décision des organes de gestion, en application 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, relative à l'ajout, à l'annexe C de l'accord, de spécifications applicables aux serveurs et aux alimentations sans interruption et à la révision, à l'annexe C de l'accord, des spécifications applicables aux dispositifs d'affichage et aux appareils de traitement d'images**

**(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

(2014/202/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

vu la décision 2013/107/UE du Conseil du 13 novembre 2012 relative à la conclusion 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 <sup>(1)</sup>, et notamment son article 4,

considérant ce qui suit:

- (1) L'accord prévoit que la Commission européenne, conjointement avec l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA), élabore et révisé périodiquement des spécifications communes applicables aux équipements de bureau, modifiant pour ce faire l'annexe C de l'accord.
- (2) La position de l'Union européenne au sujet de la modification des spécifications doit être arrêtée par la Commission.
- (3) Les mesures prévues par la présente décision tiennent compte de l'avis du Bureau Energy Star visé à l'article 8 du règlement (CE) n° 106/2008 du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2008 concernant un programme communautaire d'étiquetage relatif à l'efficacité énergétique des équipements de bureau <sup>(2)</sup>, tel que modifié par le règlement (UE) n° 174/2013 <sup>(3)</sup>.
- (4) Il y a lieu d'abroger les spécifications applicables aux dispositifs d'affichage énoncées à l'annexe C, partie II, de l'accord et celles applicables aux appareils de traitement d'images énoncées à l'annexe C, partie III, de l'accord, et de les remplacer par les spécifications annexées à la présente décision,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

*Article unique*

La position à arrêter par l'Union européenne au sujet d'une décision des organes de gestion, en application de l'accord entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et l'Union européenne concernant la coordination des programmes d'étiquetage en matière d'efficacité énergétique des équipements de bureau, relative à la révision des spécifications applicables aux dispositifs d'affichage et aux appareils de traitement d'images énoncées à l'annexe C, parties II et III, de l'accord et à l'ajout de nouvelles spécifications applicables aux serveurs informatiques et aux alimentations sans interruption, repose sur le projet de décision figurant en annexe.

<sup>(1)</sup> JO L 63 du 6.3.2013, p. 5.

<sup>(2)</sup> JO L 39 du 13.2.2008, p. 1.

<sup>(3)</sup> JO L 63 du 6.3.2013, p. 1.

La présente décision entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Fait à Bruxelles, le 20 mars 2014.

*Par la Commission*  
*Le président*  
José Manuel BARROSO

---

## ANNEXE I

## PROJET DE DÉCISION

du ...

**des organes de gestion, en application 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, relative à l'ajout, à l'annexe C de l'accord, de spécifications applicables aux serveurs et aux alimentations sans interruption et à la révision, à l'annexe C de l'accord, des spécifications applicables aux dispositifs d'affichage et aux appareils de traitement d'images**

LES ORGANES DE GESTION,

vu l'accord entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et la Communauté européenne concernant la coordination des programmes d'étiquetage relatifs à l'efficacité énergétique des équipements de bureau, et notamment son article XII,

considérant qu'il convient d'ajouter à l'accord des spécifications applicables aux nouveaux produits «serveurs» et «alimentations sans interruption» et de réviser les spécifications existantes applicables aux produits «appareils de traitement d'images» et «dispositifs d'affichage»,

DÉCIDENT:

La partie I relative aux dispositifs d'affichage, la partie II relative aux alimentations sans interruption, la partie III relative aux serveurs et la partie IV relative aux appareils de traitement d'images, telles qu'elles sont énoncées ci-après, sont ajoutées 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.

La partie II relative aux dispositifs d'affichage et la partie III relative aux appareils de traitement d'images figurant actuellement 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 sont abrogées.

La décision entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication. La décision, établie en double exemplaire, est signée par les coprésidents.

Signé à Washington DC, le [...]

[...]

*au nom de l'Agence américaine pour la protection  
de l'environnement*

Signé à Bruxelles, le [...]

[...]

*au nom de l'Union européenne*

## ANNEXE II

## ANNEXE C

## PARTIE II DE L'ACCORD

## «I. SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX DISPOSITIFS D'AFFICHAGE

## 1. Définitions

## 1.1. Types de produits

Dispositif d'affichage électronique ("dispositif d'affichage"): un produit disponible sur le marché, constitué d'un écran d'affichage et des éléments électroniques associés, souvent insérés dans un boîtier unique, dont la fonction première est d'afficher l'information visuelle produite par: 1) un ordinateur, une station de travail ou un serveur par le biais d'une ou de plusieurs entrées (par exemple, VGA, DVI, HDMI, Displayport, IEEE 1394, USB); 2) une mémoire externe (par exemple, clé USB à mémoire flash, carte mémoire); ou 3) une connexion au réseau.

- a) Écran d'ordinateur: un dispositif électronique dont la diagonale d'écran est généralement supérieure à 12 pouces et dont la densité de pixels est supérieure à 5 000 pixels par pouce carré (pixels/pouce<sup>2</sup>), qui affiche l'interface utilisateur et les programmes ouverts d'un ordinateur, permettant ainsi à l'utilisateur d'interagir avec ce dernier, en règle générale à l'aide d'un clavier et d'une souris.

Dispositif d'affichage à performance améliorée: un écran d'ordinateur présentant toutes les caractéristiques et fonctionnalités suivantes:

- i) un taux de contraste d'une valeur minimale de 60:1, mesurée sous un angle de vision horizontal de 85° au moins, avec ou sans verre de protection d'écran;
- ii) une résolution native supérieure ou égale à 2,3 mégapixels (MP); et
- iii) un gamut de couleurs au moins équivalent à l'espace sRGB tel qu'il est défini par la norme IEC 61966 2-1; des variations dans l'espace de couleurs sont autorisées pour autant que 99 % au moins des couleurs sRGB soient prises en charge.
- b) Cadres photos numériques: un dispositif électronique dont la diagonale d'écran est généralement inférieure à 12 pouces et dont la principale fonction est d'afficher des images numériques. Il peut également comporter un minuteur programmable, un détecteur de présence ou une connectique audio, vidéo ou Bluetooth/sans fil.
- c) Dispositif d'affichage dynamique: un dispositif électronique dont la diagonale d'écran est généralement supérieure à 12 pouces et dont la densité de pixels est inférieure ou égale à 5 000 pixels/pouce<sup>2</sup>. Il est généralement destiné à l'affichage dynamique d'informations commerciales à l'intention d'un grand nombre de personnes, en-dehors d'un environnement de bureau, dans des lieux tels que des petits commerces, des grands magasins, des restaurants, des musées, des hôtels, des espaces extérieurs, des aéroports, des salles de conférence ou de cours.

- 1.2. Bloc d'alimentation externe: également appelé adaptateur électrique externe. Un composant situé dans un boîtier physique séparé, distinct du dispositif d'affichage, et conçu pour convertir la tension de courant alternatif du secteur à l'entrée en tension(s) plus basse(s) de courant continu, afin d'assurer l'alimentation du dispositif d'affichage. Un bloc d'alimentation externe est raccordé au dispositif d'affichage par l'intermédiaire d'une connexion, d'un câble, d'un cordon ou d'un autre câblage électrique mâle/femelle amovible ou fixe.

## 1.3. Modes de fonctionnement:

- a) Mode "marche": le mode de consommation dans lequel le produit est activé et assure une ou plusieurs de ses fonctions principales. Les autres termes couramment utilisés pour décrire ce mode sont "actif", "en cours d'utilisation" et "fonctionnement normal". Dans ce mode, la consommation est généralement supérieure à la consommation en mode "veille" et en mode "arrêt".
- b) Mode "veille": le mode de consommation auquel passe le produit après réception d'un signal envoyé par un dispositif connecté ou à la suite d'un stimulus interne. Le produit peut également entrer dans ce mode à la suite d'un signal déclenché par une saisie de l'utilisateur. Le produit doit se réactiver à la réception d'un signal provenant d'un dispositif connecté, d'un réseau, d'une commande à distance et/ou d'un stimulus interne. Lorsque le dispositif d'affichage est dans ce mode, il ne produit aucune image visible, à l'exception éventuelle de fonctions orientées utilisateur ou de fonctions de protection, telles que l'affichage d'informations sur le produit ou son état, ou de fonctions liées à des capteurs.

Remarques: 1) Un minuteur ou un détecteur de présence sont des exemples de stimuli internes;

2) une commande de puissance n'est pas une saisie de l'utilisateur.

c) Mode "arrêt": le mode de consommation dans lequel le produit est raccordé à une source d'alimentation électrique et n'assure aucune fonction "marche" ou "veille". Ce mode peut se prolonger pendant une durée indéterminée. Le produit ne peut quitter ce mode que lorsqu'un utilisateur active directement un interrupteur ou une commande d'alimentation. Certains produits ne disposent pas de ce mode.

1.4. Luminance: mesure photométrique, par unité de surface, de l'intensité lumineuse de la lumière allant dans une direction donnée, exprimée en candéla par mètre carré ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ). La luminance fait référence aux paramètres de luminosité d'un dispositif d'affichage.

a) Luminance maximale déclarée: la luminance maximale pouvant être atteinte par l'écran d'affichage à un réglage prédéfini du mode "marche", comme spécifié par le fabricant, par exemple dans le manuel d'utilisation.

b) Luminance maximale mesurée: la luminance maximale à laquelle parvient l'écran d'affichage lorsque ses commandes, par exemple de luminosité et du contraste, sont configurées manuellement.

c) Luminance d'usine: le réglage de la luminance prédéfini par défaut à l'usine, sélectionné par le fabricant pour une utilisation normale à domicile ou applicable au marché. La luminance d'usine des dispositifs d'affichage disposant d'un réglage automatique de la luminosité activé par défaut peut varier en fonction de la luminosité ambiante du lieu où le dispositif est installé.

1.5. Superficie de l'écran: le produit de la largeur d'écran visible par la hauteur d'écran visible, exprimé en pouces carrés ( $\text{pouces}^2$ ).

1.6. Réglage automatique de la luminosité: le mécanisme automatique qui commande la luminosité d'un dispositif d'affichage en fonction de la luminosité ambiante.

1.7. Luminosité ambiante: l'association des différents éclairagements lumineux se trouvant dans l'environnement d'un dispositif d'affichage, comme un salon ou un bureau.

1.8. Connexion par pont: une connexion physique entre deux contrôleurs pour hub, normalement, mais pas exclusivement, de type USB ou Firewire, établie en général afin de disposer de ports soit à un emplacement plus pratique, soit en plus grand nombre.

1.9. Capacité du réseau: capacité d'obtenir une adresse IP lors d'une connexion à un réseau.

1.10. Détecteur de présence: un dispositif servant à détecter une présence humaine, en face ou aux alentours d'un dispositif d'affichage. Un détecteur de présence est généralement utilisé pour faire passer un dispositif d'affichage du mode "marche" aux modes "veille" ou "arrêt".

1.11. Famille de produits: un groupe de dispositifs d'affichage fabriqués par la même marque, ayant en commun un écran de taille et de résolution identiques et insérés dans un boîtier dont la configuration informatique matérielle peut varier.

**Exemple:** Deux écrans d'ordinateurs d'une même gamme de modèles, dont la diagonale d'écran est de 21 pouces et la résolution, de 2 074 mégapixels (MP), mais présentant des caractéristiques différentes (haut-parleurs ou caméra intégrés) pourraient être considérés comme constituant une famille de produits.

1.12. Modèle représentatif: la configuration du dispositif mise à l'essai aux fins de la labellisation ENERGY STAR et destinée à être commercialisée avec ce label.

## 2. **Champ d'application**

### 2.1. Produits concernés

2.1.1. Les produits répondant à la définition de dispositif d'affichage telle qu'elle est spécifiée dans le présent document et qui sont alimentés directement en courant alternatif du secteur, soit au moyen d'un bloc d'alimentation externe, soit au moyen d'un raccordement au réseau ou d'une connexion à un support de données, sont susceptibles d'obtenir le label ENERGY STAR, à l'exception des produits énumérés dans la section 2.2.

2.1.2. Les produits susceptibles d'être labellisés conformément à la présente spécification incluent:

- a) les écrans d'ordinateurs;
- b) les cadres photos numériques;
- c) les systèmes d'affichage dynamique; et
- d) d'autres produits, y compris les écrans munis d'un commutateur écran-clavier-souris (KVM) et d'autres dispositifs d'affichage spécifiquement destinés aux entreprises qui répondent aux définitions et critères de labellisation visés dans la présente spécification.

### 2.2. Produits exclus

2.2.1. Les produits qui font l'objet de spécifications ENERGY STAR relatives à d'autres produits non labellisables au titre de la présente spécification. La liste des spécifications actuellement en vigueur est disponible sur le site web: [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org).

2.2.2. Les produits suivants ne sont pas labellisables au titre de la présente spécification:

- a) produits dont la diagonale d'écran visible est supérieure à 61 pouces;
- b) produits équipés d'un syntoniseur de télévision intégré;
- c) produits commercialisés et vendus en tant que téléviseurs, y compris les produits présentant un port d'entrée informatique (par exemple VGA), commercialisés et vendus en premier lieu en tant que téléviseurs;
- d) produits qui sont des téléviseurs à éléments. Un téléviseur à éléments est un produit constitué de plusieurs éléments distincts (par exemple, un dispositif d'affichage et un syntoniseur), commercialisés et vendus en tant que téléviseur sous un même modèle ou une même désignation. Un téléviseur à éléments peut disposer de plus d'un cordon d'alimentation;
- e) téléviseurs/écrans d'ordinateur combinés, commercialisés et vendus en tant que tels;
- f) dispositifs d'informatique et de communication mobiles (par exemple, des tablettes, des liseuses électroniques, des téléphones intelligents);
- g) produits répondant aux spécifications pour dispositifs médicaux qui interdisent les fonctions de gestion de la consommation et/ou qui ne disposent pas d'un état de consommation correspondant à la définition du mode "veille"; et,
- h) les clients légers, ultra-légers ou zéro.

## 3. **Critères de labellisation**

### 3.1. Chiffres significatifs et arrondis

3.1.1. Tous les calculs sont effectués sur la base des valeurs mesurées directement (sans arrondi).

3.1.2. Sauf mention contraire, l'évaluation de la conformité avec les exigences de la spécification se fonde sur des valeurs mesurées directement ou calculées sans arrondi.

3.1.3. Pour leur saisie à des fins de communication sur le site web ENERGY STAR, les valeurs mesurées directement ou calculées doivent être arrondies au chiffre significatif le plus proche conformément aux exigences de la spécification correspondante.

### 3.2. Exigences générales

3.2.1. Bloc d'alimentation externe: si le produit est livré avec un bloc d'alimentation externe, ce dernier doit répondre aux exigences de niveau V du protocole international d'étiquetage énergétique et porter l'étiquetage correspondant au niveau V. De plus amples informations concernant le protocole d'étiquetage sont disponibles à l'adresse suivante: [www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies).

Les blocs d'alimentation externes doivent répondre aux exigences de niveau V lorsqu'ils sont mis à l'essai selon la méthode "Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power Supplies" (méthode d'essai pour le calcul de l'efficacité énergétique des blocs d'alimentation externes monotension c.a./c.c. et c.a./c.a.), 11 août 2004.

#### 3.2.2. Gestion de la consommation:

- a) les produits offrent au moins une fonction de gestion de la consommation qui est activée par défaut et qui permet le passage automatique du mode "marche" au mode "veille" au moyen d'un dispositif hôte connecté ou d'un dispositif interne [par exemple prise en charge de la norme VESA Display Power Management Signalling (DPMS), activée par défaut].
- b) Les produits qui génèrent, à partir d'une ou de plusieurs sources internes, du contenu destiné à l'affichage doivent être dotés d'un capteur ou d'une minuterie activés par défaut et permettant le passage automatique aux modes "veille" ou "arrêt".
- c) Le temps de latence doit être communiqué pour les produits dotés, par défaut, d'un temps de latence interne après lequel le produit passe du mode "marche" au mode "veille" ou au mode "arrêt".
- d) Les écrans d'ordinateur doivent passer automatiquement en mode "veille" ou en mode "arrêt" dans un délai de 15 minutes après avoir été déconnectés de l'ordinateur hôte.

### 3.3. Exigences relatives au mode "marche"

3.3.1. La consommation du mode "marche" ( $P_{ON}$ ), telle qu'elle est mesurée selon la méthode d'essai ENERGY STAR, doit être inférieure ou égale aux exigences de consommation maximale en mode "marche" ( $P_{ON\_MAX}$ ), conformément aux calculs et arrondis du tableau 1 ci-dessous.

Si la densité de pixels du dispositif d'affichage ( $D_p$ ), telle qu'elle résulte de l'équation 1, est supérieure à 20 000 pixels/pouce<sup>2</sup>, la résolution d'écran ( $r$ ) utilisée pour calculer  $P_{ON\_MAX}$  doit être déterminée selon l'équation 2.

**Équation 1:** Calcul de la densité de pixels

$$D_p = \frac{r \times 10^6}{A}$$

où:

- $D_p$  est la densité de pixels du produit arrondie à l'entier le plus proche, exprimée en pixels/pouce<sup>2</sup>,
- $r$  est la résolution d'écran, en mégapixels, et
- $A$  est la surface visible de l'écran, en pouces<sup>2</sup>.

**Équation 2:** Calcul de la résolution si la densité de pixels du dispositif d'affichage ( $D_p$ ) dépasse 20 000 pixels/pouce<sup>2</sup>

$$r_1 = \frac{20,000 \times A}{10^6} \qquad r_2 = \frac{(D_p - 20,000) \times A}{10^6}$$

où:

- $r_1$  et  $r_2$  sont les résolutions d'écran, exprimées en mégapixels, à utiliser dans le calcul de  $P_{ON\_MAX}$ .

- $D_p$  est la densité de pixels du produit arrondie à l'entier le plus proche, exprimée en pixels/pouce<sup>2</sup>, et
- $A$  est la surface visible de l'écran, en pouces<sup>2</sup>.

Tableau 1

Calcul des exigences de consommation maximale en mode "marche" ( $P_{ON\_MAX}$ )

Type de produits et diagonale d'écran, $d$ (en pouces)	$P_{ON\_MAX}$ où $D_p \leq 20\,000$ pixels/pouce <sup>2</sup> (en watts)  où: — $r$ = résolution d'écran en mégapixels — $A$ = surface visible de l'écran, en pouces <sup>2</sup> — Le résultat doit être arrondi au dixième de watt le plus proche	$P_{ON\_MAX}$ où $D_p > 20\,000$ pixels/pouce <sup>2</sup> (en watts)  où: — $r$ = résolution d'écran en mégapixels — $A$ = surface visible de l'écran, en pouces <sup>2</sup> — Le résultat doit être arrondi au dixième de watt le plus proche
$d < 12,0$	$(6,0 \times r) + (0,05 \times A) + 3,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,05 \times A) + 3,0)$
$12,0 \leq d < 17,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) + 5,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,01 \times A) + 5,5)$
$17,0 \leq d < 23,0$	$(6,0 \times r) + (0,25 \times A) + 3,7$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,025 \times A) + 3,7)$
$23,0 \leq d < 25,0$	$(6,0 \times r) + (0,06 \times A) - 4,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,06 \times A) - 4,0)$
$25,0 \leq d \leq 61,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) - 14,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,1 \times A) - 14,5)$
$30,0 \leq d \leq 61,0$ <i>(pour les produits qui répondent à la définition de dispositifs d'affichage dynamique uniquement)</i>	$(0,27 \times A) + 8,0$	$(0,27 \times A) + 8,0$

- 3.3.2. Pour les produits répondant à la définition de dispositifs d'affichage à performance améliorée, une tolérance de consommation ( $P_{EP}$ ), calculée conformément à l'équation 3, doit être ajoutée à  $P_{ON\_MAX}$ , calculée conformément au tableau 1. Dans ce cas,  $P_{ON}$ , telle qu'elle est mesurée selon la méthode d'essai ENERGY STAR, doit être inférieure ou égale à la somme de  $P_{ON\_MAX}$  et de  $P_{EP}$ .

**Équation 3:** calcul de la tolérance de consommation en mode "marche" pour les dispositifs d'affichage à performance améliorée

$$P_{EP < 27''} = 0,30 \times P_{ON\_MAX}$$

$$P_{EP \geq 27''} = 0,75 \times P_{ON\_MAX}$$

où:

- $P_{EP < 27''}$  est la tolérance de consommation en mode "marche", exprimée en watts, pour les dispositifs d'affichage à performance améliorée dont la diagonale d'écran est inférieure à 27 pouces,
- $P_{EP \geq 27''}$  est la tolérance de consommation en mode "marche", exprimée en watts, pour les dispositifs d'affichage à performance améliorée dont la diagonale d'écran est supérieure ou égale à 27 pouces, et
- $P_{ON\_MAX}$  est l'exigence de consommation maximale en mode "marche", exprimée en watts.



3.3.3. Pour les dispositifs d'affichage disposant d'un réglage automatique de la luminosité activé par défaut, si la réduction de consommation en mode "marche" ( $R_{ABC}$ ), calculée selon l'équation 4, est supérieure ou égale à 20 %, une tolérance de consommation ( $P_{ABC}$ ), calculée conformément à l'équation 5, doit être ajoutée à  $P_{ON\_MAX}$ , calculée conformément au tableau 1.

- a) Si  $R_{ABC}$  est inférieure à 20 %,  $P_{ABC}$  ne doit pas être ajoutée à  $P_{ON\_MAX}$ .
- b)  $P_{ON}$ , telle qu'elle est mesurée lorsque le réglage automatique de la luminosité est désactivé conformément à la méthode d'essai ENERGY STAR, doit être inférieure ou égale à  $P_{ON\_MAX}$ .

**Équation 4:** calcul de la réduction de consommation en mode "marche" pour les produits pour lesquels le réglage automatique de la luminosité est activé par défaut

$$R_{ABC} = 100 \times \left( \frac{P_{300} - P_{10}}{P_{300}} \right)$$

où:

- $R_{ABC}$  est la réduction de consommation du mode "marche" due au réglage automatique de la luminosité, en pourcentage,
- $P_{300}$  est la consommation en mode "marche", exprimée en watts, mesurée lors d'un essai effectué avec un niveau de luminosité ambiante de 300 lux, et
- $P_{10}$  est la consommation en mode "marche", exprimée en watts, mesurée lors d'un essai avec un niveau de luminosité ambiante de 10 lux.

**Équation 5:** calcul de la tolérance de consommation en mode "marche" pour les produits pour lesquels le réglage automatique de la luminosité est activé par défaut,

$$P_{ABC} = 0,10 \times P_{ON\_MAX}$$

où:

- $P_{ABC}$  est la tolérance de consommation en mode V, exprimée en watts, et
- $P_{ON\_MAX}$  est l'exigence de consommation maximale en mode "marche", exprimée en watts.

3.3.4. Pour les produits alimentés par une source de basse tension en courant continu,  $P_{ON}$ , calculée selon l'équation 6, doit être inférieure ou égale à  $P_{ON\_MAX}$ , calculée conformément au tableau 1.

**Équation 6:** calcul de la consommation en mode "marche" des produits alimentés par une source de basse tension en courant continu,

$$P_{ON} = P_L - P_S$$

où:

- $P_{ON\_MAX}$  est la consommation maximale en mode "marche" calculée, exprimée en watts,
- $P_L$  est la consommation électrique en courant alternatif, exprimée en watts, de la source de basse tension en courant continu lorsque l'unité en cours d'essai est la charge, et
- $P_S$  est la perte marginale d'alimentation en courant alternatif de la source, exprimée en watts.

3.4. Exigences relatives au mode "veille"

3.4.1. La consommation mesurée en mode "veille" ( $P_{SLEEP}$ ) des produits ne disposant d'aucune des fonctionnalités de données ou de réseau visées aux tableaux 3 ou 4 doit être inférieure ou égale à l'exigence de consommation maximale en mode "veille" ( $P_{SLEEP\_MAX}$ ), spécifiée dans le tableau 2.

Tableau 2

**Exigence de consommation maximale en mode "veille" ( $P_{SLEEP\_MAX}$ )**

$P_{SLEEP\_MAX}$ (en watts)
0,5

3.4.2. La consommation mesurée en mode "veille" ( $P_{SLEEP}$ ) des produits disposant d'une ou de plusieurs fonctionnalités de données ou de réseau visées aux tableaux 3 ou 4 doit être inférieure ou égale à l'exigence de consommation maximale en mode "veille" données/réseau ( $P_{SLEEP\_AP}$ ), calculée conformément à l'équation 7.

**Équation 7:** calcul de l'exigence de consommation maximale en mode "veille" données/réseau,

$$P_{SLEEP\_AP} = P_{SLEEP\_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$$

où:

- $P_{SLEEP\_AP}$  est l'exigence de consommation maximale en mode "veille", exprimée en watts, des produits mis à l'essai avec des fonctionnalités supplémentaires consommant de l'énergie,
- $P_{SLEEP\_MAX}$  est l'exigence de consommation maximale en mode "veille", exprimée en watts, spécifiée au tableau 2,
- $P_{DN}$  est la tolérance de consommation, exprimée en watts, spécifiée au tableau 3, correspondant aux fonctionnalités de données ou de réseau connectées durant les essais en mode "veille", et
- $P_{ADD}$  est la tolérance de consommation, exprimée en watts, spécifiée au tableau 4, correspondant aux fonctionnalités supplémentaires activées par défaut et qui sont actives durant les essais en mode "veille".

Tableau 3

**Tolérances de consommation en mode "veille" pour les fonctionnalités de données ou de réseau**

Fonctionnalité	Types inclus	$P_{DN}$ (watts)
	USB 1.x	0,1
	USB 2.x	0,5
	USB 3.x, DisplayPort (connexion non vidéo), Thunderbolt	0,7
Réseau	Ethernet rapide	0,2
	Ethernet Gigabit	1,0
	Wi-Fi	2,0

Tableau 4

**Tolérances de consommation en mode "veille" correspondant aux fonctionnalités supplémentaires**

Fonctionnalité	Types inclus	$P_{ADD}$ (watts)
Capteur	Détecteur de présence	0,5
Mémoire	Lecteur de carte à puce/carte à mémoire électronique flash, interfaces d'appareil photo, PictBridge	0,2

**Exemple 1:** Un cadre photos numérique, dont seule une fonction de pont ou de réseau, le **Wi-Fi**, est connectée et active durant l'essai en mode "veille" (et aucune autre fonction supplémentaire), pourrait bénéficier de l'extension Wi-Fi de 2,0 W. Rappelons que,  $P_{SLEEP\_AP} = P_{SLEEP\_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$ ,  $P_{SLEEP\_AP} = 0,5 W + 2,0 W + 0 W = 2,5 W$ .

**Exemple 2:** Un écran d'ordinateur permettant les connexions **USB 3.x** et **DisplayPort (connexion non vidéo)** sera mis à l'essai en activant et en connectant l'USB 3.x uniquement. Dans l'hypothèse où aucune fonctionnalité supplémentaire n'est activée au cours de l'essai en mode "veille", ce dispositif d'affichage répond aux critères de l'extension USB 3.x de 0,7 W. Rappelons que,  $P_{SLEEP\_AP} = P_{SLEEP\_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$ ,  $P_{SLEEP\_AP} = 0,5 W + 0,7 W + 0 W = 1,2 W$ .

**Exemple 3:** un écran d'ordinateur disposant d'une fonctionnalité de pont et d'une fonctionnalité réseau, **USB 3.x** et **Wi-Fi**, doit être mis à l'essai en connectant et en activant les deux fonctionnalités au cours de l'essai en mode "veille". Dans l'hypothèse où aucune fonctionnalité supplémentaire n'est activée au cours de l'essai en mode "veille", ce dispositif d'affichage répond aux critères de l'extension USB 3.x de 0,7 W et de l'extension Wi-Fi de 2,0 W. Rappelons que,  $P_{SLEEP\_AP} = P_{SLEEP\_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$ ,  $P_{SLEEP\_AP} = 0,5 W + (0,7 W + 2,0 W) + 0 W = 3,2 W$ .

3.4.3. Pour les produits proposant plus d'un mode "veille" (par exemple "veille" et "veille renforcée"), la consommation mesurée en mode "veille" ( $P_{SLEEP}$ ) de n'importe lequel des modes "veille" ne doit pas être supérieure à  $P_{SLEEP\_MAX}$  dans le cas des produits ne disposant pas de fonctionnalités de connexion de données ou réseau ou à  $P_{SLEEP\_AP}$  dans le cas des produits mis à l'essai avec des fonctionnalités supplémentaires consommant de l'énergie, telles que des connexions de données ou des connexions de mise en réseau. Si le produit dispose d'une série de modes "veille" pouvant être sélectionnés manuellement, ou si le produit peut être mis en veille au moyen de différentes méthodes (par exemple, par commande à distance ou en mettant en veille le PC hôte), la valeur  $P_{SLEEP}$  déclarée pour la labellisation sera la consommation mesurée en mode "veille" ( $P_{SLEEP}$ ) du mode "veille" présentant la plus haute valeur  $P_{SLEEP}$  mesurée conformément à la section 6.5 de la méthode d'essai. Si le produit passe automatiquement par tous ses modes "veille", la valeur  $P_{SLEEP}$  déclarée pour labellisation sera la valeur moyenne des  $P_{SLEEP}$  de tous ces modes, mesurée conformément à la section 6.5 de la méthode d'essai.

3.5. Exigences relatives au mode "arrêt"

La consommation mesurée en mode "arrêt" ( $P_{OFF}$ ) doit être inférieure ou égale à l'exigence de consommation maximale en mode "arrêt" ( $P_{OFF\_MAX}$ ) spécifiée au tableau 5.

Tableau 5

**Exigence de consommation maximale en mode "arrêt" ( $P_{OFF\_MAX}$ )**

$P_{OFF\_MAX}$ (en watts)
0,5

3.6. La luminance maximale déclarée et la luminance maximale mesurée doivent être communiquées pour tous les produits; la luminance d'usine doit être indiquée pour tous les produits, à l'exception de ceux pour lesquels le réglage automatique de la luminosité est activé par défaut

**4. Prescriptions en matière d'essai**

4.1. Méthodes d'essai

Pour les produits mis sur le marché dans l'Union européenne, les fabricants sont tenus d'effectuer des essais et d'auto-certifier les modèles qui satisfont aux lignes directrices ENERGY STAR. Les méthodes d'essai indiquées ci-après sont utilisées pour déterminer si le produit peut obtenir le label ENERGY STAR.

Types de produits	Méthode d'essai
Tous les types de produits et toutes les tailles d'écran	Méthode d'essai ENERGY STAR pour la détermination de la consommation énergétique des dispositifs d'affichage — version 6.0 — révision: janvier 2013

4.2. Nombre d'unités requises pour l'essai

4.2.1. Une unité d'un modèle représentatif tel que défini à la section 1 est sélectionnée pour l'essai.

4.2.2. Pour la labellisation d'une famille de produits, la configuration du produit qui représente la consommation d'énergie la plus mauvaise de chaque catégorie de produit appartenant à la famille doit être considérée comme le modèle représentatif.

4.3. Labellisation pour le marché international

Aux fins de leur labellisation, les dispositifs d'affichage doivent être mis à l'essai avec la combinaison de tension/fréquence correspondant à chaque marché où ils seront vendus sous le label ENERGY STAR.

5. **Interface utilisateur**

Les fabricants sont encouragés à concevoir des produits conformes à la norme d'interface utilisateur, *IEEE P1621: Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments*. Pour plus de détails, consulter la page internet <http://eetd.LBL.gov/Controls/>. Au cas où le fabricant n'adopte pas la norme *IEEE P1621*, il motive ses raisons auprès de l'EPA ou de la Commission européenne, selon le cas.

6. **Date de mise en application**

6.1.1. La date à laquelle les fabricants peuvent commencer à utiliser le label ENERGY STAR version 6.0 pour leurs produits sera définie comme la date de mise en application de l'accord. Pour obtenir le label ENERGY STAR, un modèle de produit doit satisfaire à la spécification ENERGY STAR en vigueur à la date de fabrication du modèle. La date de fabrication, particulière à chaque unité, est la date (par exemple mois et année) à laquelle une unité est considérée comme complètement assemblée.

6.1.2. Révisions futures des spécifications: L'EPA et la Commission européenne se réservent le droit de modifier la présente spécification si des changements de nature technologique et/ou commerciale affectent son utilité pour le grand public, l'industrie ou l'environnement. Conformément à la politique actuelle, les révisions de la spécification font l'objet d'une concertation avec les parties prenantes. En cas de révision des spécifications, il est à noter que le label ENERGY STAR ne reste pas automatiquement valable pour toute la durée de vie d'un modèle.

7. **Pistes en vue des futures révisions**

7.1. Dispositifs d'affichage dont la diagonale d'écran est supérieure à 61

Des dispositifs d'affichage interactifs dont la diagonale d'écran est supérieure à 60 pouces sont actuellement disponibles sur le marché et utilisés notamment à des fins commerciales et éducatives. Il est intéressant de mieux comprendre la consommation électrique de ces produits lorsqu'ils sont mis à l'essai selon la méthode destinée aux dispositifs d'affichage; l'EPA et la Commission européenne collaboreront avec les parties prenantes, avant et pendant le prochain processus de révision des spécifications, afin de disposer de ces informations. En principe, l'EPA et la Commission européenne souhaitent étendre le champ d'application aux produits dont la diagonale d'écran est supérieure à 61 pouces lors de la prochaine révision de la spécification.

7.2. Fonction tactile

L'EPA et la Commission européenne ont pris l'engagement de continuer à élaborer des niveaux de performance pour les dispositifs d'affichage qui présentent de nouvelles caractéristiques et fonctions et d'anticiper le fait que les dispositifs d'affichage avec fonction tactile, qui relèvent de la présente spécification, renforceront leur présence sur le marché, en particulier en ce qui concerne les dispositifs d'affichage dynamique. Pour la suite, l'EPA, le ministère américain de l'énergie et la Commission européenne évalueront, avec les parties prenantes, si les fonctions tactiles ont une incidence sur la consommation en mode "marche" afin de déterminer dans quelle mesure la prochaine spécification devrait en tenir compte.

## II. SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION

1. **Définitions**

Sauf indication contraire, tous les termes utilisés dans le présent document sont conformes aux définitions figurant dans la norme IEC 62040-3 de la Commission électrotechnique internationale (CEI) <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Commission électrotechnique internationale (CEI), IEC standard 62040-3:2011. "Alimentations sans interruption (ASI) — Partie 3: Méthode de spécification des performances et exigences d'essai", éd. 2.0

Aux fins de la présente spécification, on entend par:

alimentation sans interruption (ASI): l'ensemble de convertisseurs, d'interrupteurs et de dispositifs de stockage de l'énergie (comme les batteries), constituant un système d'alimentation capable d'assurer la continuité de l'alimentation de la charge en cas de défaillance du réseau d'alimentation <sup>(1)</sup>.

1.1. Mécanisme de conversion de puissance:

a) ASI statique: ASI dans laquelle des composants d'électronique de puissance à l'état solide fournissent la tension de sortie.

b) ASI rotative: ASI dans laquelle une ou plusieurs machines électriques tournantes fournissent la tension de sortie.

1) ASI tournante (ASIT) sans diesel: une ASI tournante qui ne contient pas de moteur diesel complet pour fournir le courant d'alimentation à la charge en cas de défaillance du réseau d'alimentation;

2) ASI tournante couplée à un diesel (ASIDT): une ASI tournante qui ne contient pas de moteur diesel complet pour fournir le courant d'alimentation à la charge en cas de défaillance du réseau d'alimentation.

c) puissance de sortie:

1) ASI à sortie en courant alternatif (c.a.): une ASI qui fournit de la puissance par un flux continu de charge électrique qui change périodiquement de sens;

2) ASI à sortie en courant continu (c.c.)/redresseur: une ASI qui fournit de la puissance par un flux continu de charge électrique qui est unidirectionnel. Sont inclus les redresseurs séparés pour les applications en c.c. et les systèmes et cadres ASI complets à sortie c.c. se composant de modules redresseurs, de régulateurs et d'autres composants auxiliaires.

*Remarque:* Les ASI à sortie c.c. sont également appelées redresseurs. Aux fins du présent document, le terme "ASI à sortie c.c./redresseur" est utilisé car un "redresseur" peut également faire référence à un sous-système composé d'une ASI à sortie c.c.

1.2. ASI modulaire: une ASI composée d'au moins deux unités ASI simples, partageant un ou plusieurs cadres communs et un système commun de stockage de l'énergie, dont les sorties, en mode de fonctionnement normal, sont connectées à un bus de sortie commun entièrement contenu dans le ou les cadres. Le nombre total d'unités d'ASI simples dans une ASI modulaire est égal à "n + r", "n" étant la quantité d'unités d'ASI simples requises pour supporter la charge et "r" le nombre d'unités d'ASI redondantes. Les ASI modulaires peuvent être utilisées pour apporter une redondance, pour augmenter la capacité ou les deux.

1.3. Redondance: ajout d'unités d'ASI dans une ASI parallèle afin de renforcer la continuité de l'alimentation de la charge, selon le classement suivant:

a) N + 0: ASI qui ne peut tolérer aucune défaillance lorsqu'elle assure le mode de fonctionnement normal. Pas de redondance;

b) N + 1: ASI parallèle qui peut tolérer la défaillance d'une unité d'ASI ou d'un groupe d'unités d'ASI tout en maintenant le mode de fonctionnement normal;

c) 2N: ASI parallèle qui peut tolérer la défaillance de la moitié de ses unités d'ASI tout en maintenant le mode de fonctionnement normal.

<sup>(1)</sup> Une défaillance du réseau d'alimentation se produit lorsque la tension et la fréquence sont en dehors des plages de tolérance établies en régimes établis et transitoires, ou quand une distorsion ou des interruptions sont en dehors des limites spécifiées pour l'ASI.

#### 1.4. Modes de fonctionnement des ASI

- a) Mode normal: mode de fonctionnement stable auquel parvient l'ASI dans les conditions suivantes:
- 1) le courant alternatif d'alimentation se situe dans les tolérances requises et alimente l'ASI;
  - 2) le système de stockage de l'énergie demeure chargé ou est en cours de recharge;
  - 3) la charge est conforme aux caractéristiques spécifiées de l'ASI;
  - 4) le bypass est disponible dans les tolérances spécifiées (le cas échéant).
- b) Mode de fonctionnement en autonomie: mode de fonctionnement stable auquel parvient l'ASI dans les conditions suivantes:
- 1) l'alimentation en courant alternatif est déconnectée ou en dehors des tolérances requises;
  - 2) l'intégralité de l'alimentation provient du système de stockage de l'énergie ou, dans le cas d'une ASIDT, du moteur diesel intégré ou d'une combinaison des deux;
  - 3) la charge est conforme aux caractéristiques spécifiées de l'ASI.
- c) Mode bypass: mode de fonctionnement auquel parvient l'ASI lorsque la charge est alimentée uniquement à travers le bypass.

#### 1.5. Caractéristiques de dépendance de l'alimentation d'entrée d'une ASI

- a) Dépendance envers la tension et la fréquence (VFD): capable de protéger la charge en cas de coupure de courant <sup>(1)</sup>.
- b) Indépendance envers la tension (VI): capable de protéger la charge comme requis pour la classe VFD et aussi contre:
- 1) une sous-tension appliquée de façon continue à l'entrée;
  - 2) une surtension appliquée de façon continue à l'entrée <sup>(2)</sup>.
- c) Indépendance envers la tension et la fréquence (VFI): l'ASI VFI est indépendante des variations de la tension et de la fréquence et peut protéger la charge contre les effets néfastes de telles variations sans amenuiser la source d'énergie stockée.

1.6. ASI à mode normal unique: une ASI qui fonctionne en mode normal selon les paramètres d'un seul ensemble de caractéristiques de dépendance de l'alimentation d'entrée. Par exemple une ASI fonctionnant uniquement dans la classe VFI.

1.7. ASI à mode normal multiple: une ASI qui fonctionne en mode normal selon les paramètres correspondant à plusieurs ensembles de caractéristiques de dépendance de l'alimentation d'entrée. Par exemple une ASI pouvant fonctionner dans les classes VFI ou VFD.

1.8. Bypass: trajet d'alimentation en remplacement du convertisseur de courant alternatif.

- a) Bypass pour la maintenance (trajet): trajet d'alimentation de remplacement permettant d'assurer la continuité de l'alimentation de la charge pendant les activités de maintenance.

<sup>(1)</sup> La tension de sortie de l'ASI VSD est dépendante des variations de la tension et de la fréquence alternatives d'entrée. Elle n'est pas destinée à fournir des fonctions correctives supplémentaires, telles que celles découlant de l'utilisation des transformateurs à prises.

<sup>(2)</sup> Une plage de tolérances pour la tension de sortie, plus étroite que la fenêtre de variation de la tension d'entrée, doit être définie par le fabricant. La tension alternative de sortie de l'ASI VI est dépendante de la fréquence d'alimentation alternative d'entrée et la tension de sortie doit rester dans les limites de tension prescrites (obtenues par les fonctions de correction de tension supplémentaires, telles que celles produites par l'utilisation de circuits de correction actifs et/ou passifs).

- b) Bypass automatique: trajet d'alimentation (principal ou de secours) en remplacement du convertisseur à courant alternatif:
- 1) bypass mécanique: commandé par un commutateur à contacts séparables mécaniquement;
  - 2) bypass statique (bypass électronique): commandé par un commutateur électronique; par exemple, des transistors, des thyristors, des triacs ou tout autre dispositif à semi-conducteurs;
  - 3) bypass hybride: commandé par un commutateur à contacts séparables mécaniquement en combinaison avec au moins une valve électronique commandée.
- 1.9. Charge d'essai de référence: charge ou condition dans laquelle la sortie de l'ASI fournit l'énergie active (W) à laquelle sont assignées les caractéristiques de l'ASI <sup>(1)</sup>.
- 1.10. Unité soumise à essai: l'ASI soumise à essai, configurée de la même manière que pour une livraison au client, et comprenant tous les accessoires éventuels (par exemple filtres ou transformateurs) nécessaires pour réaliser le montage d'essai spécifié à la section 3 de la méthode d'essai ENERGY STAR.
- 1.11. Facteur de puissance: rapport entre la valeur absolue de la puissance active P et de la puissance apparente S.
- 1.12. Famille de produits: un groupe de modèles de produits qui sont: 1) fabriqués par le même fabricant; 2) soumis aux mêmes critères de labellisation ENERGY STAR; 3) de même conception fondamentale. Pour les ASI, les variations acceptables au sein d'une famille de produits sont les suivantes:
- a) nombre de modules installés;
  - b) redondance;
  - c) type et quantité des filtres à l'entrée et à la sortie;
  - d) nombre d'impulsions du redresseur <sup>(2)</sup>; et
  - e) capacité du système de stockage de l'énergie.
- 1.13. Abréviations
- a) A: ampère.
  - b) c.a.: courant alternatif.
  - c) c.c.: courant continu.
  - d) ASIRT: ASI tournante couplée à un diesel.
  - e) ASIT: ASI tournante.
  - f) DHT: distorsion harmonique totale.
  - g) ASI: alimentation sans interruption.

<sup>(1)</sup> Cette définition permet à la sortie de l'ASI supérieure à 100 000 W, en mode d'essai et soumise à la réglementation locale, d'être injectée dans l'alimentation d'entrée en courant alternatif.

<sup>(2)</sup> Les impulsions sont les pics de la forme d'onde produits par un redresseur à chaque cycle; elles dépendent de la conception du redresseur ainsi que du nombre de phases d'entrée.

- h) USE: unité soumise à essai.
- i) V: volt
- j) VFD: dépendance envers la tension et la fréquence.
- k) VFI: indépendance envers la tension et la fréquence.
- l) VI: indépendance envers la tension.
- m) W: watt.
- n) Wh: watt-heure.

## 2. Champ d'application

- 2.1. Les produits conformes à la définition d'une alimentation sans interruption (ASI) telle que spécifiée dans la présente annexe, y compris les ASI statiques et tournantes et les ASI à sortie c.a. et les ASI à sortie c.c./redresseurs, sont susceptibles d'obtenir le label ENERGY STAR, à l'exception des produits énumérés à la section 2.3.
- 2.2. Les produits labellissables au titre de la présente spécification sont les suivants:
  - a) ASI grand public destinées à protéger des ordinateurs de bureau et leurs périphériques et/ou des dispositifs de loisir domestiques tels que des téléviseurs, des décodeurs, des graveurs de DVD, des lecteurs de DVD et de Blue Ray;
  - b) ASI commerciales destinées à protéger les équipements informatiques et de communication des petites entreprises et agences tels que des serveurs, des commutateurs de réseau et des routeurs ainsi que des petites matrices de stockage;
  - c) ASI de centres de données destinées à protéger de grandes installations d'équipements informatiques et de communication tels que des serveurs d'entreprise, des équipements de réseau et de grandes matrices de stockage; et
  - d) ASI à sortie c.c./redresseurs pour les télécommunications destinées à protéger des systèmes de réseau de télécommunication situés dans un bureau central ou sur un site distant sans fil/cellulaire.
- 2.3. Produits exclus
  - 2.3.1. Les produits relevant d'autres spécifications de produit ENERGY STAR ne sont pas labellissables au titre de la présente spécification. La liste des spécifications actuellement en vigueur se trouve sur le site [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org).
  - 2.3.2. Les produits suivants ne sont pas labellissables au titre de la présente spécification:
    - a) produits internes d'un ordinateur ou d'une autre charge finale (par exemple alimentations internes par batterie ou batterie de secours pour modems, systèmes de sûreté, etc.);
    - b) ASI industrielles spécifiquement conçues pour protéger des processus ou opérations critiques de contrôle, de fabrication ou de production;
    - c) ASI utilitaires conçues pour être intégrées dans des réseaux de transport et de distribution de l'électricité (par exemple ASI de sous-station électrique ou de zone de voisinage);
    - d) ASI pour télévision par câble conçues pour alimenter les équipements extérieurs du réseau de télédistribution et reliées directement ou indirectement au câble lui-même. Le "câble" peut être coaxial (fil métallique), à fibres optiques, ou sans fil (wifi par exemple);



- e) ASI destinées à satisfaire à des normes de sécurité spécifiques (UL) pour des applications liées à la sécurité, telles que de l'éclairage d'urgence, des opérations ou des sorties de secours ou des équipements de diagnostic médical; et
- f) ASI conçues pour des applications mobiles, marines, navales ou aériennes.

### 3. Critères de qualification

#### 3.1. Chiffres significatifs et arrondis

3.1.1. Tous les calculs doivent être effectués avec des valeurs directement mesurées (non arrondies).

3.1.2. Sauf indication contraire, la conformité avec les limites de spécification doit être évaluée à l'aide de valeurs directement mesurées ou calculées sans aucun arrondi.

3.1.3. Les valeurs directement mesurées ou calculées qui sont communiquées pour notification sur le site internet ENERGY STAR doivent être arrondies au chiffre significatif le plus proche, comme indiqué dans la limite de spécification correspondante.

#### 3.2. Exigences d'efficacité énergétique applicables aux ASI à courant de sortie alternatif

3.2.1. ASI à mode normal unique: le rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé à l'aide de l'équation 1, doit être égal ou supérieur au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 2, pour la puissance de sortie assignée et la classe de dépendance à l'entrée spécifiées, sauf spécification contraire ci-après.

Pour les produits dont la puissance de sortie assignée est supérieure à 10 000 W disposant d'une capacité de communication et de mesure telle que spécifiée à la section 3.6, le rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé à l'aide de l'équation 1, doit être égal ou supérieur au rendement moyen minimal prescrit ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 3, pour la classe de dépendance à l'entrée spécifiée.

**Équation 1:** calcul du rendement moyen pour les ASI à sortie en courant alternatif

$$Eff_{AVG} = t_{25\%} \times Eff|_{25\%} + t_{50\%} \times Eff|_{50\%} + t_{75\%} \times Eff|_{75\%} + t_{100\%} \times Eff|_{100\%}$$

où:

- $Eff_{AVG}$  est le rendement moyen ajusté en fonction de la charge,
- $t_n \%$  est la proportion de temps passé à la valeur  $n \%$  de la charge d'essai de référence, comme indiqué dans les hypothèses de charge au tableau 1, et
- $Eff|_n \%$  est l'efficacité à la valeur  $n \%$  de la charge d'essai de référence, mesurée selon la méthode d'essai ENERGY STAR.

Tableau 1

#### Hypothèses de charge concernant les ASI à sortie en courant alternatif aux fins du calcul du rendement moyen

Puissance assignée P [en watts (W)]	Classe de dépendance à l'entrée	Proportion de temps passé à une part spécifiée de la charge d'essai de référence $t_n \%$			
		25 %	50 %	75 %	100 %
$P \leq 1\,500 \text{ W}$	VFD	0,2	0,2	0,3	0,3
	VFD	0	0,3	0,4	0,3
$1\,500 \text{ W} < P \leq 10\,000 \text{ W}$	VFD, VI ou VFI	0	0,3	0,4	0,3
$P > 10\,000 \text{ W}$	VFD, VI ou VFI	0,25	0,5	0,25	0

Tableau 2

**Rendement moyen minimal exigé des ASI à sortie en courant alternatif**

Rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), où:  
 — P est la puissance de sortie assignée, en watts (W), et  
 — ln est le logarithme naturel.

Puissance de sortie assignée	Classe de dépendance à l'entrée		
	VFD	VI	VFI
$P \leq 1\,500\text{ W}$	0,967		$0,0099 \times \ln(P) + 0,815$
$1\,500\text{ W} < P \leq 10\,000\text{ W}$	0,970	0,967	
$P > 10\,000\text{ W}$	0,970	0,950	$0,0099 \times \ln(P) + 0,805$

Tableau 3

**Rendement moyen minimal exigé pour les ASI à sortie en courant alternatif dans le cas des appareils avec capacité de mesurage et de communication**

Rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), où:  
 — P est la puissance de sortie assignée, en watts (W), et  
 — ln est le logarithme naturel.

Puissance de sortie assignée	Classe de dépendance à l'entrée		
	VFD	VI	VFI
$P \leq 10\,000\text{ W}$	0,960	0,940	$0,0099 \times \ln(P) + 0,795$

3.2.2. ASI à mode normal multiple qui ne sont pas livrées avec le mode de dépendance à l'entrée le plus élevé activé par défaut: si l'ASI à mode normal multiple n'est pas livrée avec le mode de dépendance à l'entrée le plus élevé activé par défaut, son rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé selon l'équation 1, doit être égal ou supérieur:

- a) au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 2, pour la puissance de sortie assignée et le mode de dépendance à l'entrée le plus bas assuré par l'ASI, pour les modèles dont la puissance de sortie est égale ou inférieure à 10 000 W ou sans capacité de communication ni de mesurage telle que spécifiée à la section 3.6; ou
- b) au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 3, pour la puissance de sortie assignée et le mode de dépendance à l'entrée le plus bas assuré par l'ASI, pour les modèles dont la puissance de sortie est supérieure à 10 000 W et dotés d'une capacité de communication et de mesurage telle que spécifiée à la section 3.6.

3.2.3. Les ASI à mode normal multiple qui ne sont pas livrées avec le mode de dépendance à l'entrée le plus élevé activé par défaut: si l'ASI à mode normal multiple n'est pas livrée avec le mode de dépendance à l'entrée le plus élevé activé par défaut, son rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé selon l'équation 2 doit être égal ou supérieur:

- a) au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 2, pour la puissance de sortie assignée et le mode de dépendance à l'entrée le plus bas assuré par l'ASI, pour les modèles dont la puissance de sortie est égale ou inférieure à 10 000 W ou sans capacité de communication ni de mesurage telle que spécifiée à la section 3.6; ou

- b) au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 3, pour la puissance de sortie assignée et le mode de dépendance à l'entrée le plus bas assuré par l'ASI, pour les modèles dont la puissance de sortie est supérieure à 10 000 W et dotés d'une capacité de communication et de mesurage telle que spécifiée à la section 3.6.

**Équation 2:** calcul du rendement moyen pour les ASI à sortie en courant alternatif et à mode normal multiple

$$Eff_{AVG} = 0,75 \times Eff_1 + 0,25 \times Eff_2$$

où:

- $Eff_{AVG}$  est le rendement moyen ajusté en fonction de la charge,
- $Eff_1$  est le rendement moyen ajusté en fonction de la charge dans le mode de dépendance à l'entrée le plus bas (c'est-à-dire VFI ou VI), tel que calculé selon l'équation 1, et
- $Eff_2$  est le rendement moyen ajusté en fonction de la charge dans le mode de dépendance à l'entrée le plus élevé (c'est-à-dire VFD), tel que calculé selon l'équation 1.

### 3.3. Exigences d'efficacité énergétique applicables aux ASI à sortie c.c./redresseurs

Le rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé à l'aide de l'équation 3, doit être égal ou supérieur au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 4. Cette exigence s'applique aux systèmes complets et/ou aux modules séparés. Les fabricants peuvent obtenir le label pour des systèmes complets ou des modules séparés, sous réserve des exigences suivantes:

- a) les systèmes complets qui sont également modulaires recevront le label en tant que familles de produits ASI modulaires avec un modèle particulier de module installé;
- b) la labellisation de modules individuels est sans incidence sur la labellisation de systèmes modulaires, sauf si des systèmes complets sont également labellisés comme indiqué plus haut;
- c) pour les produits dont la puissance assignée de sortie est supérieure à 10 000 W et disposant d'une capacité de communication et de mesurage telle que spécifiée à la section 3.6, le rendement moyen ajusté en fonction de la charge ( $Eff_{AVG}$ ), tel que calculé à l'aide de l'équation 3, doit être égal ou supérieur au rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ ), tel que déterminé selon le tableau 5, pour la classe de dépendance à l'entrée spécifiée.

**Équation 3:** calcul du rendement moyen pour toutes les ASI à sortie en courant continu

$$Eff_{AVG} = \frac{Eff|30\% + Eff|40\% + Eff|50\% + Eff|60\% + Eff|70\% + Eff|80\%}{6}$$

Tableau 4

#### Rendement moyen minimal exigé applicable aux ASI à sortie c.c./redresseurs

Rendement moyen minimal
exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ )
0,955

Tableau 5

**Rendement moyen minimal exigé applicable aux ASI à sortie c.c./redresseurs dotées d'une capacité de mesurage et de communication**

Puissance assignée Puissance	Rendement moyen minimal exigé ( $Eff_{AVG\_MIN}$ )
P > 10 000 W	0,945

## 3.4. Exigences en matière de facteur de puissance

Le facteur de puissance à l'entrée mesuré de toutes les ASI à sortie c.c. à 100 % de la charge d'essai de référence doit être égal ou supérieur à l'exigence minimale pour le facteur de puissance figurant au tableau 6 pour tous les modes normaux VFI et VI requis pour l'obtention du label.

Tableau 6

**Exigence minimale pour le facteur de puissance à l'entrée applicable aux ASI à sortie en courant alternatif**

Exigence minimale
pour le facteur de puissance
0,90

## 3.5. Exigences concernant la présentation normalisée d'informations

3.5.1. Les données pour une fiche "Power and Performance Data Sheet" normalisée [fiche d'information normalisée concernant la puissance et la performance (PPDS)] doivent être soumises à l'EPA et/ou à la Commission européenne pour chaque modèle ou famille de produits.

3.5.2. Pour plus de précisions sur la PPDS, voir la page consacrée aux ASI sur le site d'ENERGY STAR [www.energystar.gov/products](http://www.energystar.gov/products).

La PPDS contient les informations suivantes:

- a) caractéristiques générales (fabricant, dénomination du modèle et numéro);
  - b) caractéristiques électriques (mécanisme de conversion de courant, topologie, tension et fréquence à l'entrée et à la sortie);
  - c) rendement moyen utilisé pour la labellisation;
  - d) rendement à chaque point de charge et résultats des essais du facteur de puissance, dans chaque mode normal applicable et pour les configurations minimale et maximale testées des familles d'ASI modulaires;
  - e) capacité de mesurage et de communication (données affichées sur le compteur, données communiquées via le réseau et protocoles disponibles);
  - f) lien internet vers un document public contenant des lignes directrices relatives aux procédures d'essai spécifiques selon le modèle, le cas échéant;
  - g) caractéristiques du dispositif de stockage de l'énergie/de la batterie;
  - h) dimensions physiques.
- 3.5.3. L'EPA et la Commission européenne peuvent réexaminer périodiquement cette PPDS, si besoin est, et signaleront aux partenaires qu'un processus de révision est en cours.

### 3.6. Exigences concernant le mesurage et la communication

3.6.1. Les ASI à sortie c.a. et les ASI à sortie c.c./redresseurs d'une puissance de sortie assignée supérieure à 10 000 W peuvent remplir les conditions pour une incitation en matière d'efficacité de 1 point de pourcentage, comme indiqué aux tableaux 3 et 5, s'ils sont vendus avec un compteur énergétique présentant les caractéristiques suivantes:

- a) le compteur est livré sous forme d'un composant externe indépendant joint à l'ASI au point de vente ou faisant partie intégrante de l'ASI;
- b) le compteur mesure l'énergie de sortie de l'ASI en kWh dans chaque mode normal;
- c) le compteur peut communiquer les résultats du mesurage par un réseau utilisant l'un des protocoles suivants: Modbus RTU, Modbus TCP, ou SNMP (v1, 2, ou 3);
- d) si le compteur est externe à l'ASI, il satisfait aux exigences de la section 3.6.2;
- e) si le compteur est interne à l'ASI, il satisfait aux exigences de la section 3.6.3.

3.6.2. Exigences applicables aux compteurs externes: les compteurs externes joints à l'ASI doivent satisfaire à l'une des exigences suivantes pour que l'ASI obtienne l'incitation en matière d'efficacité du mesurage:

- a) satisfaire à la classe de précision 2 ou à une classe supérieure (à savoir classe 1, classe 0,5 S ou classe 0,2 S) telle que spécifiée dans les normes IEC 62053-21 <sup>(1)</sup>, IEC 62053-22 <sup>(2)</sup> ou ANSI C12.2 <sup>(3)</sup>;
- b) présenter une erreur relative dans le mesurage de l'énergie inférieure ou égale à 2 pour cent par rapport à une valeur standard dans les conditions spécifiées à la section 3.6.4, sauf pour le courant, qui doit être testé à 25 pour cent et à 100 pour cent du courant maximal du compteur; ou
- c) présenter une erreur relative dans le mesurage de l'énergie inférieure ou égale à 5 pour cent par rapport à valeur standard lorsqu'il fait partie d'un système complet de mesurage (y compris les éventuels transformateurs intégrés dans le compteur et l'ASI) dans les conditions spécifiées à la section 3.6.4.

3.6.3. Exigences applicables aux compteurs intégrés: les compteurs intégrés doivent satisfaire aux exigences suivantes dans les conditions spécifiées à la section 3.6.4 pour que l'ASI obtienne l'incitation en matière d'efficacité du mesurage:

présenter une erreur relative dans le mesurage de l'énergie inférieure ou égale à 5 pour cent par rapport à une valeur standard lorsqu'il fait partie d'un système complet de mesurage (y compris les éventuels transformateurs intégrés dans le compteur et l'ASI).

3.6.4. Conditions environnementales et électriques pour la précision du compteur: le compteur doit satisfaire aux exigences spécifiées à la section 3.6.2 ou à la section 3.6.3 dans les conditions suivantes:

- a) conditions environnementales cohérentes avec la méthode d'essai ENERGY STAR et les normes qui y sont citées; et
- b) caractéristiques électriques cohérentes avec la méthode d'essai ENERGY STAR et les normes qui y sont citées.

<sup>(1)</sup> Commission électrotechnique internationale (CEI), norme IEC 62053-21, "Équipements de comptage de l'électricité (c.a. prescriptions particulières — Partie 21: compteurs statiques d'énergie active (classes 1 S et 0,5 S)" éd. 1.0.

<sup>(2)</sup> Commission électrotechnique internationale (CEI), IEC 62053-22, "Équipements de comptage de l'électricité (c.a. prescriptions particulières — Partie 22: compteurs statiques d'énergie active (classes 0,2 S et 0,5 S)" éd. 1.0.

<sup>(3)</sup> American National Standards Institute, norme ANSI C12.1, "American National Standard for Electric Meters: Code for Electricity Metering" 2008.

#### 4. Essais

##### 4.1. Méthodes d'essai

Pour les produits mis sur le marché de l'Union européenne, les fabricants sont tenus de procéder à des essais et d'auto-certifier les modèles qui sont conformes aux orientations ENERGY STAR. Lors des essais des ASI, les méthodes d'essai indiquées au tableau 7 doivent être utilisées pour décider de la labellisation ENERGY STAR.

Tableau 7

#### Méthodes d'essai pour la labellisation ENERGY STAR

Type de produits	Méthode d'essai
Toutes les ASI	ENERGY STAR — méthode d'essai pour les alimentations sans interruption, révision de mai 2012

##### 4.2. Nombre d'unités exigées pour l'essai

##### 4.2.1. Des modèles représentatifs doivent être sélectionnés aux fins des essais selon les critères suivants:

- a) pour la labellisation d'un modèle de produit, une configuration du produit équivalente à celle dont la commercialisation sous le label ENERGY STAR est souhaitée est considérée comme le modèle représentatif;
- b) pour la labellisation d'une famille d'ASI modulaires dans laquelle les modèles varient selon le nombre de modules installés, le fabricant doit sélectionner les configurations maximale et minimale qui seront les modèles représentatifs, c'est-à-dire qu'un système modulaire doit satisfaire aux critères d'obtention du label à la fois dans ses configurations minimale et maximale, sans redondance. Si les modèles représentatifs des configurations maximale et minimale répondent aux critères d'obtention du label ENERGY STAR à leurs niveaux de puissance de sortie respectifs, tous les modèles des configurations intermédiaires d'une même famille d'ASI modulaires peuvent obtenir le label ENERGY STAR;
- c) pour la labellisation d'une famille d'ASI dans laquelle les modèles sont liés par une caractéristique autre que le nombre de modules installés, la configuration la plus consommatrice d'énergie au sein de la famille doit être considérée comme le modèle représentatif, à l'exception des variations liées au système de stockage de l'énergie; le fabricant peut sélectionner n'importe quel système de stockage de l'énergie aux fins de l'essai, dans le respect des exigences de la méthode d'essai ENERGY STAR. Il n'est pas nécessaire de tester en vue de leur labellisation les autres produits au sein d'une même famille, mais ils sont censés répondre aux critères d'obtention du label ENERGY STAR applicables et peuvent faire l'objet d'un essai de contrôle quelque temps après la labellisation initiale.

##### 4.2.2. Une seule unité de chaque modèle représentatif doit être sélectionnée pour l'essai.

##### 4.2.3. Toutes les unités soumises à essai doivent répondre aux critères d'obtention du label ENERGY STAR.

#### 5. Date de mise en application

5.1. La date à laquelle les constructeurs peuvent commencer à appliquer la version 1.0 de la spécification ENERGY STAR pour leurs appareils sera définie comme la date de mise en application de l'accord. Pour obtenir le label ENERGY STAR, un modèle de produit doit satisfaire aux spécifications ENERGY STAR en vigueur à la date de fabrication du modèle. La date de fabrication, particulière à chaque appareil, est la date (par exemple mois et année) à laquelle un appareil est considéré comme complètement assemblé.

5.2. Révisions futures de la spécification: l'EPA et la Commission européenne se réservent le droit de modifier la spécification si des changements de nature technologique et/ou commerciale affectent son utilité pour le grand public, l'industrie ou l'environnement. Conformément à la politique actuelle, les révisions de la spécification sont réalisées en concertation avec les parties prenantes. En cas de révision des spécifications, il est à noter que le label ENERGY STAR ne reste pas automatiquement valable pour toute la durée de vie d'un modèle d'appareil.

## III. SPÉCIFICATION CONCERNANT LES SERVEURS (VERSION 2.0)

## 1. Définitions

## 1.1. Types de produits

1.1.1. Serveur: un ordinateur qui fournit des services et gère des ressources en réseau pour des dispositifs clients (par exemple, des ordinateurs de bureau, des ordinateurs portables, des clients légers, des appareils sans fil, des assistants numériques personnels, des téléphones IP, d'autres serveurs ou dispositifs du réseau). Un serveur est vendu par des grossistes pour être utilisé dans des centres de données et des environnements de bureaux/d'entreprise. L'accès aux serveurs se fait principalement au moyen de connexions réseau par opposition à des dispositifs de saisie destinés aux utilisateurs, tels qu'un clavier ou une souris, qui sont connectés directement à un ordinateur. Aux fins de la présente spécification, un serveur informatique doit satisfaire à tous les critères suivants:

- a) être commercialisé et vendu en tant que serveur;
- b) être conçu pour prendre en charge un ou plusieurs systèmes d'exploitation pour serveurs (OS) et/ou des hyperviseurs et figurer sur la liste des serveurs compatibles;
- c) être destiné à faire fonctionner des applications installées par l'utilisateur et, généralement mais pas exclusivement, de nature professionnelles;
- d) prendre en charge une mémoire à code correcteur d'erreur (ECC) et/ou une mémoire tampon [y compris les modules DIMM (Dual Inline Memory Module) et les configurations tampons sur carte];
- e) être emballé et vendu avec un ou plusieurs blocs d'alimentation électrique c.a.-c.c. ou c.c.-c.c.; et
- f) être conçu de telle façon que tous les processeurs ont accès au système de mémoire partagée et ne sont visibles que par un seul système d'exploitation ou hyperviseur.

1.1.2. Serveur géré: un serveur conçu pour offrir un degré élevé de disponibilité dans un environnement géré rigoureusement. Aux fins de la présente spécification, un serveur géré doit satisfaire à tous les critères suivants:

- a) être conçu pour être configuré avec des blocs d'alimentation redondants; et
- b) contenir un contrôleur d'administration dédié installé (par exemple un processeur de service).

1.1.3. Système lame: un système constitué d'un châssis pour serveur lame et d'un ou de plusieurs serveurs lames amovibles et/ou d'autres unités (par exemple stockage et matériel réseau de type lame). Les systèmes lames sont un moyen évolutif de combiner, dans un seul boîtier, plusieurs serveurs lames ou unités de stockage lames et sont conçus pour permettre aux techniciens d'ajouter ou de retirer aisément des lames (remplacement à chaud).

a) Serveur lame: un serveur conçu pour être utilisé dans un châssis pour serveur lame. Un serveur lame est un dispositif à haute densité qui fonctionne comme un serveur indépendant et inclut au moins un processeur et une mémoire système, mais dont le fonctionnement dépend de ressources mutualisées dans le châssis pour serveur lame (par exemple, l'alimentation, le refroidissement). Un processeur ou un module de mémoire destiné à être ajouté à un serveur autonome n'est pas considéré comme un serveur lame.

1) *Serveur lame pour baies multiples*: un serveur lame dont l'installation dans un châssis nécessite plus d'une baie.

2) *Serveur lame simple largeur*: un serveur lame nécessitant la largeur standard d'une baie de lame.

3) *Serveur lame double largeur*: un serveur lame nécessitant le double de la largeur standard d'une baie de lame.

4) *Serveur lame mi-hauteur*: un serveur lame nécessitant la moitié de la hauteur d'une baie de lame standard.

- 5) *Serveur lame quart de hauteur*: un serveur lame nécessitant le quart de la hauteur d'une baie de lame standard.
- 6) *Serveur lame à nœuds multiples*: un serveur lame disposant de plusieurs nœuds. Le serveur lame lui-même est remplaçable à chaud, mais pas les nœuds considérés individuellement.
- b) *Châssis lame*: un boîtier contenant des ressources partagées nécessaires au fonctionnement de serveurs lame, de stockage lame et d'autres dispositifs dont le facteur de forme est de type "lame". Les ressources partagées qu'offre un châssis peuvent inclure les blocs d'alimentation, le stockage de données ainsi que du matériel pour la distribution de courant continu, la gestion thermique, la gestion du système et les services réseau.
- c) *Stockage lame*: un dispositif de stockage conçu pour être utilisé dans un châssis lame. Le fonctionnement d'un dispositif de stockage lame repose sur les ressources partagées du châssis lame (par exemple, blocs d'alimentation, système de refroidissement).
- 1.1.4. *Serveur entièrement insensible aux défaillances*: serveur dont les composants matériels sont complètement redondants, dans lequel chaque composant informatique est dupliqué entre deux nœuds exécutant des charges de travail identiques en mode concurrent (si un nœud tombe en panne ou doit être réparé, le second nœud peut exécuter la charge de travail seul afin d'éviter une interruption). Un serveur entièrement insensible aux défaillances intègre deux systèmes permettant d'exécuter simultanément et itérativement une charge de travail unique, de manière à assurer la disponibilité continue d'une application essentielle pour une mission.
- 1.1.5. *Serveur résistant*: un serveur informatique dont la micro-architecture, l'unité centrale de traitement et le chipset présentent, de par leur conception, une série de caractéristiques de fiabilité, de disponibilité et de facilité de maintenance (RAM) ainsi que d'évolutivité. Aux fins de la labellisation ENERGY STAR au titre de la présente spécification, un serveur résistant doit présenter les caractéristiques décrites à l'appendice B de la présente spécification.
- 1.1.6. *Serveur à nœuds multiples*: un serveur dont la conception inclut au moins deux nœuds de serveurs indépendants partageant un même boîtier ainsi qu'un ou plusieurs blocs d'alimentation. Dans un serveur à nœuds multiples, tous les nœuds sont alimentés au moyen de blocs d'alimentation partagés. Les nœuds de serveur d'un serveur à nœuds multiples ne sont pas conçus pour être remplaçables à chaud.
- Serveur à deux nœuds*: une configuration classique d'un serveur à nœuds multiples consistant en deux nœuds de serveur.
- 1.1.7. *Serveur monofonctionnel*: un serveur sur lequel sont préinstallés un système d'exploitation ainsi que des logiciels destinés à assurer une fonction dédiée ou un ensemble de fonctions étroitement liées. Les serveurs monofonctionnels fournissent des services par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs réseaux (par exemple, IP ou SAN) et sont habituellement gérés par une interface web ou une interface en ligne de commande. Le matériel et les logiciels d'un serveur monofonctionnel sont configurés de manière personnalisée par le fournisseur pour l'exécution d'une fonction spécifique [par exemple, services d'attribution de noms, de pare-feu, d'authentification, de chiffrement, de téléphonie sur IP (VoIP)] et ne sont pas conçus pour exécuter des logiciels installés par l'utilisateur.
- 1.1.8. *Système de calcul de haute performance (HPC)*: les systèmes HPC comportent un grand nombre de nœuds homogènes en grappe, souvent caractérisés par les interconnexions à grande vitesse des unités de traitement ainsi que par une grande capacité mémoire et une large bande passante. Ils peuvent être construits en tant que tels ou constitués par l'assemblage de serveurs plus répandus. Les systèmes HPC doivent satisfaire à TOUS les critères suivants:
- a) être commercialisés et vendus comme des serveurs optimisés pour des applications de calcul de haute performance;
- b) être conçus (ou assemblés) et optimisés pour exécuter des applications hautement parallèles;
- c) consister en un certain nombre de nœuds de calcul généralement homogènes, regroupés en grappes essentiellement pour augmenter la puissance de calcul;
- d) comporter des interconnexions à grande vitesse entre les unités de traitement des différents nœuds.
- 1.1.9. *Serveur à courant continu (c.c.)*: un serveur conçu pour fonctionner uniquement avec une source d'alimentation en courant continu.



1.1.10. Grand serveur: un serveur résistant/évolutif livré en tant que système pré-intégré/pré-testé intégré dans un(e) ou plusieurs enceintes ou racks et qui inclut un sous-système d'entrée/sortie à haute connectivité comportant au moins 32 connecteurs d'entrée/sortie (E/S) dédiés.

## 1.2. Catégorie de produits

Une classification secondaire ou sous-type au sein d'un type de produits qui se fonde sur les caractéristiques des produits et des composants installés. Les catégories de produits sont utilisées dans la présente spécification pour définir les exigences en matière d'essais et de labellisation.

## 1.3. Facteurs de forme des serveurs

1.3.1. Serveur rack: un serveur destiné à être déployé dans un rack de centre de données d'une taille standard de 19 pouces et conforme aux normes EIA-310, IEC 60297 ou DIN 41494. Aux fins de la présente spécification, un serveur lame relève d'une catégorie distincte de la catégorie rack, dont il est exclu.

1.3.2. Serveur tour: serveur autonome incluant, de par sa conception, un bloc d'alimentation, un système de refroidissement, des dispositifs d'E/S et d'autres ressources nécessaires à un fonctionnement indépendant. Le châssis d'un serveur tour ressemble à la tour d'un ordinateur client.

## 1.4. Composants du serveur

1.4.1. Bloc d'alimentation: un dispositif qui convertit le courant alternatif ou continu d'entrée en une ou plusieurs tensions continues de sortie afin d'alimenter un serveur. Un bloc d'alimentation pour serveur doit être autonome et séparable physiquement de la carte mère; il doit se connecter au système à l'aide d'une connexion électrique amovible ou fixe.

a) Bloc d'alimentation c.a.–c.c.: un bloc d'alimentation qui convertit la tension de ligne en courant alternatif d'entrée en une ou plusieurs tensions de sortie en courant continu afin d'alimenter un serveur.

b) Bloc d'alimentation c.c.–c.c.: un bloc d'alimentation qui convertit la tension de ligne en courant continu à l'entrée en une ou plusieurs tensions de sortie en courant continu afin d'alimenter un serveur. Aux fins de la présente spécification, un convertisseur c.c.–c.c. (également appelé "régulateur de tension") interne au serveur et utilisé pour convertir une basse tension continue (par exemple 12 V c.c.) en d'autres tensions continues de sortie destinées aux composants du serveur n'est pas considéré comme un bloc d'alimentation c.c.–c.c.

c) Bloc d'alimentation à sortie unique: bloc d'alimentation conçu pour fournir la majorité de sa puissance nominale à une sortie c.c. principale afin d'alimenter un serveur. Les blocs d'alimentation à sortie unique peuvent comprendre une ou plusieurs sorties de secours qui restent actives lorsqu'elles sont connectées à une source d'alimentation d'entrée. Aux fins de la présente spécification, la puissance totale nominale aux sorties supplémentaires du bloc d'alimentation qui ne sont ni les sorties principales, ni les sorties de secours n'est pas supérieure à 20 watts. Les blocs d'alimentation disposant de sorties multiples de même tension que la sortie principale sont assimilés à des blocs d'alimentation à sortie unique, sauf si ces sorties: 1) sont alimentées à partir de convertisseurs distincts ou présentent des étages de redressement de sortie distincts; ou 2) ont des limites de courant indépendantes.

d) Bloc d'alimentation à sorties multiples: un bloc d'alimentation conçu pour fournir la majorité de sa puissance nominale de sortie à plus d'une sortie principale en courant continu afin d'alimenter un serveur. Les blocs d'alimentation à sorties multiples peuvent comprendre une ou plusieurs sorties de secours qui restent actives lorsqu'elles sont connectées à une source d'alimentation d'entrée. Aux fins de la présente spécification, la puissance totale nominale aux sorties supplémentaires du bloc d'alimentation qui ne sont ni les sorties principales ni les sorties de secours est supérieure ou égale à 20 watts.

1.4.2. Périphérique d'entrée/sortie (E/S): un périphérique qui permet l'entrée/la sortie de données entre un serveur informatique et d'autres dispositifs. Un périphérique d'E/S peut être intégré à la carte mère du serveur ou être branché à celle-ci au moyen de connecteurs d'extension (par exemple, PCI, PCIe). Les périphériques Ethernet individuels, les périphériques InfiniBand, les contrôleurs RAID/SAS et les périphériques Fibre Channel sont des exemples de périphériques d'E/S.

Port d'entrée/sortie: ensemble des circuits physiques au sein d'un périphérique d'E/S permettant l'ouverture d'une session d'E/S indépendante. Un port se distingue d'une embase de connecteur car une même embase peut comporter plusieurs ports pour la même interface.

- 1.4.3. Carte mère: la carte principale du serveur, aux fins de la présente spécification, la carte mère inclut, d'une part, les connecteurs qui permettent le branchement de cartes supplémentaires ainsi que, d'autre part, généralement, les composants suivants: le processeur, la mémoire, le BIOS et les connecteurs d'extension.
- 1.4.4. Processeur: l'ensemble des circuits logiques qui répondent aux instructions de base d'un serveur et en assurent le traitement. Aux fins de la présente spécification, le processeur est l'unité centrale de traitement du serveur. Un processeur se caractérise par un ensemble de composants physiques qui se branchent sur la carte mère du serveur au moyen d'un support ou par soudure directe. L'unité centrale de traitement peut être constituée d'un ou de plusieurs cœurs.
- 1.4.5. Mémoire: aux fins de la présente spécification, la mémoire est considérée comme une partie du serveur dans laquelle les informations sont stockées en vue d'une utilisation immédiate par le processeur, dont elle est distincte.
- 1.4.6. Disque dur (HDD): le principal dispositif de stockage d'un ordinateur qui lit à partir de/écrit sur un ou plusieurs plateaux magnétiques rotatifs.
- 1.4.7. Disque à circuits intégrés (SSD): un périphérique de stockage qui utilise des puces mémoires plutôt que des plateaux magnétiques rotatifs pour le stockage de données.
- 1.5. Autres matériels de centre de données
  - 1.5.1. Matériel de réseau: un dispositif dont la fonction première est de faire transiter des données par différentes interfaces de réseau, assurant la connectivité des données entre tous les dispositifs connectés (par exemple des routeurs et des commutateurs). La connectivité des données s'effectue par l'acheminement de paquets de données encapsulées selon le protocole Internet, Fibre Channel, InfiniBand ou assimilé.
  - 1.5.2. Produit de stockage: un système de stockage totalement fonctionnel qui fournit des services de stockage de données à des clients et à des dispositifs qui lui sont reliés directement ou à travers un réseau. Les composants et les sous-systèmes intégrés à l'architecture du produit de stockage (par exemple pour assurer la communication interne entre les contrôleurs et les disques) sont considérés comme faisant partie du produit de stockage. En revanche, les composants qui sont normalement associés à un environnement de stockage au niveau du centre de données (par exemple les dispositifs nécessaires à l'exploitation d'un SAN externe) ne sont pas considérés comme faisant partie du produit de stockage. Un produit de stockage peut se composer de contrôleurs de stockage intégrés, de périphériques de stockage, d'éléments réseaux intégrés, de logiciels et d'autres dispositifs. Bien que les produits de stockage puissent contenir un ou plusieurs processeurs intégrés, ces derniers n'exécutent pas d'applications logicielles fournies par l'utilisateur, mais peuvent exécuter des applications spécifiques aux données (par exemple, la réplication de données, les fonctions de copie de sauvegarde, la compression de données, des agents d'installation).
  - 1.5.3. Alimentation sans interruption (ASI): ensemble de convertisseurs, de commutateurs et de moyens de stockage d'énergie (tels que des batteries) constituant un système d'alimentation permettant de maintenir la puissance de sortie utile en cas de défaillance de l'alimentation d'entrée.
- 1.6. Modes de fonctionnement et mode de consommation
  - 1.6.1. Mode "inactif": mode de fonctionnement dans lequel le chargement du système d'exploitation et des autres logiciels est terminé et où le serveur est capable d'exécuter des charges de travail, mais où aucune charge de travail active n'est demandée par le système ou n'est en attente d'exécution (c'est-à-dire que le serveur est prêt à fonctionner, mais il n'exécute aucune tâche utile). Pour les systèmes soumis aux normes ACPI, le mode "inactif" correspond uniquement à l'état de niveau S0 des normes ACPI.
  - 1.6.2. Mode "actif": mode de fonctionnement dans lequel le serveur exécute des tâches en réponse à des requêtes externes préalables ou concurrentes (par exemple des instructions transmises par le réseau). Le mode "actif" inclut à la fois: 1) le traitement actif; 2) la recherche/l'extraction de données de la mémoire, de la mémoire cache ou d'un périphérique de stockage interne/externe dans l'attente de données d'entrée supplémentaires transmises par le réseau.
- 1.7. Autres termes essentiels
  - 1.7.1. Système de contrôle: un ordinateur ou un serveur qui gère un processus d'évaluation du banc d'essai. Le système de contrôle assure les fonctions suivantes:
    - a) démarrage et arrêt de chaque partie (phase) du banc d'essai;

- b) contrôle des exigences en matière de charge de travail imposées par le banc d'essai;
  - c) démarrage et arrêt de la collecte de données à partir de l'analyseur de puissance afin de pouvoir corréler les données relatives à la puissance et à la performance;
  - d) enregistrement des fichiers journaux contenant les informations relatives à la consommation et à la performance collectées durant le banc d'essai;
  - e) conversion des données brutes en un format adapté à la communication, à la présentation et à la validation du banc d'essai;
  - f) collecte et stockage des données relatives à l'environnement, en cas d'automatisation du banc d'essai.
- 1.7.2. Client réseau (essai): un ordinateur ou un serveur qui génère du trafic réseau destiné à l'unité soumise à essai qui est connectée par l'intermédiaire d'un commutateur de réseau.
- 1.7.3. Caractéristiques RAM: un acronyme qui désigne des caractéristiques relatives à la fiabilité, la disponibilité et la facilité de maintenance. Parfois, cet acronyme est transformé en RAMG pour tenir compte du critère de "facilité de gestion". En ce qui concerne un serveur, les trois premières composantes de RAM se définissent comme suit:
- a) caractéristiques de fiabilité: les caractéristiques qui permettent à un serveur d'assurer les fonctions auxquelles il est destiné sans aucune interruption due à la défaillance de certains de ses composants (par exemple, sélection des composants et de la température, et/ou réglage de la tension, détection et correction des erreurs);
  - b) caractéristiques de disponibilité: les caractéristiques qui permettent de maximiser le temps de fonctionnement du serveur à capacité normale pendant une période d'indisponibilité donnée [par exemple, la redondance (tant au niveau global que microinformatique)];
  - c) caractéristiques de facilité de maintenance: les caractéristiques du serveur qui permettent de remettre celui-ci en état sans interrompre son fonctionnement (par exemple le remplacement à chaud).
- 1.7.4. Utilisation du processeur du serveur: le rapport entre l'activité de calcul du processeur et l'activité de calcul du processeur à pleine charge à une tension et une fréquence données, mesuré instantanément ou sur une durée moyenne d'utilisation à court terme sur un ensemble de cycles d'activité et/ou de repos.
- 1.7.5. Hyperviseur: un type de technique de virtualisation du matériel qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation invités de fonctionner en même temps sur un système unique qui les héberge.
- 1.7.6. Accélérateurs auxiliaires de calcul: cartes d'extension destinées à augmenter la puissance de calcul, qui s'installent en général dans des connecteurs d'extension (par exemple une carte GPGPU branchée dans un connecteur PCI).
- 1.7.7. Canal DDR avec tampon: canal ou port de la mémoire qui permet de connecter un contrôleur mémoire à un nombre donné de modules de mémoire (par exemple DIMM) dans un serveur. Un serveur comporte généralement plusieurs contrôleurs mémoires, qui peuvent, à leur tour, prendre en charge un ou plusieurs canaux DDR avec tampon. Tels quels, les canaux DDR avec tampon ne desservent qu'une partie de l'espace mémoire adressable total du serveur.
- 1.8. Famille de produits
- Description détaillée se rapportant à un ensemble d'ordinateurs partageant la même combinaison châssis/carte mère, qui comporte souvent des centaines de configurations matérielles et logicielles possibles.
- 1.8.1. Caractéristiques communes à la famille de produits: un ensemble de caractéristiques communes à tous les modèles/toutes les configurations d'une famille de produits et qui constitue la conception de base. Tous les modèles/toutes les configurations au sein d'une famille de produits doivent répondre aux critères suivants:
- a) être du même modèle ou du même type;

- b) soit partager le même facteur de forme (c'est-à-dire rack, lame ou tour), soit partager les mêmes caractéristiques de conception mécanique ou électrique, à quelques différences mécaniques superficielles près, ce qui permet de disposer de plusieurs facteurs de forme pour une même conception;
- c) soit partager les mêmes processeurs parmi une série unique de processeurs donnés, soit partager des processeurs enfichables dans un même type de support (socket);
- d) partager des blocs d'alimentation dont les performances sont supérieures ou égales à tous les points de charge requis spécifiés à la section 3.2 (c'est-à-dire 10 %, 20 %, 50 %, et 100 % de la charge nominale maximale pour les blocs à sortie unique; 20 %, 50 %, et 100 % de la charge nominale maximale pour les blocs à sorties multiples).

#### 1.8.2. Configurations du produit mis à l'essai pour une famille de produits

##### a) Variations du prix d'achat

- 1) Configuration de performance d'entrée de gamme: l'ensemble des caractéristiques que présentent la puissance du support du processeur, le bloc d'alimentation, la mémoire, l'unité de stockage (HDD/SDD) et les périphériques d'E/S et qui constitue la plate-forme de calcul la meilleure marché ou la moins performante au sein de la famille de produits.
- 2) Configuration de performance haut de gamme: l'ensemble des caractéristiques que présentent la puissance du support du processeur, le bloc d'alimentation, la mémoire, l'unité de stockage (HDD/SDD) et les périphériques d'E/S et qui constitue la plate-forme de calcul la plus chère ou la plus performante au sein de la famille de produits.

##### b) Configuration type

Configuration type: une configuration de l'appareil qui se situe entre les configurations associées aux niveaux de consommation minimale et maximale et est représentative d'un produit utilisé dont le volume des ventes est élevé.

##### c) Variations de la consommation

- 1) Configuration correspondant à la consommation minimale: la configuration minimale permettant de démarrer et d'exécuter les systèmes d'exploitation pris en charge. La configuration minimale est celle qui offre le support de processeur (socket) le moins puissant ainsi que le plus petit nombre installé de blocs d'alimentation, d'unités de mémoire, de stockage (HDD/SDD) et de périphériques d'E/S qui soient à la fois proposés à la vente et en mesure de remplir les critères ENERGY STAR.
- 2) Configuration correspondant à la consommation maximale: l'ensemble des composants sélectionnés par le fournisseur qui, une fois assemblés et en fonctionnement, maximise la consommation au sein de la famille de produits. La configuration maximale est celle qui offre le support de processeur (socket) le plus puissant ainsi que le plus grand nombre installé de blocs d'alimentation, d'unités de mémoire, de stockage (HDD/SDD) et de périphériques d'E/S qui soient à la fois proposés à la vente et en mesure de remplir les critères ENERGY STAR.

## 2. Champ d'application

### 2.1. Produits concernés

Afin de pouvoir obtenir le label ENERGY STAR au titre de la présente spécification, un produit doit répondre à la définition de serveur figurant à la section 1 du présent document. Dans la version 2.0, la labellisation se limite aux serveurs dont le facteur de forme est lame, à nœuds multiples, rack ou tour, qui ne présentent pas plus de quatre supports de processeur par serveur (ou par lame ou par nœud dans le cas de serveurs lame ou de serveurs à nœuds multiples). Les produits explicitement exclus de la version 2.0 sont recensés à la section 2.2.

### 2.2. Produits exclus

2.2.1. Les produits qui font l'objet de spécifications ENERGY STAR relatives à d'autres produits ne sont pas labellisables au titre de la présente spécification. La liste des spécifications actuellement en vigueur est disponible sur le site web: [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org).

2.2.2. Les produits suivants ne sont pas labellisables au titre de la présente spécification:

- a) serveurs entièrement insensibles aux défaillances:

- b) serveurs monofonctionnels;
- c) système de calcul de haute performance;
- d) grands serveurs;
- e) produits de stockage y compris le stockage lame; et
- f) matériel réseau.

### 3. Critères de labellisation

#### 3.1. Chiffres significatifs et arrondis

3.1.1. Tous les calculs sont effectués sur la base des valeurs mesurées directement (sans arrondi).

3.1.2. Sauf indication contraire, la conformité avec les limites de la spécification est évaluée sur la base des valeurs mesurées directement ou calculées sans arrondi.

3.1.3. Les valeurs mesurées directement ou calculées et introduites à des fins de communication sur le site web ENERGY STAR sont arrondies à l'unité la plus proche mentionnée dans les limites de la spécification correspondante.

#### 3.2. Exigences relatives aux blocs d'alimentation

3.2.1. Les données relatives aux essais des blocs d'alimentation et les rapports d'essai fournis par les organes d'essai reconnus par l'EPA pour les essais de blocs d'alimentation doivent être acceptés afin que le label ENERGY STAR soit attribué au produit.

3.2.2. Critères relatifs à l'efficacité des blocs d'alimentation: les blocs d'alimentation utilisés dans des produits labellissables au titre de la présente spécification doivent répondre aux exigences suivantes lorsqu'ils sont mis à l'essai au moyen du Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol, Rev. 6.6 (disponible en anglais à l'adresse [www.efficientpowersupplies.org](http://www.efficientpowersupplies.org)). Les données relatives aux blocs d'alimentation obtenues à l'aide de la Rev. 6.4.2 (conformément à la version 1.1), 6.4.3 ou 6.5 sont acceptables à condition que l'essai ait été mené avant la date de mise en application de la version 2.0 de la présente spécification.

a) Serveurs tour et rack: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur tour ou rack doit être configuré, avant la livraison, uniquement avec des blocs d'alimentation qui répondent au minimum aux exigences d'efficacité applicables spécifiées au tableau 1.

b) Serveurs lame et à nœuds multiples: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur lame ou à nœuds multiples avec châssis doit être configuré, avant la livraison, uniquement de manière que tous les blocs d'alimentation qui alimentent le châssis répondent au minimum aux exigences d'efficacité applicables spécifiées au tableau 1.

Tableau 1

#### Exigences d'efficacité des blocs d'alimentation

Type de bloc d'alimentation	Puissance nominale de sortie	10 % de charge	20 % de charge	50 % de charge	100 % de charge
Sorties multiples (c.a.-c.c.)	Tous les niveaux de sortie	N/D	85 %	88 %	85 %
Sortie unique (c.a.-c.c.)	Tous les niveaux de sortie	80 %	88 %	92 %	88 %

3.2.3. Critères relatifs au facteur de puissance du bloc d'alimentation: les blocs d'alimentation utilisés dans des ordinateurs labellissables au titre de la présente spécification doivent répondre aux exigences suivantes lorsqu'ils sont mis à l'essai au moyen du Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol, Rev. 6.6 (disponible en anglais à l'adresse [www.efficientpowersupplies.org](http://www.efficientpowersupplies.org)). Les données relatives aux blocs d'alimentation obtenues à l'aide de la Rev. 6.4.2 (conformément à la version 1.1), 6.4.3 ou 6.5 sont acceptables à condition que l'essai ait été mené avant la date de mise en application de la version 2.0.

- a) Serveurs tour et rack: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur tour ou rack doit être configuré, avant la livraison, uniquement avec des blocs d'alimentation qui répondent au minimum aux exigences d'efficacité applicables spécifiées au tableau 2, dans toutes les conditions de charge pour lesquelles la puissance de sortie est supérieure ou égale à 75 watts. Les partenaires sont tenus de mesurer et de communiquer le facteur de puissance du bloc d'alimentation dans des conditions de charge inférieure à 75 watts, même si aucune exigence minimale ne s'applique pour le facteur de puissance.
- b) Serveurs lame ou à nœuds multiples: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur lame ou à nœuds multiples avec châssis doit être configuré, avant la livraison, de manière que tous les blocs d'alimentation alimentant le châssis atteignent ou dépassent les exigences applicables en matière de facteur de puissance spécifiées au tableau 2, dans toutes les conditions de charge pour lesquelles la puissance de sortie est supérieure ou égale à 75 watts. Les partenaires sont tenus de mesurer et de communiquer le facteur de puissance du bloc d'alimentation dans des conditions de charge inférieure à 75 watts, même si aucune exigence minimale ne s'applique pour le facteur de puissance.

Tableau 2

**Exigences relatives au facteur de puissance pour les blocs d'alimentation**

Type de bloc d'alimentation	Puissances nominales de sortie	10 % de charge	20 % de charge	50 % de charge	100 % de charge
c.a.-c.c. à sorties multiples	Toutes les puissances nominales	N/D	0,80	0,90	0,95
c.a.-c.c. à sortie unique	Puissance nominale ≤ 500 W	N/D	0,80	0,90	0,95
	Puissance nominale > 500 W et puissance nominale ≤ 1 000 W	0,65	0,80	0,90	0,95
	Puissance nominale > 1 000 W	0,80	0,90	0,90	0,95

## 3.3. Exigences en matière de gestion de la consommation

3.3.1. Gestion de la consommation du processeur du serveur: pour obtenir le label ENERGY STAR, la gestion de la consommation du processeur du serveur doit pouvoir être activée par défaut dans le BIOS et/ou au moyen d'un contrôleur d'administration, du processeur des services et/ou du système d'exploitation livrés avec le serveur. Tous les processeurs doivent permettre de réduire la consommation en cas de faible utilisation en:

- a) réduisant la tension et/ou la fréquence par des techniques d'adaptation dynamique de la tension et de la fréquence (DVFS); ou
- b) en permettant un mode de consommation réduite du processeur ou du cœur en cas de non-utilisation d'un cœur ou d'un support de processeur.

3.3.2. Gestion de la consommation du superviseur: pour qu'un produit disposant d'un système de supervision préinstallé (par exemple, un système d'exploitation, un hyperviseur) puisse obtenir le label ENERGY STAR, un mode de gestion de la consommation du système de supervision doit y être activé par défaut.

3.3.3. Communication de la gestion de la consommation: pour obtenir le label ENERGY STAR, toutes les techniques de gestion de la consommation activées par défaut doivent être mentionnées individuellement sur la fiche "Power and performance data sheet" (fiche relative à la puissance et à la performance). Cette exigence s'applique aux fonctions de gestion de la consommation du BIOS, du système d'exploitation ou autre qui peuvent être configurées par l'utilisateur final.

## 3.4. Critères relatifs au système lame et à nœuds multiples

3.4.1. Contrôle et gestion thermique des serveurs lame ou à nœuds multiples: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur lame ou à nœuds multiples doit permettre le contrôle en temps réel de la température d'entrée du châssis ou de la lame/du nœud ainsi qu'offrir une fonction de gestion du ventilateur qui soit activée par défaut.

- 3.4.2. Documentation à la livraison d'un serveur lame ou à nœuds multiples: pour obtenir le label ENERGY STAR, un serveur lame ou à nœuds multiples livré sans châssis à un client doit être accompagné d'une documentation informant le client que le serveur lame ou à nœuds multiples ne bénéficie du label ENERGY STAR que s'il est placé dans un châssis répondant aux exigences figurant à la section 3.4.1 du présent document. Une liste des châssis labellisables et les informations nécessaires à leur commande doivent également être fournies parmi les documents accompagnant le serveur lame ou à nœuds multiples. Il est possible de satisfaire à ces exigences au moyen de documents papier, d'une documentation électronique fournie avec le serveur lame ou à nœuds multiples ou d'informations concernant le serveur lame ou à nœuds multiples mises à la disposition du public sur le site web du partenaire.
- 3.5. Critères d'efficacité en mode "actif"
- 3.5.1. Communication de l'efficacité en mode "actif": pour obtenir le label ENERGY STAR pour un serveur ou une famille de serveurs, les informations suivantes doivent être communiquées dans leur intégralité et dans le contexte du rapport complet d'évaluation de l'efficacité en mode "actif":
- les résultats finaux produits par l'outil d'évaluation SERT, y compris les fichiers des résultats (fichiers "results" de types html et texte) ainsi que tous les fichiers png contenant les graphiques des résultats (fichiers "results-charts"); et
  - les résultats intermédiaires produits par l'outil d'évaluation SERT, y compris les fichiers contenant les résultats détaillés (fichiers "results-details" de types html et texte) ainsi que tous les fichiers png contenant les graphiques détaillés des résultats (fichiers "results-details-chart").

La section 4.1 de la présente spécification aborde les exigences relatives au format et à la communication des données.

- 3.5.2. Communication incomplète: dans les documents destinés aux utilisateurs ou à finalité commerciale, les partenaires ne peuvent pas communiquer de manière sélective les résultats concernant un module d'essai de charge de travail isolé ou présenter les résultats de l'outil d'évaluation de l'efficacité sous une autre forme que l'intégralité du rapport d'essai.
- 3.6. Critères d'efficacité en mode "inactif" — Serveurs (ni lame ni à nœuds multiples) à un (1S) ou deux (2S) supports de processeur (1S)
- 3.6.1. Communication des données relatives au mode "inactif": la consommation en mode "inactif" ( $P_{IDLE\_MAX}$ ) doit être mesurée et communiquée dans les documents destinés à la labellisation et conformément à la section 4.
- 3.6.2. Efficacité en mode "inactif": la consommation mesurée en mode "inactif" ( $P_{IDLE}$ ) doit être inférieure ou égale aux exigences de consommation maximale en mode "inactif" ( $P_{IDLE\_MAX}$ ), calculées conformément à l'équation 1.

**Équation 1:** calcul de la consommation maximale en mode "inactif"

$$P_{IDLE\_MAX} = P_{BASE} + \sum_{i=1}^n P_{ADDL\_i}$$

où:

- $P_{IDLE\_MAX}$  correspond aux exigences de consommation maximale en mode "inactif",
  - $P_{BASE}$  est la tolérance de consommation de base en mode "inactif", déterminée conformément au tableau 3,
  - $P_{ADDL\_i}$  est la tolérance de consommation en mode "inactif" des composants supplémentaires, déterminée conformément au tableau 4.
- Ces limites de consommation en mode "inactif" ne sont applicables qu'aux systèmes à un ou deux supports de processeur.
  - Se référer à la section 6.1 de la méthode d'essai ENERGY STAR pour serveurs afin de déterminer la consommation en mode "inactif" aux fins de la labellisation.
  - La catégorie résistant du tableau 3 ne s'applique qu'aux systèmes à deux supports de processeur qui répondent à la définition de serveur résistant énoncée à l'annexe B.

- d) Toutes les quantités (à l'exception des processeurs installés) des tableaux 3 et 4 font référence au nombre de composants installés dans le système et non au nombre maximal de composants pouvant être pris en charge par celui-ci (par exemple, mémoire installée et non mémoire prise en charge, etc.).
- e) La tolérance relative au bloc d'alimentation supplémentaire peut s'appliquer à chaque bloc d'alimentation redondant utilisé dans la configuration.
- f) Aux fins de la détermination des tolérances de consommation en mode "inactif", toutes les capacités mémoires doivent être arrondies au Go <sup>(1)</sup> le plus proche.
- g) La tolérance applicable aux périphériques d'E/S supplémentaires peut s'appliquer à tous les périphériques d'E/S s'ajoutant à la configuration de base [par exemple, périphériques Ethernet de plus de deux ports d'une vitesse supérieure ou égale à 1 Gigabit par seconde (Gbit/s), Ethernet embarqué, plus tout périphérique d'E/S non Ethernet], notamment à des périphériques d'E/S embarqués et à des périphériques d'E/S ajoutés au moyen de connecteurs d'extension. Cette tolérance peut s'appliquer à chaque type suivant de fonctionnalité d'E/S: Ethernet, SAS, SATA, Fibre Channel et Infiniband.
- h) La tolérance applicable aux périphériques d'E/S supplémentaires est calculée sur la base de la vitesse de connexion nominale d'une connexion unique, arrondie au Gbit le plus proche. Les dispositifs d'E/S dont la vitesse est inférieure à 1 Gbit ne bénéficient pas de la tolérance applicable aux périphériques d'E/S supplémentaires.
- i) La tolérance applicable aux périphériques d'E/S supplémentaires ne s'applique qu'aux dispositifs d'E/S qui sont actifs/activés au moment de la livraison et sont en mesure de fonctionner dès qu'ils sont connectés à un commutateur actif.

Tableau 3

**Tolérances de consommation de base en mode "inactif" pour les serveurs 1S et 2S**

Catégorie	Nombre maximal de processeurs pouvant être installés (# P)	Serveur géré	Tolérance de consommation de base en mode "inactif", P <sub>BASE</sub> (en watts)
A	1	Non	47,0
B	1	Oui	57,0
C	2	Non	92,0
D	2	Oui	142,0
Résistant	2	Oui	205,0

Tableau 4

**Tolérances de consommation supplémentaires en mode "inactif" pour les composants additionnels**

Caractéristiques du système	Applicables à:	Tolérance de consommation supplémentaire en mode "inactif"
Blocs d'alimentation supplémentaires	Blocs d'alimentation installés spécifiquement afin d'assurer la redondance de l'alimentation	20 watts par bloc d'alimentation
Disques durs (y compris SSD)	Par disque dur installé	8,0 watts par disque dur
Mémoire supplémentaire	Mémoire installée supérieure à 4 Go	0,75 watt par Go

<sup>(1)</sup> Go étant défini comme 1 024<sup>3</sup> ou 2<sup>30</sup> octets.



Caractéristiques du système	Applicables à:	Tolérance de consommation supplémentaire en mode "inactif"
Canal DDR avec tampon supplémentaire	canaux DDR avec tampon installés de plus de huit canaux (Serveurs résistants uniquement)	4,0 watts par canal DDR avec tampon
Périphériques d'entrée/sortie supplémentaires	Périphériques installés comportant plus de deux ports de $\geq 1$ Gbit, Ethernet embarqué	< 1 Gbit: aucune tolérance = 1 Gbit: 2,0 watts/Port actif > 1 Gbit et < 10 Gbit: 4,0 watts/Port actif $\geq 10$ Gbit: 8,0 watts/Port actif

3.7. Critères d'efficacité en mode "inactif" — Serveurs (ni lame ni à nœuds multiples) à trois (3S) ou quatre (4S) supports de processeur

Communication des données relatives au mode "inactif": la consommation en mode "inactif" ( $P_{IDLE\_MAX}$ ) doit être mesurée et communiquée dans les documents destinés à la labellisation et conformément à la section 4.

3.8. Critères d'efficacité en mode "inactif" — Serveurs lames

3.8.1. Communication des données relatives au mode "inactif": la consommation en mode "inactif" ( $P_{TOT\_BLADE\_SYS}$ ) et ( $P_{BLADE}$ ) doit être mesurée et communiquée dans les documents destinés à la labellisation et conformément à la section 4.

3.8.2. Les essais visant à établir la conformité des serveurs lames avec la section 3.8.1 doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- les valeurs de consommation doivent être mesurées et communiquées sur la base d'un châssis lame à moitié rempli. Pour les serveurs lames disposant de domaines d'alimentation multiples, choisir le nombre de domaines d'alimentation le plus proche du demi-remplissage des châssis lames. Dans le cas où deux options permettent de manière équivalente de s'approcher de la moitié, procéder aux essais avec le domaine ou l'ensemble de domaines qui permet d'utiliser le plus grand nombre de serveurs lames. Le nombre de lames mises à l'essai lors de l'essai avec châssis lame à moitié rempli doit être indiqué;
- la consommation d'un châssis lame à moitié rempli peut, facultativement, être mesurée et communiquée, à condition que les données concernant le châssis à moitié rempli soient également fournies;
- tous les serveurs lames installés dans le châssis lame doivent présenter la même configuration (homogénéité);
- les valeurs de consommation par nœud doivent être calculées au moyen de l'équation 2.

**Équation 2:** calcul de la consommation d'une lame unique

$$P_{BLADE} = \frac{P_{TOT\_BLADE\_SYS}}{N_{INST\_BLADE\_SRV}}$$

où:

- $P_{BLADE}$  est la consommation par serveur lame,
- $P_{TOT\_BLADE\_SYS}$  est la consommation totale mesurée du système lame, et
- $N_{INST\_BLADE\_SRV}$  est le nombre de serveurs lames installés dans le châssis lame mis à l'essai.

3.9. Critères d'efficacité en mode "inactif" — Serveurs à nœuds multiples

3.9.1. Communication des données relatives au mode "inactif": les valeurs de consommation en mode "inactif" ( $P_{TOT\_NODE\_SYS}$ ) et ( $P_{NODE}$ ) doivent être mesurées et communiquées dans les documents destinés à la labellisation et conformément à la section 4 ci-dessous.

3.9.2. Les essais visant à établir la conformité des serveurs à nœuds multiples avec la section 3.9.1 doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- a) les valeurs de consommation doivent être mesurées et communiquées sur la base d'un châssis de serveur à nœuds multiples totalement rempli;
- b) tous les serveurs à nœuds multiples installés dans le châssis du serveur à nœuds multiples doivent présenter la même configuration (homogénéité);
- c) les valeurs de consommation par nœud doivent être calculées au moyen de l'équation 3.

**Équation 3:** calcul de la consommation d'un nœud unique

$$P_{\text{NODE}} = \frac{P_{\text{TOT\_NODE\_SYS}}}{N_{\text{INST\_NODE\_SRV}}}$$

où:

- $P_{\text{NODE}}$  est la consommation par nœud de serveur,
- $P_{\text{TOT\_NODE\_SYS}}$  est la consommation totale du serveur à nœuds multiples, et
- $N_{\text{INST\_NODE\_SRV}}$  est le nombre de serveurs à nœuds multiples installés dans le châssis du serveur à nœuds multiples mis à l'essai.

3.10. Autres critères d'essai

Exigences relatives aux accélérateurs auxiliaires de calcul: les critères et les dispositions suivantes s'appliquent à tous les serveurs vendus avec des accélérateurs auxiliaires de calcul:

- a) pour les configurations simples: tous les essais relatifs au mode "inactif" doivent être effectués avec et sans l'accélérateur auxiliaire de calcul. Les mesures de la consommation en mode "inactif" relevées tant avec que sans l'accélérateur auxiliaire de calcul doivent être présentées à l'EPA ou à la Commission européenne, selon le cas, dans les documents destinés à la labellisation ENERGY STAR;
- b) en ce qui concerne les familles de produits: tous les essais relatifs au mode "inactif" doivent être effectués avec et sans l'accélérateur auxiliaire de calcul, dans la configuration de performance associée au niveau de consommation maximale/haut de gamme visée à la section 1.8.2. Les essais avec et sans les accélérateurs auxiliaires de calcul peuvent facultativement être effectués et communiqués dans le cadre des autres points faisant l'objet d'essais;
- c) les mesures de la consommation en mode "inactif" relevées tant avec que sans l'accélérateur auxiliaire de calcul doivent être présentées à l'EPA ou à la Commission européenne, selon le cas, dans les documents destinés à la labellisation ENERGY STAR. Ces mesures doivent être soumises pour chacun des produits de type accélérateur auxiliaire de calcul destinés à la vente dans la configuration labellisée;
- d) les mesures de  $P_{\text{IDLE}}$  dans les sections 3.6 et 3.7, de  $P_{\text{BLADE}}$  dans la section 3.8 et de  $P_{\text{NODE}}$  dans la section 3.9 doivent être effectuées sans les accélérateurs auxiliaires de calcul, même si ces derniers sont déjà installés d'usine. Ces mesures doivent ensuite être recommencées après installation de chacun des accélérateurs auxiliaires de calcul, afin d'évaluer la consommation en mode "inactif" de chaque accélérateur auxiliaire de calcul installé;
- e) la consommation en mode "inactif" de chacun des accélérateurs auxiliaires de calcul installés dans les configurations labellisées ne peut pas dépasser 46 watts;
- f) la consommation en mode "inactif" de chacun des produits de type accélérateur auxiliaire de calcul vendus dans une configuration labellisée doit être communiquée.

#### 4. Exigences normalisées concernant les informations à communiquer

*Exigences en matière de communication des données*

- 4.1. Toutes les données des champs obligatoires du formulaire "Computer Servers Qualified Product Exchange ENERGY STAR" version 2.0 doivent être soumises à la Commission européenne pour chaque serveur ou famille de produits labellisés ENERGY STAR.
- a) Les partenaires sont encouragés à fournir un ensemble de données pour chaque configuration de produit labellisée ENERGY STAR, même si la Commission européenne acceptera également un ensemble de données pour chaque famille de produits labellisée.
  - b) Aux fins de la labellisation d'une famille de produits, des données doivent, s'il y a lieu, être fournies pour tous les points d'essai définis à la section 1.8.2.
  - c) Si possible, les partenaires doivent également fournir un hyperlien menant vers un calculateur d'énergie détaillé disponible sur leur site et que les acheteurs peuvent utiliser pour comprendre les données relatives à la consommation et à la performance des différentes configurations au sein d'une famille de produits.
- 4.2. L'outil de recherche de produits permettra d'afficher les données suivantes sur le site web d'ENERGY STAR de l'Union européenne:
- a) nom du modèle et numéro, identifiant UGS et/ou numéro d'identification de la configuration;
  - b) caractéristiques du système (facteur de forme, connecteurs/supports disponibles, spécifications énergétiques, etc.);
  - c) type de système (non géré, géré, évolutif, etc);
  - d) configuration(s) du système (y compris configuration pour la performance d'entrée de gamme, configuration pour la performance haut de gamme, configuration correspondant à la consommation minimale, configuration correspondant à la consommation maximale et configuration type pour la labellisation d'une famille de produit);
  - e) données relatives à la consommation et à la performance obtenues grâce aux essais des critères d'efficacité en modes "actif" et "inactif", y compris les fichiers results.xml, results.html, results.txt, tous les fichiers result-charts.png, results-details.html, results-details.txt, tous les fichiers results-details-chart.png;
  - f) fonctions d'économie d'énergie disponibles et activées (par exemple gestion de la consommation);
  - g) une liste de données sélectionnées à partir du rapport thermique ASHRAE;
  - h) mesures de la température d'entrée de l'air avant le début des essais, à la fin des essais du mode "inactif" et à la fin des essais du mode "actif";
  - i) aux fins de la labellisation d'une famille de produits, une liste des configurations labellisées accompagnée des identifiants UGS labellisés ou des numéros d'identification de la configuration; et
  - j) pour un serveur lame, une liste des châssis lames compatibles qui répondent aux critères de labellisation ENERGY STAR.
- 4.3. L'EPA et la Commission européenne peuvent, si nécessaire, réviser cette liste périodiquement et notifieront aux parties prenantes le début d'un tel processus de révision, auxquelles elles seront conviées.

## 5. Mesure normalisée des données relatives à la performance et exigences en matière de puissance de sortie

### 5.1. Mesure et puissance de sortie

5.1.1. Un serveur doit fournir des données relatives à la consommation à l'entrée (W), à la température d'entrée de l'air (°C) et à l'utilisation moyenne de tous les processeurs logiques. Les données doivent être mises à disposition sous forme de publication ou dans un format accessible à l'utilisateur et lisible au moyen de logiciels tiers non propriétaires sur un réseau standard. Pour les serveurs et les systèmes lames et à nœuds multiples, les données peuvent être agrégées au niveau du châssis.

5.1.2. Pour les serveurs classés en tant qu'équipement de classe B conformément à la norme EN 55022:2006, il n'est pas obligatoire de fournir des données concernant la consommation à l'entrée et la température d'entrée de l'air visées au point 5.1.1. La classe B concerne les équipements de bureau et domestiques (destinés à être utilisés dans un environnement domestique). Tous les serveurs du programme doivent satisfaire aux exigences et aux conditions pour communiquer les informations relatives à l'utilisation de tous les processeurs logiques.

### 5.2. Modalités de communication

5.2.1. Aux fins de la communication des données aux utilisateurs finaux, les produits peuvent utiliser des composants intégrés ou des périphériques d'extension emballés avec le serveur [par exemple, un processeur de service, un appareil de mesure de la consommation ou de la température intégré (ou une autre technologie hors bande) ou un système d'exploitation préinstallé].

5.2.2. Les produits comportant un système d'exploitation préinstallé doivent aussi comporter tous les pilotes et logiciels nécessaires permettant aux utilisateurs finaux d'accéder aux données normalisées spécifiées dans le présent document. Les produits qui ne comportent pas de système d'exploitation préinstallé doivent être emballés avec une documentation écrite expliquant la manière d'accéder aux registres contenant les informations du capteur concerné. Il est possible de satisfaire à cette exigence au moyen de documents papier, d'une documentation électronique fournie avec le serveur ou d'informations concernant le serveur mises à la disposition du public sur le site web du partenaire.

5.2.3. Lorsqu'une norme relative à la collecte et à la communication de données devient universellement disponible, les fabricants doivent intégrer cette norme universelle à leurs systèmes.

5.2.4. L'évaluation des exigences en matière de précision (5.3) et d'échantillonnage (5.4) doit s'effectuer par un examen des données figurant sur les fiches des composants. En cas de données manquantes, la déclaration des partenaires doit être utilisée aux fins de l'évaluation de la précision et de l'échantillonnage.

### 5.3. Précision de la mesure

5.3.1. Puissance à l'entrée: les mesures doivent être communiquées avec une précision minimale de  $\pm 5\%$  de la valeur réelle, avec un degré de précision maximal de  $\pm 10\text{ W}$  pour chaque bloc d'alimentation installé (c'est-à-dire que la communication de la consommation pour chaque bloc d'alimentation ne doit jamais être plus précise que  $\pm 10\text{ W}$ ) et ce pour toutes les plages de fonctionnement, de "inactif" à "pleine puissance".

5.3.2. Utilisation du processeur: une estimation de l'utilisation moyenne doit être disponible pour chaque processeur logique visible par le système d'exploitation et doit être communiquée à l'opérateur ou à l'utilisateur du serveur par l'environnement d'exploitation (système d'exploitation ou hyperviseur).

5.3.3. Température d'entrée de l'air: les mesures déclarées doivent être communiquées avec une précision minimale de  $\pm 2\text{ °C}$ .

### 5.4. Exigences d'échantillonnage

5.4.1. Puissance à l'entrée et utilisation du processeur: les mesures de la puissance à l'entrée et de l'utilisation du processeur doivent être fournies en interne au serveur à un taux supérieur ou égal à une mesure par période de 10 secondes consécutives. Une moyenne mobile, établie sur une période n'excédant pas 30 secondes, doit être fournie en interne au serveur à une fréquence supérieure ou égale à une fois par 10 secondes.

5.4.2. Température d'entrée de l'air: les mesures de la température d'entrée de l'air doivent être fournies en interne au serveur à un taux supérieur ou égal à une mesure toutes les 10 secondes.

- 5.4.3. Horodatage: les systèmes prenant en charge l'horodatage des données relatives à l'environnement doivent fournir en interne des données au serveur à un taux supérieur ou égal à une mesure toutes les 30 secondes.
- 5.4.4. Logiciel de gestion: toutes les mesures d'échantillonnage doivent être mises à la disposition d'un logiciel de gestion externe soit par une méthode pull à la demande, soit par une méthode coordonnée push. Dans les deux cas, le logiciel de gestion du système est responsable du délai de réponse tandis que le serveur doit garantir que les données fournies répondent aux exigences d'échantillonnage et de précision ci-dessus.
6. **Essais**
- 6.1. Méthodes d'essai
- 6.1.1. Durant les essais des serveurs, les méthodes d'essai énumérées dans le tableau 5 doivent être utilisées pour déterminer si les produits peuvent bénéficier du label ENERGY STAR.

Tableau 5

**Méthodes d'essai pour la labellisation ENERGY STAR**

Types de produits ou composants	Méthode d'essai
Tous	ENERGY STAR — méthode d'essai pour les serveurs informatiques (rév. mars 2013)
Tous	Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) Server Efficiency Rating Tool (SERT), version 1.0.0, rév. 26 février 2013

- 6.1.2. Lors des essais des serveurs, tous les supports de processeurs de l'unité soumise à essai doivent être remplis.

Si un serveur ne prend pas en charge le remplissage de tous les supports de processeurs durant les essais, le système doit alors être rempli au maximum de ses capacités. Les tolérances de consommation de base en mode "inactif" applicables à ces systèmes seront définies sur la base du nombre de supports de processeur disponibles dans le système.

- 6.2. Nombre d'unités requises pour l'essai

Les modèles représentatifs devront être sélectionnés pour les essais selon les exigences suivantes:

- aux fins de la labellisation d'une configuration d'un produit individuel, le modèle représentatif correspond à la configuration unique destinée à être commercialisée et labellisée en tant qu'ENERGY STAR;
- aux fins de la labellisation d'une famille de tout type de produits, les modèles représentatifs correspondent à une seule configuration de produit au sein de la famille pour chacun des cinq points visés aux définitions de la section 1.8.2. Tous les modèles représentatifs de ce type doivent présenter les mêmes caractéristiques communes à la famille de produits telles que définies à la section 1.8.1.

- 6.3. Familles de produits labellisables

- 6.3.1. Aux fins de la labellisation ENERGY STAR, les partenaires sont encouragés à soumettre à des essais les configurations de produits individuels et à communiquer les données correspondantes. Cependant, un partenaire peut labelliser plusieurs configurations de produits sous une même désignation de famille de produits à condition que chaque configuration au sein de la famille réponde à l'une des exigences suivantes:

- tous les produits individuels se fondent sur une même plate-forme, sont labellisables et répondent aux mêmes exigences spécifiques prévues par la présente spécification; ils correspondent en tous points à la configuration du produit représentatif mis à l'essai, exception faite du boîtier et de la couleur; ou

b) les produits individuels répondent aux exigences d'une famille de produits, telle qu'elle est définie à la section 1.8 ci-dessus. Dans ce cas, les partenaires doivent effectuer des essais et communiquer les données requises au point b).

6.3.2. Les partenaires sont tenus de présenter la fiche "Power and performance datasheet" (fiche relative à la puissance et à la performance) pour chaque produit proposé en vue de la labellisation.

6.3.3. Toutes les configurations de produit au sein d'une famille de produits proposées en vue de la labellisation doivent répondre aux exigences ENERGY STAR, en ce compris les produits pour lesquels aucune donnée n'a été communiquée.

## 7. **Date de mise en application**

7.1. La date de mise en application de la présente spécification ENERGY STAR version 2.0 pour serveurs sera la date de mise en application de l'accord. Pour obtenir le label ENERGY STAR, un modèle de produit doit satisfaire aux spécifications ENERGY STAR en vigueur à la date de fabrication du modèle. La date de fabrication, particulière à chaque appareil, est la date à laquelle un appareil est considéré comme complètement assemblé.

7.2. Révisions futures des spécifications: l'EPA et la Commission européenne se réservent le droit de modifier la présente spécification si des changements de nature technologique et/ou commerciale affectent son utilité pour le grand public, l'industrie ou l'environnement. Conformément à la politique actuelle, les révisions de la spécification font l'objet d'une concertation avec les parties prenantes. En cas de révision de la spécification, il est à noter que le label ENERGY STAR ne reste pas automatiquement valable pour toute la durée de vie d'un modèle d'appareil.

## 8. **Pistes en vue des futures révisions**

8.1. Critères d'efficacité en mode "actif": l'EPA et la Commission européenne ont l'intention d'établir une version 3.0 des critères d'efficacité en mode "actif" pour toutes les catégories de serveurs pour lesquelles ils disposent de suffisamment de données SERT pour opérer une différenciation correcte des produits.

8.2. Redimensionnement des blocs d'alimentation: l'EPA et la Commission européenne étudieront les possibilités de favoriser un redimensionnement des blocs d'alimentation dans la version 3.0.

8.3. Inclusion de serveurs informatiques c.c.-c.c.: l'EPA et la Commission européenne encouragent les fabricants à collaborer avec le SPEC pour développer la prise en charge des serveurs c.c. par le SERT, afin que les serveurs c.c. puissent être admissibles à la labellisation dans la version 3.0.

8.4. Inclusion d'architectures systèmes supplémentaires: l'EPA et la Commission européenne encouragent les fabricants à collaborer avec le SPEC en vue de développer la prise en charge d'architectures qui ne sont actuellement pas prises en charge par le SERT, mais qui représentent une part non négligeable du marché des serveurs. L'EPA et la Commission européenne prendront en considération toutes les architectures prises en charge par le SERT avant l'élaboration de la version 3.0.

8.5. Suppression de l'extension pour les blocs d'alimentation redondants supplémentaires: l'EPA et la Commission européenne ont connaissance de la technologie qui permet de maintenir des blocs d'alimentation redondants en mode "attente" et de les activer uniquement en cas de besoin. L'EPA et la Commission européenne encouragent l'adaptation de cette technologie aux serveurs et examineront l'opportunité de maintenir l'extension actuelle concernant les blocs d'alimentation redondants supplémentaires dans la version 3.0.

8.6. Exigences relatives aux accélérateurs auxiliaires de calcul: l'EPA et la Commission européenne prévoient de réexaminer et peut-être d'élargir les exigences relatives aux accélérateurs auxiliaires de calcul dans la version 3.0, sur la base des données concernant les accélérateurs auxiliaires de calcul collectées dans le cadre de la version 2.0 ainsi que, éventuellement, d'intégrer l'évaluation des accélérateurs auxiliaires de calcul dans le SERT.

8.7. Exigences en matière d'essai et de communication des températures: l'EPA et la Commission européenne prévoient de réévaluer les exigences actuelles en matière d'essai et de communication des températures afin de maximiser la valeur des données collectées pour les fabricants et les opérateurs de centres de données.

## Appendice A

## Calculs à partir d'échantillonnages

## 1. Exigences de consommation en mode "inactif"

Afin de déterminer les exigences de consommation maximale en mode "inactif" pour la labellisation ENERGY STAR, il convient de déterminer le niveau de base en mode "inactif" à partir du tableau 3, puis d'y ajouter les tolérances de consommation du tableau 4 (disponible à la section 3.6 des présents critères de labellisation). Un exemple est donné ci-dessous.

**Exemple:** un serveur à processeur unique standard disposant de 8 Go de mémoire, de deux disques durs et de deux dispositifs d'E/S (le premier avec deux ports d'1 Gbit et le deuxième avec six ports d'1 Gbit).

## 1.1. Tolérance de base

- a) La tolérance de base en mode "inactif" doit être déterminée sur la base du tableau 3, disponible ci-dessous pour rappel.
- b) Selon l'évaluation, le serveur d'exemple appartient à la catégorie A et ne devrait pas consommer plus de 47,0 watts en mode "inactif" pour pouvoir obtenir le label ENERGY STAR.

Catégorie	Nombre de processeurs installés (# P)	Serveur géré	Tolérance de consommation de base en mode "inactif" (W)
A	1	Non	47,0
B	1	Oui	57,0
C	2	Non	92,0
D	2	Oui	142,0
Résistant	2	Oui	205,0

- 1.2. Tolérances de consommation supplémentaires en mode "inactif": les tolérances supplémentaires en mode "inactif" pour les composants additionnels doivent être calculées sur la base du tableau 4, disponible ci-dessous pour rappel.

Caractéristiques du système	Applicables à	Tolérance de consommation supplémentaire en mode "inactif"
Blocs d'alimentation supplémentaires	Blocs d'alimentation installés spécifiquement afin d'assurer la redondance de l'alimentation	20,0 watts par bloc d'alimentation
Disques durs (y compris SSD)	Tous les disques durs installés	8,0 watts par disque dur
Mémoire supplémentaire	Mémoire installée supérieure à 4 Go	0,75 watt par Go
Canal DDR avec tampon supplémentaire	Canaux DDR avec tampon installés de plus de huit canaux (Serveurs résistants uniquement)	4,0watts par canal DDR avec tampon
Dispositifs d'E/S supplémentaires (vitesse de connexion simple arrondie au Gbit le plus proche)	Périphériques installés comportant plus de deux ports de 1 Gbit, Ethernet embarqué	< 1 Gbit: aucune tolérance = 1 Gbit: 2,0 watts/Port actif > 1 Gbit et < 10 Gbit: 4,0 watts/Port actif ≥ 10 Gbit: 8,0 watts/Port actif

- a) Dans l'exemple donné, le serveur a deux disques durs. Il lui est donc attribué une tolérance supplémentaire de 16,0 watts pour chaque disque dur (2 HDD × 8 watts).
  - b) Le serveur offre 4 Go de plus que la configuration de base. Il lui est donc attribué une tolérance supplémentaire de 3,0 watts pour la mémoire (4 Go supplémentaires × 0,75 watt/Go).
  - c) Le serveur dispose d'une carte d'E/S qui ne répond pas aux critères d'extension: en effet, le premier périphérique n'a que deux ports Ethernet et ne dépasse donc pas le seuil de deux ports. Le second périphérique, en revanche, répond aux critères d'extension: le serveur se voit donc attribuer une tolérance supplémentaire de 12,0 watts pour le périphérique en question (six ports 1 Go × 2,0 watts/port actif).
- 1.3. Le calcul de la tolérance finale en mode "inactif" s'effectue en ajoutant les tolérances de consommation supplémentaires à la tolérance de base. Le système d'exemple ne devrait donc pas consommer plus de 78,0 watts en mode "inactif" pour obtenir le label (47,0 W + 16,0 W + 3,0 W + 12,0 W).

## 2. Tolérance supplémentaire en mode "inactif" — Blocs d'alimentation

Ce qui suit illustre le mode d'attribution des tolérances supplémentaires en mode "inactif" pour les blocs d'alimentation supplémentaires:

- 2.1. Si deux blocs d'alimentation sont nécessaires au fonctionnement d'un serveur et que la configuration inclut trois blocs d'alimentation installés, le serveur se voit attribuer une tolérance de consommation en mode "inactif" de 20,0 watts.
- 2.2. Si, au lieu de cela, ce même serveur est livré avec quatre blocs d'alimentation installés, il reçoit une tolérance de consommation en mode "inactif" de 40,0 watts.

## 3. Tolérance supplémentaire en mode "inactif" — Canal DDR avec tampon supplémentaire

Ce qui suit illustre le mode d'attribution des tolérances supplémentaires en mode "inactif" pour canaux DDR avec tampon supplémentaires:

- 3.1. Si un serveur résistant est livré avec six canaux DDR avec tampon installés, le serveur ne bénéficie pas d'une tolérance supplémentaire en mode "inactif".
- 3.2. Si ce même serveur résistant était au contraire livré avec 16 canaux DDR avec tampon installés, il recevrait une tolérance supplémentaire en mode "inactif" de 32,0 watts (8 premiers canaux = pas de tolérance supplémentaire, 8 canaux suivants = 4,0 watts × 8 canaux DDR avec tampon).

### Appendice B

#### Identification de la classe de serveurs résistants

1. **Processeur RAM et évolutivité** — Tous les éléments ci-dessous doivent être pris en charge:
  - 1.1. Processeur RAM: le processeur doit être en mesure de détecter, de corriger et de limiter les erreurs de données, comme le décrivent tous les points suivants:
    - a) détection des erreurs sur le cache L1, tampons de traduction d'adresses et de répertoires utilisant le contrôle de parité;
    - b) système de correction d'erreurs sur un seul bit (ou système plus performant) utilisant un code ECC sur des caches qui peuvent contenir des données modifiées. Les données corrigées sont fournies au destinataire (c'est-à-dire que la correction d'erreurs n'est pas utilisée uniquement à des fins de nettoyage en arrière-plan);
    - c) l'élimination et le confinement des erreurs au moyen: 1) d'un nouvel essai et d'un recouvrement à partir d'un point de reprise du processeur; 2) d'une indication (marquage) des données corrompues et propagation; ou 3) des deux. Ces mécanismes demandent au système d'exploitation ou à l'hyperviseur de confiner l'erreur dans un processus ou sur une partition et réduisent donc le besoin de redémarrer le système; et
    - d) 1) peuvent entreprendre des actions autonomes d'atténuation des erreurs matérielles sur le serveur, telles que la désactivation des portions défectueuses d'un cache; 2) peuvent prendre en charge l'analyse prédictive des erreurs en notifiant au système d'exploitation, à l'hyperviseur ou au processeur de service l'emplacement et/ou la cause fondamentale des erreurs; ou 3) les deux.



- 1.2. La technologie du processeur utilisée dans les serveurs résistants et évolutifs est conçue pour offrir davantage de capacités et de fonctionnalités sans chipset supplémentaire, ce qui permet de prévoir au moins quatre supports de processeur dans la conception de ces systèmes. Les processeurs disposent d'infrastructures supplémentaires permettant la prise en charge de bus processeur intégrés afin de répondre aux demandes des plus gros systèmes.
- 1.3. Le serveur offre des interfaces d'E/S à large bande passante permettant la connexion à des périphériques d'extension d'E/S externes ou distants sans réduire le nombre de supports de processeur pouvant être interconnectés. Il peut s'agir d'interfaces propriétaires ou d'interfaces standard comme PCI, par exemple. Le contrôleur d'E/S de haute performance prenant en charge ces connecteurs peut être intégré au support de processeur principal ou à la carte système.
2. **Mémoire RAM et évolutivité** — Toutes les caractéristiques et fonctionnalités ci-dessous doivent être présentes:
  - a) permettre la détection d'erreurs et le recouvrement dans la mémoire grâce à la technologie Extended ECC;
  - b) en DIMM × 4, recouvrement d'erreurs sur deux puces adjacentes d'une même ligne;
  - c) migration de la mémoire: la mémoire défectueuse peut être désallouée de manière proactive et les données migrées vers la mémoire disponible. Cela peut être mis en œuvre au niveau du DIMM ou des blocs mémoires logiques. La mémoire peut aussi être mise en miroir;
  - d) des tampons sont utilisés entre les liens à grande vitesse processeur-mémoire et les DIMMs qui sont connectés à des canaux DDR moins rapides. Le tampon mémoire peut être une puce tampon séparée et autonome intégrée à la carte système ou intégrée aux cartes mémoires personnalisées. L'utilisation d'une puce tampon est requise pour une meilleure prise en charge du DIMM; cela permet de prendre en charge des DIMM de capacité supérieure, de disposer de davantage de connecteurs DIMM par canal mémoire et d'une plus grande largeur de bande par canal mémoire que si les DIMM étaient directement connectés. Les modules de mémoire peuvent également être fabriqués sur mesure; les tampons mémoires et les puces DRAM sont alors intégrés sur la même carte;
  - e) utilisation de liens résistants entre les processeurs et les tampons de mémoire avec des mécanismes permettant le recouvrement d'erreurs temporaires sur le lien; et
  - f) des chemins de secours dans les liens mémoires du processeur. en cas d'erreur permanente, un ou plusieurs chemins de rechange sont disponibles.
3. **Blocs d'alimentation RAM:** tous les blocs d'alimentation installés ou livrés avec le serveur doivent être redondants et doivent pouvoir être entretenus simultanément. Les composants redondants qui peuvent être entretenus peuvent également être hébergés dans un bloc d'alimentation physique unique, mais leur maintenance doit pouvoir être assurée sans qu'il soit besoin d'éteindre le système. Il doit être possible de faire fonctionner le système en mode dégradé lorsque l'alimentation est réduite en raison d'une panne des blocs d'alimentation ou d'une perte d'alimentation à l'entrée.
4. **Caractéristiques RAM pour les aspects thermiques et le refroidissement:** tous les composants de refroidissement actif, tels que les ventilateurs ou les systèmes de refroidissement à l'eau, doivent être redondants et leur maintenance doit pouvoir s'effectuer simultanément. L'ensemble des processeurs doit disposer de mécanismes permettant d'en réduire la fréquence en cas de situations d'urgence thermique. Il doit être possible de faire fonctionner le système en mode dégradé en cas de détection de situations d'urgence thermiques dans les composants du système.
5. **Résistance du système** — Le serveur doit présenter au minimum six des caractéristiques suivantes:
  - a) prise en charge de contrôleurs de stockage redondants ou redondance du chemin menant à un périphérique de stockage externe;
  - b) processeurs de service redondants;

- c) phases de régulation de tension c.c.–c.c. redondantes après la sortie de l'alimentation;
  - d) prise en charge de la désallocation du processeur d'exécution par le matériel du serveur;
  - e) adaptateur E/S ou disques durs échangeables à chaud;
  - f) possible procédure de nouvel essai de bout en bout en cas d'erreur bus dans les interconnexions du processeur à la mémoire ou de processeur à processeur;
  - g) prise en charge de l'extension/du retrait à chaud des ressources matérielles sans qu'il soit besoin de redémarrer le système (fonctions "à la demande");
  - h) migration du support du processeur: grâce à l'hyperviseur et/ou à l'assistance du système d'exploitation, l'exécution des tâches sur un support de processeur peut être déplacée vers un autre support sans qu'il faille redémarrer le système;
  - i) activation de la vérification de la mémoire ou de la correction en arrière-plan afin de permettre une détection proactive et une correction des erreurs dans le but de diminuer la probabilité d'erreurs qui ne peuvent être corrigées; et
  - j) résistance du stockage interne: la configuration de base des systèmes résistants comporte du matériel de type RAID, pris en charge soit par la carte système, soit par un connecteur dédié pour carte de contrôleur RAID garantissant la prise en charge des disques internes du serveur.
6. **Évolutivité du système** — Le serveur doit présenter toutes les caractéristiques suivantes:
- a) plus grande capacité de mémoire:  $\geq 8$  ports DDR3 ou DDR4 DIMM par support de processeur, avec des liens résistants entre le support et les tampons de mémoire; et
  - b) plus grande possibilité d'extension E/S: infrastructure de base d'E/S plus grande et prise en charge d'un nombre plus élevé de connecteurs d'E/S. Offre au minimum une bande passante de 32 lignes PCIe Gen 2 dédiées ou équivalent, avec au moins une interface dédiée de 1 connecteur x16 ou autre prenant en charge l'interface PCIe externe, l'interface d'E/S propriétaire ou une autre interface d'E/S standard.

#### Appendice C

### Méthode d'essai

#### 1. Aperçu

La méthode d'essai suivante doit être utilisée pour la détermination de la conformité aux exigences de la spécification ENERGY STAR pour serveurs ainsi que lors de la collecte des données d'essai destinées à communiquer la consommation en mode "inactif" et en mode "actif" sur la fiche ENERGY STAR "Power and performance data sheet" (fiche relative à la puissance et à la performance).

#### 2. Applicabilité

La méthode d'essai suivante est applicable à tous les produits susceptibles d'être labellisés au titre de la spécification ENERGY STAR pour serveurs.

#### 3. Définitions

Sauf indication contraire, tous les termes utilisés dans le présent document sont conformes aux définitions figurant dans la spécification ENERGY STAR pour serveurs.

#### 4. Configuration d'essai

- 4.1. Puissance à l'entrée: la puissance à l'entrée doit être telle que spécifiée dans les tableaux 6 et 7. La fréquence de la puissance à l'entrée est celle indiquée dans le tableau 8.

Tableau 6

**Exigences relatives à la puissance d'entrée pour les produits dont la puissance nominale est inférieure ou égale à 1 500 watts (W)**

Type de produits	Tensions d'alimentation	Tolérance relative à la tension	Distorsion harmonique totale maximale
Serveurs avec blocs d'alimentation à sortie unique courant alternatif (c.a.)–courant continu (c.c.)	230 volts (V) c.a. ou 115 V c.a. (*)	± 1,0 %	2,0 %
Serveurs avec blocs d'alimentation à sorties multiples c.a.–c.c.	230 volts (V) c.a. ou 115 V c.a. (*)		
Conditions d'essai facultatives pour c.a.–c.c. (marché japonais)	100 V c.a.		
Serveurs triphasés (marché nord-américain)	208 V c.a.		
Serveurs triphasés (marché européen)	400 V c.a.		

Tableau 7

**Exigences en matière de puissance à l'entrée pour les produits dont la puissance nominale est supérieure à 1 500 W**

Type de produits	Tensions d'alimentation	Tolérance relative à la tension	Distorsion harmonique totale maximale:
Serveurs avec blocs d'alimentation à sortie unique c.a.–c.c.	230 volts (V) c.a. ou 115 V c.a. (*)	± 4,0 %	5,0 %
Serveurs avec blocs d'alimentation à sorties multiples c.a.–c.c.	230 volts (V) c.a. ou 115 V c.a. (*)		
Conditions d'essai facultatives pour c.a.–c.c. (marché japonais)	100 V c.a.		
Serveurs triphasés (marché nord-américain)	208 V c.a.		
Serveurs triphasés (marché européen)	400 V c.a.		

(\*) Remarque: 230 V c.a. fait référence au marché européen et 115 V c.a. fait référence au marché nord-américain.

Tableau 8

**Exigences en matière de fréquence d'entrée pour tous les produits**

Tension d'alimentation	Fréquences	Tolérance relative à la fréquence
100 V c.a.	50 hertz (Hz) ou 60 Hz	± 1,0 %
115 V c.a.	60 Hz	
230 V c.a.	50 hertz (Hz) ou 60 Hz	
Triphasé (marché nord-américain)	60 Hz	
Triphasé (marché européen)	50 Hz	

- 4.2. Température ambiante: la température ambiante doit être de  $25 \pm 5$  °C.
- 4.3. Humidité relative: l'humidité relative doit se situer entre 15 % et 80 %.
- 4.4. Analyseur de puissance: l'analyseur de puissance doit fournir la valeur efficace de la puissance ainsi qu'au moins deux des mesures suivantes: tension, courant et facteur de puissance. Les analyseurs de puissance doivent présenter les caractéristiques suivantes:
- a) conformité: l'analyseur de puissance doit être sélectionné à partir d'une liste de wattmètres figurant sur le document "Design Document 1.0.0" <sup>(1)</sup> du SERT (Server Efficiency Rating Tool SERT<sup>TM</sup>) <sup>(2)</sup>;
  - b) étalonnage: l'analyseur doit avoir été étalonné dans un délai d'un an précédant la date des essais, par rapport à une norme qui soit traçable par le National Institute of Standards and Technology (NIST) des États-Unis ou par l'équivalent d'un institut national de métrologie dans d'autres pays;
  - c) facteur de crête: facteur de crête du courant disponible d'au moins 3 pour sa valeur de gamme nominale; pour les analyseurs qui ne précisent pas le facteur de crête du courant, l'analyseur doit être capable de mesurer des pics d'ampérage équivalents à au moins trois fois l'ampérage maximal mesuré pendant un échantillon d'une seconde;
  - d) réponse en fréquence minimale: 3,0 kHz;
  - e) résolution minimale:
    - 1) 0,01 W pour des valeurs mesurées inférieures à 10 W;
    - 2) 0,1 W pour des valeurs mesurées de 10 W à 100 W; et
    - 3) 1,0 W pour des valeurs mesurées inférieures à 100 W;
  - f) journalisation: le taux de lecture pris en charge par l'analyseur doit être au moins d'un ensemble de mesures par seconde, ensemble étant défini comme la mesure de la puissance en watts. L'intervalle de calcul de la moyenne des données de l'analyseur doit être égal à l'intervalle de lecture. L'intervalle de calcul de la moyenne des données est défini comme la période de temps pendant laquelle tous les échantillons mesurés par l'électronique d'échantillonnage à grande vitesse de l'analyseur sont analysés pour fournir l'ensemble de mesures;
  - g) précision de la mesure: les mesures de la puissance devront être communiquées par l'analyseur avec une précision globale minimale d'1 % pour toutes les valeurs de puissance mesurées.
- 4.5. Capteur de température: les capteurs de température doivent présenter les caractéristiques suivantes:
- a) conformité: le capteur de température doit être sélectionné à partir d'une liste d'appareils de mesure de la température figurant dans le document "Design Document 1.0.0" du SERT (Server Efficiency Rating Tool);
  - b) journalisation: le capteur doit offrir un taux de lecture minimal de quatre échantillons par minute;
  - c) précision de la mesure: la température doit être mesurée à une distance maximale de 50 mm devant (en amont) le principal point d'entrée d'air de l'unité soumise à essai et être communiquée par le capteur avec une précision globale minimale de  $\pm 0,5$  °C.

<sup>(1)</sup> [http://www.spec.org/sert/docs/SERT-Design\\_Document.pdf](http://www.spec.org/sert/docs/SERT-Design_Document.pdf)

<sup>(2)</sup> <http://www.spec.org/sert/>

- 4.6. Outil d'essai en mode "actif": SERT 1.0.0, fourni par le SPEC, Standard Performance Évaluation Corporation <sup>(1)</sup>.
- 4.7. Système de contrôle: le système de contrôle peut être un serveur, un ordinateur de bureau ou un portable et il doit être utilisé pour enregistrer les données relatives à la puissance et à la température.
- a) L'analyseur de puissance et le capteur de température doivent être connectés au système de contrôle.
- b) Le système de contrôle et l'unité soumise à essai doivent être connectés l'un à l'autre à l'aide d'un commutateur de réseau Ethernet.
- 4.8. Exigences générales du SERT: toute exigence supplémentaire spécifiée dans tout document justificatif SPEC ou SERT 1.0.0 doit être respectée, sauf si la présente méthode d'essai en fait la mention contraire. Les documents justificatifs du SPEC incluent:
- a) SPEC Power and Performance Methodology;
- b) SPEC Power Measurement Setup Guide;
- c) SPEC PTDaemon Design Document;
- d) SERT Design Document;
- e) SERT Run and Reporting Rules;
- f) SERT User Guide;
- g) SERT JVM Options;
- h) SERT Result File Fields.

## 5. Réalisation des essais

### 5.1. Configuration d'essai

La puissance et l'efficacité doivent être mises à l'essai et communiquées pour les serveurs mis à l'essai. Les essais doivent être réalisés comme suit:

- 5.1.1. Condition d'usine: les produits doivent être mis à l'essai dans leur configuration "d'usine", ce qui recouvre à la fois la configuration matérielle et les paramètres du système, sauf indication contraire de la présente méthode d'essai. En cas de besoin, toutes les options des logiciels peuvent être rétablies à leurs valeurs par défaut.
- 5.1.2. Emplacement pour la mesure: toutes les mesures de puissance doivent être effectuées en un point situé entre la source d'alimentation c.a. et l'unité soumise à essai. Aucun système d'alimentation sans interruption ne peut être connecté entre le wattmètre et l'unité soumise à essai. Le wattmètre doit rester en place jusqu'à ce que toutes les données relatives à la puissance en modes "actif" et "inactif" soient totalement enregistrées. Lors d'essais d'un système lame, la puissance doit être mesurée à l'entrée du châssis lame (c'est-à-dire au niveau des blocs d'alimentation qui convertissent la puissance de distribution du centre de données en puissance de distribution du châssis).
- 5.1.3. Débit d'air: il est interdit de diriger volontairement l'air en direction des équipements de mesure d'une manière qui ne serait pas compatible avec les pratiques courantes en vigueur dans les centres de données.

<sup>(1)</sup> <http://www.spec.org/>

5.1.4. Blocs d'alimentation: tous les blocs d'alimentation doivent être connectés et opérationnels.

Unités testées dotées de blocs d'alimentation multiples: tous les blocs d'alimentation doivent être connectés à la source d'alimentation c.a. et opérationnels durant la durée de l'essai. Si nécessaire, une unité de distribution de l'alimentation peut être utilisée pour connecter plusieurs blocs d'alimentation à une source unique. En cas d'utilisation d'une unité de distribution de l'alimentation, toute consommation électrique en amont par l'unité de distribution de l'alimentation doit être incluse dans la mesure de la consommation de l'unité soumise à essai. En cas d'essai de serveurs lames dans des configurations avec châssis à moitié remplis, les blocs d'alimentation correspondant aux domaines d'alimentation non utilisés peuvent être déconnectés [voir section 5.2.4, point b), pour de plus amples informations].

5.1.5. Gestion de la consommation et système d'exploitation: le système d'exploitation d'usine ou un système d'exploitation représentatif doivent être installés. Les produits livrés sans systèmes d'exploitation doivent être mis à l'essai après installation d'un système d'exploitation compatible. Pour tous les essais, les techniques de gestion de la consommation et/ou les fonctionnalités d'économie d'énergie doivent être laissées dans leurs réglages d'usine. Toutes les fonctionnalités de gestion de la consommation qui nécessitent un système d'exploitation [c'est-à-dire celles qui ne sont pas expressément contrôlées par le Basic Input Output System (BIOS) ou par le contrôleur d'administration] doivent être mises à l'essai uniquement après activation des fonctionnalités de gestion de la consommation du système d'exploitation par défaut.

5.1.6. Stockage: au moins un lecteur de disque dur (HDD) ou un lecteur solide (SSD) devra être installé sur les produits mis à l'essai en vue de la labellisation. Les produits sur lesquels aucun lecteur (HDD ou SSD) n'est préinstallé seront mis à l'essai dans une configuration similaire à celle d'un modèle identique proposé à la vente et sur lequel des lecteurs sont préinstallés. Les produits ne prenant pas en charge l'installation de lecteurs (HDD ou SSD) et qui reposent plutôt sur des solutions de stockage externes (par exemple un réseau de stockage) doivent être mis à l'essai en utilisant des solutions de stockage externes.

5.1.7. Système lame et serveurs à deux nœuds ou à nœuds multiples: les configurations de chaque nœud ou de chaque serveur lame d'un système lame ou d'un serveur à deux nœuds/à nœuds multiples devront être identiques, y compris en ce qui concerne les composants matériels et les paramètres des logiciels/de gestion de la consommation. Pour ces systèmes, la mesure devra également être effectuée de manière à garantir que la puissance de tous les nœuds/serveurs lames mis à l'essai soit prise en compte par le wattmètre durant tout l'essai.

5.1.8. Châssis lame: le châssis lame doit, au minimum, assurer l'alimentation, le refroidissement et les fonctionnalités de réseau de tous les serveurs lames. Le châssis doit être rempli comme indiqué à la section 5.2.4. Toutes les mesures de puissance des systèmes lames doivent être effectuées à l'entrée du châssis.

5.1.9. Paramètres du BIOS et du système de l'unité soumise à essai: tous les paramètres du BIOS doivent rester dans leur configuration d'usine, sauf indication contraire de la méthode d'essai.

5.1.10. Entrée/sortie (E/S) et connexion au réseau: au moins un port de l'unité soumise à essai doit être connecté à un commutateur réseau Ethernet. Le commutateur doit pouvoir prendre en charge les vitesses de connexion réseau nominales les plus élevées et les plus basses de l'unité soumise à essai. La connexion au réseau doit être active durant tous les essais et, même si le lien doit être prêt et apte à transmettre des paquets, il n'est pas nécessaire que du trafic circule sur la connexion pendant les essais. Aux fins des essais, il faut s'assurer que l'unité testée offre au moins un port Ethernet (au moyen d'une carte d'extension unique si l'unité ne dispose pas d'un module Ethernet embarqué).

5.1.11. Connexions Ethernet: les produits qui, d'usine, prennent en charge l'optimisation énergétique d'Ethernet (conformité à la norme IEEE 802.3az) doivent être connectés uniquement à des équipements de réseau conformes à cette norme pendant les essais. Des mesures appropriées doivent être prises afin d'activer les fonctionnalités EEE aux deux extrémités du réseau pendant tous les essais.

5.2. Préparation de l'unité mise à l'essai

5.2.1. Pour effectuer les essais, les supports de processeur de l'unité soumise à essai doivent être remplis conformément à la section 6.1.2 des critères de labellisation ENERGY STAR version 2.0.

5.2.2. L'unité mise à l'essai doit être placée dans le rack ou l'emplacement d'essai. L'unité mise à l'essai ne doit pas être déplacée physiquement avant la fin des essais.

5.2.3. Si l'unité soumise à essai est un système à nœuds multiples, elle doit être testée afin de déterminer la consommation pour chaque nœud dans la configuration dans laquelle le châssis est complètement rempli. Tous les serveurs à nœuds multiples installés dans le châssis doivent être identiques et présenter la même configuration.

5.2.4. Si l'unité soumise à essai est un système lame, elle doit être testée afin de déterminer la consommation du serveur lame dans la configuration dans laquelle le châssis est à demi-rempli et, facultativement, dans la configuration dans laquelle le châssis est complètement rempli. Pour les systèmes lames, le châssis doit être rempli comme suit:

a) configuration de chaque serveur lame:

tous les serveurs lames installés dans le châssis doivent être identiques et présenter la même configuration (homogénéité).

b) châssis à demi-rempli (obligatoire):

- 1) calculer le nombre de serveurs lames nécessaires pour remplir la moitié des baies du serveur lame en simple largeur disponibles dans le châssis lame;
- 2) pour les châssis lames permettant des domaines d'alimentation multiples, choisir le nombre de domaines d'alimentation qui est le plus proche du demi-remplissage du châssis. Dans le cas où deux options permettent autant l'une que l'autre de s'approcher du demi-remplissage du châssis, procéder aux essais avec le domaine ou l'ensemble de domaines qui utilise le nombre le plus élevé de serveurs lames.

**Exemple 1:** Un châssis lame donné prend en charge jusqu'à sept serveurs lames en simple largeur répartis dans deux domaines d'alimentation. Un domaine d'alimentation prend en charge trois serveurs lames et l'autre quatre serveurs lames. Dans cet exemple, le domaine d'alimentation qui prend en charge quatre serveurs lames serait rempli complètement durant les essais tandis que l'autre domaine d'alimentation devrait rester vide.

**Exemple 2:** Un châssis lame donné prend en charge jusqu'à seize serveurs lames en simple largeur répartis dans quatre domaines d'alimentation. Chacun des quatre domaines d'alimentation prend en charge quatre serveurs lames. Dans cet exemple, deux des domaines d'alimentation seraient remplis complètement durant les essais tandis que les deux autres domaines d'alimentation resteraient vides;

- 3) suivre le manuel d'utilisation ou les recommandations du fabricant pour le remplissage partiel du châssis, car il peut être nécessaire de déconnecter les blocs d'alimentation et les ventilateurs de refroidissement des domaines d'alimentation vides;
- 4) Si le manuel d'utilisation ne propose pas de recommandations ou si elles sont incomplètes, se reporter aux instructions ci-dessous:
  - i) remplir complètement les domaines d'alimentation;
  - ii) si possible, débrancher les blocs d'alimentation électriques et les ventilateurs de refroidissement correspondant aux domaines d'alimentation vides;
  - iii) remplir toutes les baies vides à l'aide de panneaux de remplissage ou de tout autre moyen permettant de limiter la circulation de l'air durant les essais;

c) châssis complètement rempli (facultatif):

remplir toutes les baies disponibles du châssis. Tous les blocs d'alimentation et tous les ventilateurs de refroidissement doivent être connectés. Procéder à tous les essais de la procédure d'essai spécifiée à la section 6.

5.2.5. Connecter l'unité soumise à essai à un commutateur Ethernet (IEEE 802.3) actif. La connexion doit rester active durant toute la durée de l'essai, à l'exception des brefs laps de temps nécessaires au passage d'une vitesse de connexion à une autre.

5.2.6. Le système de contrôle nécessaire au contrôle de la charge de travail SERT, de la collecte de données ou de la prise en charge des essais de l'unité soumise à essai doit être connecté au même commutateur réseau que l'unité soumise à essai et remplira toutes les autres exigences réseau de l'unité soumise à essai. L'unité soumise à essai et le système de contrôle doivent être configurés de manière à communiquer par le réseau.

- 5.2.7. Connecter le wattmètre à une source de tension c.a. réglée sur la tension et la fréquence requises pour l'essai, comme indiqué à la section 4.
- 5.2.8. Brancher l'unité soumise à essai sur la prise de l'appareil de mesure de la consommation en suivant les instructions de la section 5.1.2.
- 5.2.9. Connecter l'interface de sortie des données du wattmètre et du capteur de température à l'entrée adéquate du système de contrôle.
- 5.2.10. Vérifier que la configuration de l'unité soumise à essai est celle d'usine.
- 5.2.11. S'assurer que le système de contrôle et l'unité soumise à essai sont connectés au même réseau interne par un commutateur Ethernet.
- 5.2.12. Vérifier à l'aide d'une commande ping classique que le système de contrôle et l'unité soumise à essai peuvent communiquer entre eux.
- 5.2.13. Installer SERT 1.0.0 sur l'unité soumise à essai et le système de contrôle comme spécifié dans le manuel d'utilisation SERT [SERT User Guide 1.0.0 <sup>(1)</sup>].

## 6. Procédures d'essai pour tous les produits

### 6.1. Essai en mode "inactif"

- 6.1.1. Mettre l'unité soumise à essai sous tension soit en l'allumant, soit en la connectant au réseau.
- 6.1.2. Allumer le système de contrôle.
- 6.1.3. Commencer à enregistrer le temps écoulé.
- 6.1.4. À un moment qui se situe entre 5 et 15 minutes après la fin du démarrage ou de l'ouverture de la session, faire en sorte que le wattmètre commence à collecter les valeurs de puissance en mode "inactif" à intervalles supérieurs ou égaux à une lecture par seconde.
- 6.1.5. Enregistrer les valeurs de puissance en mode "inactif" pendant 30 minutes. L'unité soumise à essai doit rester en mode "inactif" durant tout ce temps et ne doit pas entrer dans des modes de consommation inférieurs offrant des fonctionnalités limitées (c'est-à-dire en modes "veille" ou "veille prolongée").
- 6.1.6. Enregistrer la consommation moyenne en mode "inactif" (moyenne arithmétique) pendant la période d'essai de 30 minutes.
- 6.1.7. Lors d'essais d'un système à nœuds multiples ou d'un système lame, procéder comme suit pour déduire la consommation d'un nœud ou d'un serveur lame unique:
  - a) diviser la consommation totale mesurée en mode "inactif" de la section 6.1.6 par le nombre de nœuds/lames de serveur installé(e)s pour l'essai;
  - b) enregistrer le total mesuré et les valeurs de consommation par nœud/lame comme calculé à la section 6.1.7, point a), pour chaque mesure.

### 6.2. Essai en mode "actif" selon la méthodologie SERT

- 6.2.1. Redémarrer l'unité soumise à essai.
- 6.2.2. À un moment qui se situe entre 5 et 15 minutes après la fin du démarrage ou de l'ouverture de la session, suivre le manuel d'utilisation SERT 1.0.0 (SERT User Guide 1.0.0) pour démarrer SERT.

<sup>(1)</sup> [http://www.spec.org/sert/docs/SERT-User\\_Guide.pdf](http://www.spec.org/sert/docs/SERT-User_Guide.pdf)



- 6.2.3. Suivre toutes les étapes du manuel d'utilisation SERT 1.0.0 pour parvenir à un fonctionnement correct.
- 6.2.4. Il est interdit de modifier ou d'optimiser manuellement le système de contrôle, l'unité soumise à essai ou son environnement interne et externe pendant le fonctionnement de SERT.
- 6.2.5. Une fois que la procédure SERT est terminée, inclure les fichiers de résultat suivants dans les résultats des essais:
  - a) results.xml;
  - b) results.html;
  - c) results.txt;
  - d) tous les fichiers results-chart.png (par exemple, results-chart0.png, results-chart1.png, etc.);
  - e) results-details.html;
  - f) results-details.txt;
  - g) tous les fichiers results-details-chart.png (par exemple, results-details-chart0.png, results-details-chart1.png, etc.).

#### IV. SPÉCIFICATION RELATIVE AUX APPAREILS DE TRAITEMENT DE L'IMAGE (VERSION 2.0)

##### 1. Définitions

###### 1.1. Types de produits

- 1.1.1. Imprimante: un produit dont la fonction première est de réaliser une sortie papier à partir d'une entrée électronique. Une imprimante peut recevoir des informations provenant d'ordinateurs autonomes ou en réseau, ou d'autres dispositifs d'entrée (appareils photo numériques par exemple). La présente définition couvre les produits commercialisés en tant qu'imprimantes, y compris les imprimantes susceptibles d'être transformées en appareils multifonctions.
- 1.1.2. Scanner: un produit dont la fonction première est de convertir des originaux papier en images électroniques qui peuvent être stockées, modifiées, converties ou transmises, principalement dans un environnement micro-informatique. Cette définition vise à couvrir les produits commercialisés en tant que scanners.
- 1.1.3. Photocopieuse: un produit dont l'unique fonction est de produire des copies papier à partir d'originaux papier. Cette définition couvre les produits commercialisés en tant que photocopieuses ou comme photocopieuses numériques évolutives.
- 1.1.4. Télécopieur: un produit dont les fonctions premières sont: 1) de numériser des originaux papier en vue de leur transmission électronique vers des unités distantes; et 2) de recevoir des transmissions électroniques en vue de leur conversion en sortie papier. Un télécopieur peut également produire des copies papier. La transmission électronique se fait principalement par un réseau téléphonique public, mais peut également se faire par un réseau informatique ou par l'internet. Cette définition vise à couvrir les produits commercialisés en tant que télécopieurs.
- 1.1.5. Appareil multifonctions: un produit qui effectue au minimum deux des fonctions principales d'une imprimante, d'un scanner, d'une photocopieuse ou d'un télécopieur. Un appareil multifonctions peut se présenter sous un facteur de forme physiquement intégré ou peut consister en une combinaison de composants fonctionnellement intégrés. La fonctionnalité de photocopie d'un appareil multifonctions est considérée distincte de la fonction auxiliaire de photocopie feuille à feuille parfois disponible sur les télécopieurs. Cette définition couvre les produits commercialisés en tant qu'appareils multifonctions ainsi que les "produits multifonctions".
- 1.1.6. Duplicateur numérique: un produit vendu en tant que système de duplication entièrement automatique par la méthode par stencils, avec fonctionnalité de reproduction numérique. Cette définition vise à couvrir tous les produits qui sont commercialisés en tant que duplicateurs numériques.

- 1.1.7. Machine à affranchir: un produit dont la fonction première et d'imprimer l'affranchissement sur du courrier. Cette définition vise à couvrir les produits commercialisés en tant que machines à affranchir.
- 1.2. Techniques d'impression
- 1.2.1. Thermique directe (TD): technique d'impression qui se caractérise par des impulsions thermiques faisant apparaître des points sur un support d'impression couché lors de son passage au-dessus d'une tête d'impression thermique. L'impression thermique directe se fait sans rubans.
- 1.2.2. Sublimation thermique (ST): technique d'impression qui se caractérise par le dépôt (sublimation) d'encres de couleur sur un support d'impression grâce à l'énergie fournie à des éléments chauffants.
- 1.2.3. Électrophotographie (EP): technique d'impression qui se caractérise par l'illumination par une source lumineuse d'un photoconducteur sous une forme représentant l'image qu'on veut obtenir au tirage, par le développement de l'image au moyen de particules de toner utilisant l'image latente obtenue sur le photoconducteur pour définir la présence ou l'absence de toner à un endroit donné, par le transfert du toner sur le support d'impression final et par la fusion destinée à rendre l'image finale sur papier durable. Aux fins de la présente spécification, les produits électrophotographiques couleur offrent simultanément trois couleurs différentes de toner ou plus, alors que les produits électrophotographiques monochromes offrent simultanément une ou deux couleurs différentes de toner. La présente définition englobe les techniques d'illumination par laser, par diode électroluminescente (DEL) et par cristaux liquides.
- 1.2.4. Impact: technique d'impression caractérisée par la formation de l'image désirée sur le support final grâce au transfert du colorant à partir d'un ruban par une technique de frappe mécanique. La présente définition englobe l'impression en pointillés et l'impression en plein.
- 1.2.5. Jet d'encre (JE): technique d'impression caractérisée par le dépôt selon une méthode matricielle de gouttelettes de colorant directement sur le support d'impression. Aux fins de la présente spécification, les produits à jet d'encre couleur offrent deux colorants différents à la fois ou plus, alors que les produits à jet d'encre monochromes offrent un seul colorant à la fois. Les principaux systèmes d'impression à jet d'encre sont l'impression piézo-électrique, l'impression par sublimation et l'impression thermique. La présente définition exclut le jet d'encre à haute performance.
- 1.2.6. Jet d'encre à haute performance (JEHP): technique d'impression à jet d'encre comprenant des matrices à buse qui couvrent la largeur d'une page et/ou qui offrent la possibilité de sécher l'encre sur le support à l'aide de mécanismes supplémentaires permettant de chauffer le support. Les produits à jet d'encre haute performance sont utilisés dans des applications professionnelles qui utilisent généralement la technique d'impression par électrophotographie.
- 1.2.7. Encre solide (ES): technique d'impression utilisant de l'encre solide à température ambiante et liquide à la température où elle est projetée sur le support. Cette définition englobe à la fois le transfert direct et le transfert offset par tambour ou par courroie.
- 1.2.8. Stencil: technique d'impression consistant à transférer des images sur le support d'impression à partir d'un stencil enroulé sur un tambour encre.
- 1.2.9. Transfert thermique (TT): technique d'impression consistant à former l'image imprimée par dépôt direct de gouttelettes de colorants solides (généralement des cires colorées) d'une façon matricielle sur le support à imprimer. La différence avec l'impression par jet d'encre réside dans le fait que dans l'impression par transfert thermique, l'encre est à l'état solide à température ambiante et est rendue liquide par une source de chaleur.
- 1.3. Modes de fonctionnement
- 1.3.1. mode "marche":
- a) état "actif": mode de consommation dans lequel le produit est raccordé à une source de courant et produit effectivement un tirage ou effectue une autre de ses fonctions principales;

- b) état "prêt": l'état dans lequel l'appareil ne produit pas de tirages, a atteint les conditions nécessaires à son fonctionnement, n'est pas encore passé dans un mode de consommation réduite et est prêt à passer à l'état "actif" dans un laps de temps minimal. Toutes les fonctionnalités de l'appareil peuvent être activées dans cet état, et l'appareil peut revenir à l'état "actif" en réponse à n'importe quelle sollicitation, notamment une stimulation électrique externe (stimulus provenant du réseau, appel par télécopieur, commande à distance) ou une intervention physique directe (actionnement d'un commutateur physique ou d'un bouton).
- 1.3.2. Mode "arrêt": mode de consommation dans lequel passe l'appareil lorsqu'il est mis à l'arrêt manuellement ou automatiquement tout en restant raccordé au secteur. La sortie de ce mode se fait par stimulation extérieure, par exemple l'utilisation de l'interrupteur marche-arrêt ou le déclenchement d'une minuterie, qui ramène l'unité à l'état "prêt". Lorsque cet état résulte d'une intervention manuelle de l'utilisateur, on parle en général d'arrêt manuel; lorsqu'il résulte d'une procédure automatique ou d'un stimulus prédéterminé (par exemple l'écoulement d'un délai ou l'intervention d'une minuterie), on parle d'arrêt automatique <sup>(1)</sup>.
- 1.3.3. Mode "veille": l'état de consommation énergétique réduite dans lequel l'appareil entre automatiquement après une période d'inactivité (délai par défaut), en réponse à une action manuelle de l'utilisateur (par exemple, à une heure de la journée fixée par l'utilisateur ou en réponse à l'actionnement par l'utilisateur d'un commutateur ou d'un bouton), ou en réaction à une sollicitation électrique externe (par exemple, un stimulus provenant du réseau, un appel par télécopieur, une commande à distance). Pour les appareils évalués selon la méthode d'essai TEC (Typical Electricity Consumption — consommation électrique typique), le mode "veille" permet le fonctionnement de toutes les fonctionnalités de l'appareil (y compris le maintien de la connectivité au réseau), avec cependant un délai possible avant le passage à l'état "actif". Pour les appareils évalués selon la méthode d'essai OM (Operational Mode — mode de fonctionnement); le mode "veille" permet le fonctionnement d'une seule interface de réseau active, et d'une connexion de télécopie le cas échéant, avec cependant un délai possible avant le passage à l'état "actif".
- 1.3.4. Mode "attente": mode dans lequel la consommation électrique est la plus réduite, qui ne peut pas être arrêté (modifié) par l'utilisateur et qui peut durer pendant un temps indéfini lorsque l'appareil est relié à la principale source d'électricité et utilisé conformément aux instructions du fabricant <sup>(2)</sup>. Le mode "attente" est le mode de consommation minimale du produit. Pour les appareils de traitement d'images concernés par la présente spécification, le mode "attente" correspond habituellement au mode "arrêt", mais il peut correspondre à l'état "prêt" ou au mode "veille". Un appareil ne peut quitter le mode "attente" et atteindre un niveau de consommation inférieur sans être physiquement déconnecté de l'alimentation électrique principale par une intervention manuelle.
- 1.4. Formats de support
- 1.4.1. Grand format: les appareils conçus pour les supports de format de taille A2 et de taille supérieure, y compris ceux conçus pour traiter des supports en continu d'une largeur minimale de 406 millimètres. Les appareils grand format peuvent aussi avoir la capacité d'imprimer sur des supports de format standard ou de petit format.
- 1.4.2. Format standard: les appareils de la catégorie format standard sont ceux conçus pour produire des documents de taille standard (par exemple, Letter, Legal, Ledger, A3, A4 et B4), y compris ceux conçus pour traiter des supports en continu d'une largeur comprise entre 210 mm et 406 mm. Les appareils de format standard peuvent aussi avoir la capacité d'imprimer sur des supports de petit format.
- Compatible A3: appareils de format standard qui peuvent accepter du papier d'une largeur égale ou supérieure à 275 mm.
- 1.4.3. Petit format: appareils conçus pour des tailles de support inférieures à celles définies comme le format standard (par exemple, A6, 4" × 6", microfilm), y compris ceux conçus pour traiter des supports en continu d'une largeur inférieure à 210 mm.
- 1.4.4. Impression sur support continu: appareils qui n'utilisent pas de support d'un format prédéterminé et qui sont conçus pour des applications telles que l'impression de code-barres, d'étiquettes, de reçus, de bannières et de dessins industriels. Les appareils d'impression sur support continu peuvent être de petit format, de format standard ou de grand format.
- 1.5. Termes complémentaires
- 1.5.1. Duplexage automatique: la capacité d'une photocopieuse, d'un télécopieur, d'un appareil multifonctions ou d'une imprimante de placer automatiquement des images sur les deux faces d'un support d'impression, sans manipulation manuelle intermédiaire de la feuille à l'impression. Un appareil est considéré comme disposant d'une capacité de duplexage automatique seulement s'il est livré avec tous les accessoires nécessaires à l'impression recto-verso.

<sup>(1)</sup> Aux fins de la présente spécification, on entend par "secteur" ou par "alimentation électrique principale" la source d'alimentation à l'entrée, y compris une alimentation en courant continu si l'appareil en question fonctionne uniquement sur courant continu.

<sup>(2)</sup> IEC 62301 version 1.0 — Appareils électrodomestiques — mesure de la consommation d'énergie en mode "Attente" 2005.

- 1.5.2. Connexion de données: une connexion qui permet l'échange d'informations entre l'appareil de traitement d'images et un dispositif à alimentation externe ou un support de stockage.
- 1.5.3. Délai par défaut: la durée fixée par le fabricant avant la commercialisation et qui détermine le moment où le produit passera dans un mode de consommation réduite (par exemple, mode "veille", mode "arrêt") après avoir accompli sa fonction principale.
- 1.5.4. Frontal numérique: serveur fonctionnellement intégré qui héberge d'autres ordinateurs et applications et sert d'interface à l'appareil de traitement d'images. Il enrichit les fonctionnalités de l'appareil de traitement d'images.
- a) Un frontal numérique offre aussi au moins trois des fonctions avancées suivantes:
- 1) connectivité au réseau dans des environnements variés;
  - 2) fonctionnalité de boîte aux lettres électronique;
  - 3) gestion de la file d'attente de tâches;
  - 4) gestion de l'appareil (par exemple faire sortir l'appareil de traitement d'images d'un état de consommation réduite);
  - 5) interface utilisateur graphique (IUG) avancée;
  - 6) capacité d'amorcer une communication avec d'autres serveurs hôtes et ordinateurs clients (par exemple, envoi par courrier électronique du résultat d'une numérisation, interrogation à distance de boîtes aux lettres électroniques pour obtenir les tâches à effectuer); ou
  - 7) capacité de post-traitement de pages (par exemple reformatage de pages avant impression).
- b) Frontal numérique de type 1: un frontal numérique alimenté en courant continu à partir de sa propre alimentation (interne ou externe) en courant alternatif, distincte de celle qui alimente l'appareil de traitement d'images. Ce frontal numérique peut être alimenté en courant alternatif directement par le secteur ou par une alimentation en courant alternatif associée à l'alimentation électrique interne de l'appareil de traitement d'images. Un frontal numérique de type 1 peut être vendu d'office avec un appareil de traitement d'images ou proposé comme accessoire.
- c) Frontal numérique de type 2: un frontal numérique alimenté en courant continu à partir de la même alimentation électrique que l'appareil de traitement d'images avec lequel il fonctionne. Les frontaux numériques de type 2 doivent avoir un panneau ou assemblage avec une unité de traitement séparée qui est capable de démarrer une activité réseau et qui peut être physiquement retirée, isolée ou désactivée par des pratiques d'ingénierie courantes afin de permettre la réalisation de mesures de la consommation.
- d) Accélérateur auxiliaire de calcul: une carte d'extension informatique destinée à augmenter la puissance de calcul, installée dans un connecteur d'extension à usage général du frontal numérique (par exemple une carte GPGPU branchée dans un connecteur PCI).
- 1.5.5. Raccordement au réseau: une connexion qui permet l'échange d'informations entre l'appareil de traitement d'images et un ou plusieurs dispositifs à alimentation externe.
- 1.5.6. Extension de fonctionnalité: une interface de données ou de réseau ou un autre composant qui ajoute une fonctionnalité au moteur d'impression d'un appareil de traitement d'images et entraîne une tolérance en matière de consommation aux fins de la labellisation des appareils selon la méthode OM.
- 1.5.7. Mode de fonctionnement (OM): aux fins de la présente spécification, une méthode de comparaison de la performance énergétique des appareils sur la base d'une évaluation de la puissance (mesurée en watts) dans divers états de fonctionnement, comme indiqué à la section 9 de la méthode d'essai ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images.

- 1.5.8. Consommation électrique typique (TEC): aux fins de la présente spécification, une méthode de comparaison de la performance énergétique des appareils sur la base d'une évaluation de la consommation électrique typique (mesurée en kilowattheures) en fonctionnement normal pendant une période donnée, comme indiqué à la section 8 de la méthode d'essai ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images.
- 1.5.9. Moteur d'impression: le moteur principal d'un appareil de traitement d'images, qui assure la production des images. Un moteur d'impression dépend des extensions de fonctionnalités pour les fonctions de communication et de traitement d'images. Sans extensions de fonctionnalités et autres composants, le moteur d'impression ne peut acquérir les données de traitement des images et est donc non fonctionnel.
- 1.5.10. Produit de base: la configuration la plus simple d'un modèle de produit et qui offre le moins d'extensions de fonctionnalités. Les composants et accessoires en option ne sont pas considérés comme faisant partie du produit de base.
- 1.5.11. Accessoire: périphérique qui n'est pas nécessaire au fonctionnement du produit de base, mais qui peut être ajouté avant ou après la livraison afin d'ajouter des fonctions. Un accessoire peut être vendu séparément sous son propre numéro de modèle ou vendu avec un produit de base en tant qu'élément d'un ensemble ou d'une configuration.
- 1.5.12. Modèle de produit: appareil de traitement d'images qui est vendu ou commercialisé sous un numéro de modèle ou un nom commercial unique. Un modèle de produit peut être constitué d'un produit de base ou d'un produit de base et d'accessoires.
- 1.5.13. Famille de produits: un groupe de modèles d'appareils qui sont: 1) fabriqués par le même fabricant; 2) soumis aux mêmes critères d'obtention du label ENERGY STAR; et 3) de même conception fondamentale. Les modèles d'une même famille ont au moins une caractéristique ou fonction différente: 1) qui n'a aucune incidence sur la performance de l'appareil par rapport aux critères d'obtention du label ENERGY STAR; ou 2) qui est considérée comme une variante acceptable au sein d'une même famille de produits. Pour les appareils de traitement d'images, les variantes acceptables au sein d'une famille de produits sont les suivantes:
- la couleur;
  - le boîtier;
  - les accessoires d'entrée et de sortie du papier;
  - les composants électroniques non associés au moteur d'impression de l'appareil de traitement d'images, y compris les frontaux numériques de type 1 et 2.

## 2. Champ d'application

### 2.1. Produits inclus

- 2.1.1. Les appareils de traitement d'images disponibles sur le marché qui correspondent à une des définitions des types de produits de la section, qui peuvent être alimentés à partir: 1) d'une prise de courant murale; 2) d'une connexion au réseau ou à un support de données; ou 3) d'une prise de courant murale et d'une connexion au réseau ou à un support de données peuvent obtenir le label ENERGY STAR, à l'exception des produits énumérés à la section 2.2.
- 2.1.2. Un appareil de traitement d'images doit en outre être classé TEC ou OM dans le tableau 1 ci-dessous, en fonction de la méthode d'évaluation ENERGY STAR.

Tableau 1

#### Méthodes d'évaluation des appareils de traitement d'images

Type d'appareils	Formats de support	Techniques d'impression	Méthode d'évaluation ENERGY STAR
Photocopieuse	Standard	TD, ST, EP, ES, TT	TEC
	Grand	TD, ST, EP, ES, TT	OM

Type d'appareils	Formats de support	Techniques d'impression	Méthode d'évaluation ENERGY STAR
Duplicateur numérique	Standard	stencil	TEC
Télécopieur	Standard	TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JE	OM
Machine à affranchir	Tous	TD, EP, JE, TT	OM
Appareil multifonctions	Standard	JEHP, TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JE, impact	OM
	Grand	TD, ST, EP, JE, ES, TT	OM
Imprimante	Standard	JEHP, TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JE, impact	OM
	Grand ou petit	TD, ST, EP, impact, JE, ES, TT	OM
	Petit	JEHP	TEC
Scanner	Tous	N/D	OM

## 2.2. Produits exclus

2.2.1. Les produits relevant d'autres spécifications de produit ENERGY STAR ne sont pas labellisés au titre de la présente spécification. La liste des spécifications actuellement en vigueur se trouve sur le site [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org).

2.2.2. Les produits qui répondent à d'autres spécifications techniques ENERGY STAR ne sont pas labellisés au titre de la présente spécification.

Les produits conçus pour fonctionner directement sur un réseau électrique triphasé.

## 3. Critères de qualification

### 3.1. Chiffres significatifs et arrondis

3.1.1. Tous les calculs doivent être effectués avec des valeurs directement mesurées (non arrondies).

3.1.2. Sauf indication contraire, la conformité avec les limites de spécification doit être évaluée à l'aide de valeurs directement mesurées ou calculées sans aucun arrondi.

3.1.3. Les valeurs directement mesurées ou calculées qui sont communiquées pour notification sur le site internet ENERGY STAR doivent être arrondies au chiffre significatif le plus proche, comme indiqué dans la limite de spécification correspondante.

### 3.2. Exigences générales

#### 3.2.1. Alimentation électrique externe:

a) Si le produit est livré avec une alimentation électrique externe à tension unique, cette alimentation doit satisfaire aux exigences de performance de niveau V du protocole international d'étiquetage énergétique et porter l'inscription "V". Pour en savoir plus sur le protocole d'étiquetage, voir [www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies).

- Les alimentations électriques externes à sortie unique doivent satisfaire aux exigences du niveau V lors de l'essai selon la méthode du calcul de l'efficacité énergétique des alimentations externes à tension unique c.a.–c.c. et c.a.–c.a. (version du 11 août 2004.)
  - Les alimentations à sorties multiples doivent satisfaire aux exigences du niveau V lorsqu'elles sont soumises à essai selon le protocole EPRI 306 "Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol, Rev. 6.6". Les données sur l'alimentation électrique obtenues en utilisant la rev. 6.4.2 de ce document (comme requis dans la version 1.2) sont acceptables pour autant que l'essai ait été effectué avant la date de prise d'effet de la version 2.0.
- 3.2.2. Combiné sans fil supplémentaire: les télécopieurs ou les appareils multifonctions avec fonction de télécopie qui sont vendus avec combinés sans fil supplémentaire doivent utiliser un combiné portant le label ENERGY STAR ou un combiné qui répond aux spécifications ENERGY STAR pour la téléphonie lorsqu'il est soumis à la méthode d'essai ENERGY STAR, le jour où l'appareil de traitement d'images est labellisé ENERGY STAR. La spécification et la méthode d'essai ENERGY STAR pour les produits de téléphonie peuvent être consultées sur le site [www.energystar.gov/products](http://www.energystar.gov/products).
- 3.2.3. Appareil multifonctions fonctionnellement intégré: si un appareil multifonctions consiste en un ensemble de composants fonctionnellement intégrés (par opposition à une seule unité physique), la somme de la consommation d'électricité ou d'énergie mesurée pour tous les composants doit être inférieure aux exigences de consommation d'électricité ou d'énergie applicable aux fins de l'obtention du label ENERGY STAR.
- 3.2.4. Exigences applicables aux frontaux numériques: la consommation électrique typique ( $TEC_{DFE}$ ) d'un frontal numérique de type 1 ou de type 2 vendu avec un appareil de traitement d'images au moment de la vente doit être calculée à l'aide de l'équation 1 pour un frontal numérique sans mode "veille" et à l'aide de l'équation 2 pour un frontal numérique avec mode "veille". La valeur  $TEC_{DFE}$  obtenue doit être inférieure ou égale à l'exigence  $TEC_{DFE}$  maximale indiquée dans le tableau 2 pour le type de frontal numérique en cause.
- a) La valeur TEC ou la consommation à l'état "prêt" d'un frontal numérique qui respecte l'exigence maximale fixée pour  $TEC_{DFE}$  devrait être exclue ou déduite des mesures effectuées sur l'appareil de traitement d'images selon la méthode TEC ou OM, selon le cas.
  - b) La section 3.3.2 donne des précisions sur la soustraction des valeurs  $TEC_{DFE}$  dans le cas des produits TEC.
  - c) La section 3.4.2 donne des précisions sur l'exclusion des frontaux numériques des niveaux de consommation en modes "veille" et "attente" selon la méthode OM.

**Équation 1:** calcul de la valeur  $TEC_{DFE}$  pour les frontaux numériques sans mode "veille"

$$TEC_{DFE} = \frac{168 \times P_{DFE\_READY}}{1\ 000}$$

où:

- $TEC_{DFE}$  est la consommation d'énergie hebdomadaire typique des frontaux numériques, exprimée en kilowattheures (kWh) et arrondie à la première décimale la plus proche,
- $P_{DFE\_READY}$  est la consommation à l'état "prêt" mesurée en watts dans la procédure d'essai.

**Équation 2:** calcul de la valeur  $TEC_{DFE}$  pour les frontaux numériques avec mode "veille"

$$TEC_{DFE} = \frac{(45 \times P_{DFE\_READY}) + (123 \times P_{DFE\_SLEEP})}{1\ 000}$$

où:

- $TEC_{DFE}$  est la consommation d'énergie hebdomadaire typique des frontaux numériques, exprimée en kilowattheures (kWh) et arrondie à la première décimale la plus proche,

- $P_{DFE\_READY}$  est la consommation à l'état "prêt" mesurée en watts dans la procédure d'essai,
- $P_{DFE\_SLEEP}$  est la consommation du frontal numérique en mode "veille" mesurée en watts dans la procédure d'essai.

Tableau 2

**Exigences concernant la valeur  $TEC_{DFE}$  maximale pour les frontaux numériques de type 1 et de type 2**

Catégorie de frontal numérique	Description de la catégorie	Valeur $TEC_{DFE}$ maximale (en kWh/semaine, arrondie à la première décimale la plus proche aux fins de la notification)	
		Frontal numérique de type 1	Frontal numérique de type 2
A	Aux fins de la labellisation ENERGY STAR, tous les frontaux numériques ne répondant pas à la définition de la catégorie B figurant ci-après relèvent de la catégorie A.	10,9	8,7
B	Pour relever de la catégorie B, les frontaux numériques doivent avoir: 2 unités centrales de traitement (CPU) ou plus, ou 1 CPU et un ou plusieurs accélérateurs auxiliaires de calcul	22,7	18,2

### 3.3. Exigences applicables aux produits testés sur la base de la consommation électrique typique (TEC)

#### 3.3.1. Fonction de duplexage automatique

- a) Pour toutes les photocopieuses et imprimantes et tous les appareils multifonctions faisant l'objet d'un essai selon la méthode TEC, une fonction de duplexage automatique doit être présente au moment de l'achat, comme indiqué aux tableaux 3 et 4. Cette exigence ne s'applique pas aux imprimantes dont la fonction principale est d'imprimer sur un support spécial à une seule face, uniquement en impression recto (par exemple, production de papier pour étiquettes autocollantes, support pour impression thermique directe, etc.).

Tableau 3

**Exigence relative au duplexage automatique pour tous les appareils multifonctions, photocopieuses et imprimantes couleur TEC**

Vitesse de l'appareil monochrome, $s$ , calculée selon la méthode d'essai (ipm)	Exigence relative au duplexage
$s \leq 19$	Néant
$19 < s < 35$	Partie intégrante du produit de base ou accessoire en option
$s \geq 35$	Partie intégrante du produit de base

Tableau 4

**Exigence relative au duplexage automatique pour tous les appareils multifonctions, photocopieuses et imprimantes monochromes TEC**

Vitesse de l'appareil monochrome, $s$ , calculée selon la méthode d'essai (ipm)	Exigence relative au duplexage
$s \leq 24$	Néant
$24 < s < 37$	Partie intégrante du produit de base ou accessoire en option
$s \geq 37$	Partie intégrante du produit de base



- b) Si un appareil n'est pas nécessairement équipé d'un plateau pour impression recto-verso, le partenaire doit indiquer clairement dans la documentation relative à ses appareils, sur son site internet et dans la documentation destinée aux ventes institutionnelles, que l'appareil, s'il satisfait aux exigences ENERGY STAR en matière d'efficacité énergétique, ne remplit pleinement les critères pour l'obtention du label ENERGY STAR que s'il est accompagné ou utilisé avec un plateau de duplexage. L'EPA et la Commission européenne demandent que les partenaires utilisent la formulation suivante pour transmettre l'information aux clients: "Permet les économies d'énergie ENERGY STAR; cet appareil remplit tous les critères du label ENERGY STAR lorsqu'il est livré (ou utilisé) avec un plateau de duplexage".

3.3.2. Consommation électrique typique (TEC): la consommation électrique typique (TEC) calculée selon l'équation 3 ou l'équation 4 doit être inférieure ou égale à l'exigence de TEC maximale ( $TEC_{MAX}$ ) spécifiée dans l'équation 6.

- a) Pour les appareils de traitement d'images avec frontal numérique de type 2 qui satisfont à l'exigence de valeur  $TEC_{DFE}$  maximale indiquée dans le tableau 2, la consommation d'énergie mesurée du frontal numérique doit être divisée par 0,80 afin de tenir compte des pertes de l'alimentation électrique interne, qui sont ensuite exclues aux fins de la comparaison de la valeur TEC mesurée de l'appareil à la valeur  $TEC_{MAX}$ . Le frontal numérique ne doit pas entraver la capacité de l'appareil de traitement d'images d'entrer ou de sortir de ses modes de consommation réduite. La consommation d'énergie du frontal numérique ne peut être exclue que si celui-ci correspond à la définition des frontaux numériques énoncée à la section 1 et qu'il est une unité de traitement séparée capable de démarrer une activité réseau.

**Exemple:** La TEC totale d'une imprimante est de 24,50 kWh/semaine et sa valeur  $TEC_{DFE}$  avec un frontal numérique de type 2 calculée selon la section 3.2.4 est de 9,0 kWh/semaine. La valeur  $TEC_{DFE}$  est alors divisée par 0,80 afin de tenir compte des pertes de l'alimentation électrique interne lorsque l'appareil de traitement d'images est à l'état "prêt", ce qui donne une valeur de 11,25 kWh/semaine. Cette valeur est déduite de la valeur obtenue lors de l'essai fondé sur la TEC: 24,50 kWh/semaine – 11,25 kWh/semaine = 13,25 kWh/semaine. Cette valeur de 13,25 kWh/semaine est alors comparée à la valeur  $TEC_{MAX}$  pertinente aux fins de la labellisation.

- b) Pour les imprimantes, télécopieurs, duplicateurs numériques avec fonction d'impression et appareils multifonctions avec fonction d'impression, la TEC doit être calculée selon l'équation 3.

**Équation 3:** calcul de la TEC pour les imprimantes, les télécopieurs, les duplicateurs numériques avec fonction d'impression et les appareils multifonctions avec fonction d'impression

$$TEC = 5 \times \left[ E_{JOB\_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[ 24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}} \right] + 48 \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}}$$

où:

— TEC est la consommation d'énergie hebdomadaire typique des imprimantes, des télécopieurs, des duplicateurs numériques avec fonction d'impression et des appareils multifonctions avec fonction d'impression, exprimée en kilowattheure (kWh) et arrondie à la première décimale la plus proche,

—  $E_{JOB\_DAILY}$  est l'énergie journalière en fonction, calculée selon l'équation 5, en kWh,

—  $E_{FINAL}$  est l'énergie finale, telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en kWh,

—  $N_{JOBS}$  est le nombre de tâches par jour, tel que calculé dans la procédure d'essai,

—  $t_{FINAL}$  est la durée finale avant le passage en mode "veille", telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en heures,

—  $E_{SLEEP}$  est l'énergie en veille, telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en kWh, et

—  $t_{SLEEP}$  est la durée de veille, telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en heures.

- c) Pour les photocopieuses, duplicateurs numériques sans fonction d'impression et appareils multifonctions sans fonction d'impression, la TEC doit être calculée selon l'équation 4.

**Équation 4:** calcul de la TEC pour les photocopieuses, les duplicateurs numériques sans fonction d'impression et les appareils multifonctions sans fonction d'impression

$$TEC = 5 \times \left[ E_{JOB\_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[ 24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}} \right] + 48 \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}},$$

où:

- TEC est la consommation d'énergie hebdomadaire typique des imprimantes, des télécopieurs, des duplicateurs numériques sans fonction d'impression et des appareils multifonctions sans fonction d'impression, exprimée en kilowattheure (kWh) et arrondie à la première décimale la plus proche
- $E_{JOB\_DAILY}$  est l'énergie journalière en fonction, calculée selon l'équation 5, en kWh,
- $E_{FINAL}$  est l'énergie finale, telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en kWh,
- $N_{JOBS}$  est le nombre de tâches par jour, tel que calculé dans la procédure d'essai,
- $t_{FINAL}$  est la durée finale avant le passage en mode "veille", telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en heures,
- $E_{AUTO}$  est l'énergie en mode "arrêt automatique", telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en kWh, et
- $t_{AUTO}$  est le temps d'arrêt automatique, tel que mesuré dans la procédure d'essai, converti en heures.

- d) L'énergie journalière en fonction doit être calculée selon l'équation 5.

**Équation 5:** calcul de l'énergie journalière en fonction pour les produits TEC

$$E_{JOB\_DAILY} = (2 \times E_{JOB1}) + \left( (N_{JOBS} - 2) \times \frac{E_{JOB2} + E_{JOB3} + E_{JOB4}}{3} \right),$$

où:

- $E_{JOB\_DAILY}$  est l'énergie journalière en fonction, exprimée en kilowattheures (kWh),
- $E_{JOBi}$  est l'énergie de la  $i$ ème tâche, telle que mesurée dans la procédure d'essai, convertie en kWh, et
- $N_{JOBS}$  est le nombre de tâches par jour, tel que calculé dans la procédure d'essai.

**Équation 6:** calcul de l'exigence maximale de TEC

$$TEC_{MAX} = TEC_{REQ} + Adder_{A3},$$

où:

- $TEC_{MAX}$  est l'exigence de TEC maximale en kilowattheures par semaine (kWh/sem), arrondie à la première décimale la plus proche aux fins de la notification,

- $TEC_{REQ}$  est l'exigence relative à la TEC spécifiée au tableau 5, en kWh, et
- $Adder_{A3}$  est une tolérance de 0,3 kWh/sem pour les appareils acceptant le format A3.

Tableau 5

**Exigence de TEC avant l'application de la tolérance A3 (le cas échéant)**

Fonction couleur	Vitesse de l'appareil monochrome, $s$ , calculée selon la méthode d'essai (ipm)	$TEC_{REQ}$ (en kWh/semaine, arrondie à la première décimale la plus proche aux fins de la notification)
monochrome autres qu'appareils multifonctions	$s \leq 5$	0,3
	$5 < s \leq 20$	$(s \times 0,04) + 0,1$
	$20 < s \leq 30$	$(s \times 0,06) - 0,3$
	$30 < s \leq 40$	$(s \times 0,11) - 1,8$
	$40 < s \leq 65$	$(s \times 0,16) - 3,8$
	$65 < s \leq 90$	$(s \times 0,2) - 6,4$
	$s > 90$	$(s \times 0,55) - 37,9$
monochrome appareils multifonctions	$s \leq 5$	0,4
	$5 < s \leq 30$	$(s \times 0,07) + 0,05$
	$30 < s \leq 50$	$(s \times 0,11) - 1,15$
	$50 < s \leq 80$	$(s \times 0,25) - 8,15$
	$s > 80$	$(s \times 0,6) - 36,15$
couleur autres qu'appareils multifonctions	$s \leq 10$	1,3
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0,06) + 0,7$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0,15) - 0,65$
	$30 < s \leq 75$	$(s \times 0,2) - 2,15$
	$s > 75$	$(s \times 0,7) - 39,65$
couleur appareils multifonctions	$s \leq 10$	1,5
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0,1) + 0,5$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0,13) - 0,05$
	$30 < s \leq 70$	$(s \times 0,2) - 2,05$
	$70 < s \leq 80$	$(s \times 0,7) - 37,05$
	$s > 80$	$(s \times 0,75) - 41,05$

## 3.3.3. Exigences en matière de notification des résultats d'essais complémentaires

- a) Les temps de récupération à partir de divers modes (actif 0, actif 1, actif 2) et le délai par défaut doivent être indiqués pour tous les produits testés selon la méthode TEC.

- b) Le nom et le numéro du modèle de frontal numérique, la puissance à l'état "prêt" et en mode "veille" ainsi que la valeur  $TEC_{DFE}$  doivent être indiqués pour tout frontal numérique de type 1 vendu avec un appareil de traitement d'images, y compris les frontaux numériques qui n'ont pas été soumis à essai avec l'appareil de traitement d'images inclus dans la configuration la plus consommatrice d'énergie, comme prévu à la section 4.2.1, point c).

#### 3.4. Exigences applicables aux produits OM

- 3.4.1. Modes "veille" multiples: si un appareil peut passer automatiquement dans plusieurs modes "veille" successifs, aux fins de la labellisation, le même mode de veille doit être utilisé pour s'assurer du respect des exigences en matière de délai par défaut avant le passage en mode "veille" énoncées à la section 3.4.3 et des exigences en matière de consommation en mode "veille" énoncées à la section 3.4.4.

- 3.4.2. Exigences applicables aux frontaux numériques: dans le cas des appareils de traitement d'images avec un frontal numérique fonctionnellement intégré dont l'alimentation électrique est assurée par l'appareil de traitement d'images et qui satisfait à l'exigence appropriée figurant au tableau 2 pour la valeur  $TEC_{DFE}$ , la consommation du frontal numérique doit être exclue, sous réserve des conditions suivantes:

- a) la consommation du frontal numérique à l'état "prêt", telle que mesurée dans la méthode d'essai, doit être divisée par 0,60 afin de tenir compte des pertes de l'alimentation électrique interne.
- 1) Exigences relatives au mode "veille": si la consommation résultante au point a) ci-dessus est inférieure ou égale à la consommation à l'état "prêt" ou en mode "veille" de l'appareil de traitement d'images, alors cette consommation est déduite de la consommation à l'état "prêt" ou en mode "veille" mesurée pour l'appareil de traitement d'images, aux fins de la comparaison avec les exigences en matière de mode "veille" à la section 3.4.4 ci-dessous. Dans le cas contraire, la consommation du frontal numérique en mode "veille", telle que mesurée dans la méthode d'essai, doit être divisée par 0,60 et exclue de la consommation à l'état "prêt" ou en mode "veille" de l'appareil de traitement d'images aux fins de la comparaison avec les exigences.
  - 2) Exigences relatives au mode "attente": si la consommation résultante au paragraphe a) ci-dessus est inférieure ou égale à la consommation à l'état "prêt" ou en mode "veille" de l'appareil de traitement d'images, alors cette consommation est déduite de la consommation à l'état "prêt" ou en mode "veille" mesurée pour l'appareil de traitement d'images, aux fins de la comparaison avec les exigences en matière de mode "veille" à la section 3.4.5 ci-dessous. Dans le cas contraire, la consommation du frontal numérique en mode "veille", telle que mesurée dans la méthode d'essai, doit être divisée par 0,60 et exclue de la consommation à l'état "prêt", en mode "veille" ou en mode "arrêt" de l'appareil de traitement d'images aux fins de la comparaison avec les exigences.
- b) Le frontal numérique ne doit pas entraver la capacité de l'appareil de traitement d'images à entrer ou à sortir de ses modes de consommation réduite.
- c) Pour bénéficier de cette exclusion, le frontal numérique doit répondre à la définition figurant à la section 1, et être une unité de traitement séparée capable de démarrer une activité réseau.

**Exemples:** le produit 1 est un appareil de traitement d'images dont le frontal numérique de type 2 ne possède pas de mode "veille" distinct. Le frontal numérique de type 2 a une consommation mesurée à l'état "prêt" et en mode "veille" de 30 watts. La consommation mesurée en mode "veille" du produit est de 53 watts. Si l'on déduit 50 watts (30 watts divisés par 0,60) de la consommation de l'appareil mesurée en mode "veille" (53 watts), le résultat obtenu (3 watts), représente la consommation de l'appareil en mode "veille" aux fins des limites énoncées ci-après.

Le produit 2 est un appareil de traitement d'images dont le frontal numérique de type 2 passe en mode "veille" lorsque l'appareil passe en mode "veille" au cours de l'essai. Les niveaux de consommation du frontal numérique de type 2 à l'état "prêt" et en mode "veille" sont respectivement de 30 watts et de 5 watts. La consommation mesurée en mode "veille" du produit est de 12 watts. Si l'on déduit 50 watts (30 watts divisés par 0,60) de la consommation du produit mesurée en mode "veille", 12 watts, on obtient – 38 watts. Dans ce cas, on déduit à la place 8,33 watts (5 watts divisés par 0,60) de la consommation de l'appareil mesurée en mode "veille", 12 watts, ce qui donne 3,67 watts, valeur utilisée aux fins des limites énoncées ci-dessous.

- 3.4.3. Délai par défaut: le délai par défaut mesuré avant le passage en mode "veille" ( $t_{SLEEP}$ ) doit être inférieur ou égal à l'exigence relative au délai par défaut requis avant le passage en mode "veille" ( $t_{SLEEP\_REQ}$ ) indiquée au tableau 6, sous réserve des conditions suivantes:

- a) le délai par défaut avant le passage en mode "veille" ne peut être réglé par l'utilisateur à une valeur supérieure au délai machine maximal. Ce délai machine maximal doit être réglé par le fabricant à une valeur égale ou inférieure à quatre heures;

- b) lorsqu'ils notifient des données et des produits labellisés pouvant passer au mode "veille" de plusieurs façons, les partenaires doivent faire référence à un niveau de veille qui peut être atteint automatiquement. Si l'appareil est capable de passer automatiquement à plusieurs niveaux de veille successifs, il incombe au fabricant de déterminer lequel de ces niveaux doit servir pour la procédure de labellisation; toutefois, le délai par défaut qui est indiqué doit correspondre au niveau qui est utilisé, quel qu'il soit;
- c) le délai par défaut ne s'applique pas aux produits OM qui peuvent, à l'état "prêt", satisfaire aux exigences applicables au mode "veille".

Tableau 6

**Délai par défaut requis pour le passage en mode "veille" des produits OM**

Type de produits	Formats de support	Vitesses de l'appareil mono-chrome, $s$ , calculée selon la méthode d'essai (ipm ou epm)	Délai par défaut requis pour le passage en mode "veille", $t_{SLEEP\_REQ}$ (en minutes)
Photocopieuse	Grand	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Télécopieur	Petit ou standard	Tous	5
Appareil multifonctions	Petit ou standard	$s \leq 10$	15
		$10 < s \leq 20$	30
		$s > 20$	60
	Grand	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Imprimante	Petit ou grand	$s \leq 10$	5
		$10 < s \leq 20$	15
		$20 < s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
	Grand	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Scanner	Tous	Tous	15
Machine à affranchir	Tous	$s \leq 50$	20
		$50 < s \leq 100$	30
		$100 < s \leq 150$	40
		$s > 150$	60

3.4.4. Consommation électrique en mode "veille": la consommation mesurée en mode "veille" ( $P_{SLEEP}$ ) doit être inférieure ou égale à l'exigence de consommation électrique maximale en mode "veille" ( $P_{SLEEP\_MAX}$ ) déterminée à l'aide de l'équation 7, sous réserve des conditions suivantes:

- a) seules les interfaces qui sont présentes et utilisées lors de l'essai, y compris les éventuelles interfaces de télécopie, peuvent être considérées comme des extensions de fonctionnalités;
- b) la fonctionnalité offerte par un frontal numérique n'est pas considérée comme une extension de fonctionnalité;

- c) une interface unique assurant des fonctions multiples ne peut être comptabilisée qu'une seule fois;
- d) toute interface qui correspond à la définition de plusieurs types d'interfaces doit être classée selon la fonctionnalité utilisée au cours de l'essai;
- e) pour les appareils qui, à l'état "prêt", satisfont aux exigences du mode "veille", aucune réduction automatique supplémentaire de la consommation électrique n'est exigée pour satisfaire aux exigences applicables au mode "veille".

**Équation 7:** calcul de l'exigence de consommation électrique maximale en mode "veille" pour les produits OM

$$P_{\text{SLEEP\_MAX}} = P_{\text{MAX\_BASE}} + \sum_1^n \text{Adder}_{\text{INTERFACE}} + \sum_1^m \text{Adder}_{\text{OTHER}}$$

où:

- $P_{\text{SLEEP\_MAX}}$  est l'exigence de consommation électrique maximale en mode "veille", exprimée en watts (W) et arrondie à la première décimale la plus proche,
- $P_{\text{MAX\_BASE}}$  est la tolérance maximale de consommation en mode "veille" pour le moteur d'impression de base, telle que déterminée selon le tableau 7, en watts,
- $\text{Adder}_{\text{INTERFACE}}$  est la tolérance de consommation pour les extensions de fonctionnalité de l'interface utilisées pendant l'essai, y compris une éventuelle fonction de télécopie, selon la sélection du fabricant dans le tableau 8, en watts,
- $n$  est le nombre de tolérances demandées pour les extensions de fonctionnalité de l'interface utilisées pendant l'essai, y compris une éventuelle fonction de télécopie; il est inférieur ou égal à 2,
- $\text{Adder}_{\text{OTHER}}$  est la tolérance de consommation pour les extensions de fonctionnalité non associées à l'interface utilisées pendant l'essai, selon la sélection du fabricant dans le tableau 8, en watts, et
- $m$  est le nombre de tolérances demandées pour des extensions de fonctionnalité non associées à l'interface utilisées pendant l'essai; il n'est pas limité.

Tableau 7

**Tolérance de consommation en mode "veille" pour le moteur d'impression de base**

Type de produits	Formats de support	Techniques d'impression				$P_{\text{MAX\_BASE}}$ (en watts)
		Impact	Jet d'encre	Tous les autres	Sans objet	
Photocopieuse	Grand			x		8,2
Télécopieur	Standard		x			0,6
Machine à affranchir	N/D		x	x		5,0
Appareil multifonctions	Standard	x	x			0,6
	Grand		x			4,9
					x	

Type de produits	Formats de support	Techniques d'impression				P <sub>MAX_BASE</sub> (en watts)
		Impact	Jet d'encre	Tous les autres	Sans objet	
Imprimante	Petit	x	x	x		4,0
	Standard	x	x			0,6
	Grand	x		x		2,5
				x		4,9
Scanner	Tous				x	2,5

Tableau 8

## Tolérances de consommation en mode "veille" pour les extensions de fonctionnalité

Type d'extension	Type de connexion	Débit de données maximal, r (Mbit/seconde)	Caractéristiques	Tolérance des extensions de fonctionnalité (en watts)
Interface	Câblé	$r < 20$	Sont inclus: USB 1.x, IEEE 488, IEEE 1284/Parallel/Centronics, RS232	0,2
		$20 \leq r < 500$	Sont inclus: USB 2.x, IEEE 1394/FireWire/i.LINK, 100Mb Ethernet	0,4
		$r \geq 500$	Sont inclus: USB 3.x, 1G Ethernet	0,5
		Variable	Sont inclus: lecteur de carte à puce/carte à mémoire électronique flash, interfaces d'appareil photo, PictBridge	0,2
	Modem de télécopie	Variable	S'applique uniquement aux télécopieurs et aux appareils multifonctions	0,2
	Sans fil, radiofréquence	Divers	Sont inclus: Bluetooth, 802.11	2,0
	Sans fil, infra-rouge	Variable	Sont inclus: IrDA	0,1
Combiné sans fil	N/D	N/D	La capacité de l'appareil de traitement d'images à communiquer avec un combiné sans fil. Cette extension s'applique une seule fois, indépendamment du nombre de combinés sans fil que l'appareil est conçu pour gérer. Cette extension ne concerne pas les exigences de consommation du combiné sans fil lui-même.	0,8
Mémoire	N/D	N/D	S'applique à la capacité interne de stockage des données de l'appareil de traitement d'images. Concerne tous les volumes de mémoire interne et devrait être dimensionné en fonction de la mémoire vive. Cette extension ne s'applique ni au disque dur ni à la mémoire flash.	0,5/GB

Type d'extension	Type de connexion	Débit de données maximal, r (Mbit/seconde)	Caractéristiques	Tolérance des extensions de fonctionnalité (en watts)
Scanner	N/D	N/D	Concerne uniquement les appareils multifonctions et les photocopieuses. Sont inclus: les lampes fluorescentes à cathode froide (CCFL) ou une technologie autre que les CCFL, telle que les diodes électroluminescentes (DEL), les lampes halogènes, les tubes fluorescents à cathode chaude (HCFT), les lampes au xénon ou les tubes fluorescents (TL). (Cette extension s'applique une seule fois, indépendamment des dimensions des lampes ou du nombre de lampes/ampoules utilisées.)	0,5
Alimentation électrique	N/D	N/D	Concerne les alimentations internes et externes des machines à affranchir et des produits au format standard utilisant les technologies de l'impression par jet d'encre ou par impact et dont la puissance de sortie (POUT) indiquée sur la plaque signalétique est supérieure à 10 watts.	$0,02 \times (POUT - 10,0)$
Écran tactile	N/D	N/D	Concerne les écrans tactiles monochromes et couleurs.	0,2
Disques durs internes	N/D	N/D	Sont inclus tous les dispositifs de stockage de grande capacité, notamment les disques durs classiques et SSD. Sont exclues les interfaces vers des disques externes.	0,15

- 3.4.5. Consommation d'électricité en mode "attente": la consommation en mode "attente", qui est la plus faible de l'état "prêt", la consommation en mode "veille" et la consommation en mode "arrêt", telles que mesurées dans la procédure d'essai, doivent être inférieures ou égales à la consommation maximale en mode "attente" spécifiée au tableau 9, sous réserve de la condition suivante:

l'appareil de traitement d'images doit satisfaire à l'exigence de puissance en mode "attente" indépendamment de l'état des autres dispositifs (par exemple un PC hôte) qui y sont connectés.

Tableau 9

**Exigence de consommation maximale en mode "attente"**

Type de produits	Consommation maximale en mode "attente" (en watts)
Tous les produits OM	0,5

4. **Essais**

4.1. Méthodes d'essai

Lors des essais d'appareils de traitement d'images, les méthodes d'essai figurant au tableau 10 doivent être utilisées aux fins de l'attribution du label ENERGY STAR.

Tableau 10

**Méthodes d'essai pour la labellisation ENERGY STAR**

Type de produits	Méthode d'essai
Tous produits	Méthode d'essai ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images, version de mai 2012



#### 4.2. Nombre d'unités exigées pour l'essai

##### 4.2.1. Des modèles représentatifs doivent être sélectionnés aux fins des essais selon les critères suivants:

- a) pour la labellisation d'un modèle de produit, une configuration du produit équivalente à celle dont la commercialisation est prévue et qui porte l'étiquette ENERGY STAR est considérée comme le modèle représentatif;
- b) aux fins de la labellisation d'une famille de produits qui ne comporte pas de frontal numérique de type 1, la configuration la plus consommatrice d'énergie au sein de la famille est considérée comme le modèle représentatif. Tout résultat négatif lors d'essais ultérieurs (par exemple dans le cadre d'un essai de contrôle) de tout modèle d'une même famille aura des conséquences pour tous les modèles de cette famille;
- c) aux fins de la labellisation d'une famille de produits qui comporte des frontaux numériques de type 1, la configuration la plus consommatrice d'énergie de l'appareil de traitement d'images et le frontal numérique le plus consommateur d'énergie de la famille doivent être soumis à essai pour l'obtention du label. Tout résultat négatif lors d'essais ultérieurs (par exemple dans le cadre d'un essai de contrôle) de tout modèle d'une même famille et de tout frontal numérique de type 1 vendu avec l'appareil de traitement d'images, y compris ceux non testés avec l'appareil de traitement d'images, aura des conséquences pour tous les modèles de cette famille. Des appareils de traitement d'images qui ne comportent pas de frontal numérique de type 1 ne peuvent être ajoutés à cette famille aux fins de l'obtention du label et doivent recevoir le label en tant que famille distincte sans frontal numérique de type 1.

##### 4.2.2. Une seule unité de chaque modèle représentatif doit être sélectionnée pour l'essai.

#### 4.3. Labellisation pour le marché international

Aux fins de l'attribution du label, les appareils doivent être testés à la combinaison de tension et de fréquence à l'entrée correspondant à chaque marché sur lesquels ils seront commercialisés et promus sous le label ENERGY STAR.

#### 5. **Interface utilisateur**

Les fabricants sont encouragés à concevoir des produits conformes à la norme d'interface utilisateur IEEE 1621: Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments. Pour plus de détails, voir à l'adresse <http://eetd.LBL.gov/Controls/>.

#### 6. **Date de mise en application**

Date de mise en application: la version 2.0 de la spécification ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images prendra effet le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Pour obtenir le label ENERGY STAR, un appareil doit satisfaire aux spécifications ENERGY STAR en vigueur à la date de fabrication du modèle. La date de fabrication, particulière à chaque appareil, est la date à laquelle un appareil est considéré comme complètement assemblé.

##### 6.1. Révisions futures de la spécification: l'EPA et la Commission européenne se réservent le droit de modifier la spécification si des changements de nature technologique et/ou commerciale affectent son utilité pour le grand public, l'industrie ou l'environnement. Conformément à la politique actuelle, les révisions de la spécification sont réalisées en concertation avec les parties prenantes. En cas de révision des spécifications, il est à noter que le label ENERGY STAR ne reste pas automatiquement valable pour toute la durée de vie d'un modèle d'appareil.

##### 6.2. Points à prendre en considération dans une révision future

- a) Méthode d'essai: l'EPA, le ministère de l'énergie des États-Unis et la Commission européenne continueront de surveiller la mise en œuvre de la fonction proxy dans le matériel de traitement d'images et envisagent d'élaborer une méthode d'essai pour détecter la présence d'un proxy réseau (par exemple conforme à la norme ECMA-393 ProxZzzy for Sleeping Hosts). L'EPA, le ministère de l'énergie des États-Unis et la Commission européenne étudieront également la possibilité de mesurer et de notifier, en valeurs d'usine, la vitesse, le temps de récupération à partir des modes "veille" et "arrêt" pour les produits OM ainsi que le temps de sortie du mode "veille" en cas d'évènement réseau ordinaire.

- b) Exigences de consommation énergétique typique en kilowattheures par an: l'EPA et la Commission européenne ont ajouté des colonnes aux tableaux de TEC indiquant les exigences en kilowattheures par an, en plus des kilowattheures par semaine actuellement utilisés. Bien que ces données aient une valeur purement informative, l'EPA et la Commission envisageront, lors d'une prochaine révision de la spécification, de ne plus utiliser que cette unité pour exprimer la TEC, afin de régler les problèmes d'exactitude des données communiquées et de comparabilité avec d'autres appareils porteurs du label ENERGY STAR (pour lesquels l'unité utilisée est généralement le kilowattheure par an).
- c) Appareils d'impression et de scannage de supports autres que le papier: l'EPA et la Commission reçoivent souvent des questions concernant des appareils labellisables qui peuvent imprimer ou numériser des supports autres que le papier (par exemple, tissu, microfilm, etc.) et prennent connaissance avec intérêt des données concernant la consommation énergétique de ces appareils. Ces données justifient l'élaboration d'exigences pour ces appareils dans une version future de la spécification.
- d) Les appareils professionnels (produits TEC à grande vitesse pour papier à plus fort grammage et de grand format): l'EPA et la Commission européenne ont appris que certains produits TEC à grande vitesse répondent à des exigences supplémentaires pour le traitement de papier à plus fort grammage et de grand format. L'EPA et la Commission européenne envisageront de créer une catégorie distincte pour ces appareils dans une version future de la spécification.
- e) Exigences découplées pour les catégories TEC: dans les versions 1 et 2 des spécifications pour les appareils de traitement d'images, l'EPA et la Commission européenne ont supposé que les appareils couleur avaient une TEC plus élevée que les appareils monochromes du fait de leur plus grande complexité, de même que les appareils multifonctions par rapport aux appareils monofonction. Les exigences en matière de TEC ont été articulées autour de ces hypothèses. Or, l'EPA et la Commission européenne ont récemment appris que les appareils multifonctions en couleurs, produits haut de gamme, peuvent intégrer des éléments d'économie d'énergie qui font passer leur consommation en dessous de celle des appareils monofonction et monochromes. L'EPA et la Commission européenne étudieront donc la possibilité de découpler à l'avenir les exigences en matière de TEC, afin de distinguer les appareils les plus performants dans toutes les catégories de TEC.
- f) Réévaluation du champ d'application: l'EPA et la Commission européenne pourraient réévaluer le marché actuel des appareils de traitement d'images afin de décider si le présent champ d'application est toujours d'actualité et si le label ENERGY STAR a toujours la même valeur distinctive pour toutes les classes d'appareils entrant dans ce champ.
- g) Extension des exigences relatives au duplexage: l'EPA et la Commission européenne pourraient réévaluer les exigences concernant la fonction de duplexage comme partie intégrante du produit de base, et examiner comment les exigences facultatives pourraient être renforcées. Modifier les exigences afin de couvrir davantage d'appareils dans lesquels la fonction de duplexage fait partie intégrante du moteur d'impression de base pourrait réduire la consommation de papier.

#### Appendice D

### Méthode d'essai pour déterminer la consommation d'énergie des appareils de traitement d'images

#### 1. Vue d'ensemble

La méthode d'essai suivante doit être utilisée pour déterminer la conformité du produit aux exigences énoncées dans les critères d'obtention du label ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images.

#### 2. Applicabilité

Les exigences d'essai ENERGY STAR sont fonction de l'ensemble des caractéristiques des produits évalués. Le tableau 11 doit servir à déterminer l'applicabilité de chaque section du présent document.

Tableau 11

#### Applicabilité de la procédure d'essai

Type de produits	Formats de support	Techniques d'impression	Méthode d'évaluation ENERGY STAR
Photocopieuse	Standard	Thermique directe (TD), sublimation thermique (ST), électrophotographie (EP), encre solide (ES), transfert thermique (TT)	Consommation énergétique typique (TEC)
	Grand	TD, ST, EP, ES, TT	Mode de fonctionnement (OM)

Type de produits	Formats de support	Techniques d'impression	Méthode d'évaluation ENERGY STAR
Duplicateur numérique	Standard	stencil	TEC
Télécopieur	Standard	TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JET d'encre (JE)	OM
Machine à affranchir	Tous	TD, EP, JE, TT	OM
Appareil multifonctions	Standard	JEHP, TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JE, impact	OM
	Grand	TD, ST, EP, JE, ES, TT	OM
Imprimante	Standard	JEHP, TD, ST, EP, ES, TT	TEC
		JE, impact	OM
	Grand ou petit	TD, ST, EP, impact, JE, ES, TT	OM
	Petit	JEHP	TEC
Scanner	Tous	N/D	OM

### 3. Définitions

Sauf indication contraire, tous les termes utilisés dans le présent document sont conformes aux définitions figurant dans les critères d'obtention du label ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images.

### 4. Installation d'essai

#### Montage d'essai général

- 4.1. Conditions d'essai et instrumentation: le montage d'essai et l'instrumentation pour toutes les parties de la présente procédure doivent être conformes aux exigences de la norme 62301 de la Commission électrotechnique internationale, version 2.0, mesure de la consommation d'énergie en mode "Attente", section 4, "Conditions générales pour les mesures". En cas de conflit entre des exigences, la méthode d'essai ENERGY STAR prévaut.
- 4.2. Alimentation en courant alternatif: les appareils destinés à être alimentés par une source du secteur en courant alternatif doivent être raccordés à une source d'une tension appropriée pour le marché prévu, comme indiqué au tableau 12 ou au tableau 13.
- a) Les appareils livrés avec des sources d'alimentation externes doivent d'abord être raccordés à la source externe, puis à la source de tension indiquée au tableau 12 ou au tableau 13.
- b) Si, selon le fabricant, un appareil est prévu pour fonctionner à une combinaison tension/fréquence différente de la tension/fréquence du marché de destination (par exemple 230 volts et 60 hertz en Amérique du Nord), l'appareil est testé à la combinaison de tension/fréquence prévue par le fabricant. La tension/fréquence utilisée doit être communiquée.

Tableau 12

#### Exigences concernant l'alimentation à l'entrée des appareils dont la plaque signalétique indique une puissance nominale supérieure à 1 500 W

Marché	Tension	Tolérance de tension	Distorsion harmonique totale	Fréquences	Tolérance de fréquence
Amérique du Nord/Taiwan	115 V c.a.	± 1,0 %	2,0 %	60 Hz	± 1,0 %
Europe, Australie, Nouvelle-Zélande	230 V c.a.	± 1,0 %	2,0 %	50 Hz	± 1,0 %
Japon	100 V c.a.	± 1,0 %	2,0 %	50 Hz/60 Hz	± 1,0 %

Tableau 13

**Exigences concernant l'alimentation à l'entrée des appareils dont la plaque signalétique indique une puissance nominale supérieure à 1 500 W**

Marché	Tension	Tolérance de tension	Distorsion harmonique totale	Fréquences	Tolérance de fréquence
Amérique du Nord/Taiwan	115 V c.a.	± 4,0 %	5,0 %	60 Hz	± 1,0 %
Europe, Australie, Nouvelle-Zélande	230 V c.a.	± 4,0 %	5,0 %	50 Hz	± 1,0 %
Japon	100 V c.a.	± 4,0 %	5,0 %	50 Hz/60 Hz	± 1,0 %

4.3. Alimentation à l'entrée en courant continu à basse tension

- a) Les appareils ne peuvent être alimentés par une source à basse tension en courant continu (par exemple par une connexion réseau ou de données) que si la source en courant continu est la seule acceptable pour l'appareil (c'est-à-dire que l'appareil ne dispose pas d'une fiche de branchement ni d'une source d'alimentation externe en courant alternatif).
- b) Les appareils alimentés en courant continu basse tension doivent être configurés avec une source en courant alternatif pour le courant continu aux fins de l'essai (par exemple un concentrateur USB alimenté en courant alternatif).

La source c.a. du courant c.c. utilisée pour l'essai doit être consignée et notifiée pour tous les essais.

- c) La consommation de l'unité soumise à essai inclut les éléments suivants, tels que mesurés selon la section 5 de la présente méthode:
  - 1) la consommation en courant alternatif de la source de courant continu à basse tension, l'unité soumise à essai étant la charge ( $P_1$ ); et
  - 2) la consommation en courant alternatif de la source de courant continu à basse tension sans charge ( $P_S$ ).

4.4. Température ambiante: la température ambiante sera de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

4.5. Humidité relative: l'humidité relative sera comprise entre 10 % et 80 %.

4.6. Wattmètre: les wattmètres auront notamment les caractéristiques suivantes:

- a) réponse en fréquence: 3,0 kHz;
- b) résolution minimale:
  - 1) 0,01 W pour les valeurs mesurées inférieures à 10 W;
  - 2) 0,1 W pour les valeurs mesurées comprises entre 10 et 100 W;
  - 3) 1 W pour les valeurs mesurées comprises entre 100 W et 1,5 kW; et
  - 4) 10 W pour les valeurs mesurées inférieures à 1,5 kW.
- 5) Les mesures d'énergie cumulatives devraient avoir des résolutions qui correspondent en général à ces valeurs lorsqu'elles sont converties en puissance moyenne. Pour les mesures d'énergie cumulative, le facteur de mérite pour obtenir l'exactitude requise est la valeur de la puissance maximale au cours de la période de mesurage, et non la moyenne, car c'est la valeur maximale qui conditionne l'instrument et la configuration de mesure.

4.7. Incertitude de mesure <sup>(1)</sup>

- a) Les mesures de valeurs supérieures ou égales à 0,5 W doivent avoir une incertitude de 2 % ou, mieux, un niveau de confiance de 95 %.
- b) Les mesures de valeurs inférieures à 0,5 W doivent avoir une incertitude de 0,02 watt ou, mieux, un niveau de confiance de 95 %.

## 4.8. Mesure de temps: les mesures de temps seront réalisées à l'aide d'un chronomètre standard ou d'un autre dispositif d'une résolution équivalent au minimum à la seconde.

## 4.9. Spécifications applicables au papier

- a) Les appareils pour format standard seront testés conformément au tableau 14.
- b) Les appareils pour petit format, grand format ou format continu doivent être testés avec un format de papier compatible.

Tableau 14

**Format et force du papier**

Marché	Format du papier	Force du papier (g/m <sup>2</sup> )
Amérique du Nord/Taiwan	8,5" × 11"	75
Europe/Australie/Nouvelle-Zélande	A4	80
Japon	A4	64

5. **Mesure de la source de courant continu à basse tension pour tous les produits**

- 5.1. Raccorder la source de courant continu au wattmètre et à l'alimentation appropriée en courant alternatif, comme indiqué au tableau 12.
- 5.2. Vérifier que la source de courant continu n'est raccordée à aucune charge.
- 5.3. Laisser la source de courant continu se stabiliser pendant au moins 30 minutes.
- 5.4. Mesurer et consigner la puissance de la source de courant continu sans charge (PS) conformément à la norme IEC 62301 version 1.0.

6. **Configuration de l'unité soumise à essai avant l'essai, pour tous les appareils**

## 6.1. Configuration générale

## 6.1.1. Vitesse de l'appareil pour les calculs et les notifications: la vitesse de l'appareil aux fins de tous les calculs et notifications doit être la vitesse la plus élevée indiquée par le fabricant pour les critères suivants, exprimée en images par minute (ipm) et arrondie à l'entier le plus proche:

- a) pour les appareils de la catégorie format standard, on parle d'une vitesse de 1 ipm lorsque le traitement (impression/copie/numérisation) d'une face d'une page A4 ou 8,5" × 11" dure une minute.

Lors du fonctionnement en mode duplex, on parle d'une vitesse de 2 ipm lorsque le traitement (impression/copie/numérisation) des deux faces d'une page A4 ou 8,5" × 11" dure une minute;

- b) pour tous les appareils, la vitesse du produit est fondée sur:

- 1) la vitesse d'impression indiquée par le fabricant, sauf si l'appareil n'a pas de fonction d'impression. Dans ce cas, il s'agit de la

<sup>(1)</sup> Les calculs de l'incertitude de mesure devraient être effectués conformément à la norme IEC 62301, version 2.0, appendice D. Seule l'incertitude due à l'instrument de mesure doit être calculée.

- 2) vitesse de copie indiquée par le fabricant, sauf si l'appareil n'a pas de fonction d'impression ou de copie. Dans ce cas, il s'agit de la
- 3) vitesse de numérisation indiquée par le fabricant.
- 4) Lorsqu'un fabricant souhaite labelliser un appareil pour un marché donné sur la base de résultats d'essai ayant permis d'obtenir le label pour cet appareil sur un autre marché où d'autres formats de papier sont utilisés (par exemple A4 et non 8,5" × 11"), et si les vitesses maximales de cet appareil, telles que déterminées selon le tableau 15, varient en fonction du format de papier utilisé, la vitesse la plus élevée doit être utilisée.

Tableau 15

**Calcul de la vitesse de l'appareil pour les formats standard, petit ou grand, sauf pour les machines à affranchir**

Format de support	Tailles du support	Vitesses de l'appareil, $s$ (ipm)
		où: — $s_p$ est la vitesse maximale indiquée en images monochromes par minute lors du traitement du support donné, — $w$ est la largeur du support, en mètres (m), — $\ell$ est la longueur du support, en mètres (m).
Standard	8,5" × 11"	$s_p$
	A4	$s_p$
Petit	4" × 6"	$0,25 \times s_p$
	A6	$0,25 \times s_p$
	plus petit que A6 ou 4" × 6"	$16 \times w \times \ell \times s_p$
Grand	A2	$4 \times s_p$
	A0	$16 \times s_p$

- c) Dans le cas des produits pour support continu, la vitesse doit être calculée selon l'équation 8.

**Équation 8:** calcul de la vitesse de l'appareil

$$s = 16 \times w \times s_L$$

où:

- $s$  est la vitesse du produit, en ipm,
- $w$  est la largeur du support, en mètres (m),
- $s_L$  est la vitesse monochrome maximale indiquée en mètres par minute.

- d) Pour les machines à affranchir, la vitesse de l'appareil doit être indiquée en envois par minute (epm).
- e) La vitesse de l'appareil utilisée pour tous les calculs et aux fins de la certification, comme indiqué plus haut, peut être différente de celle utilisée pour les essais.

6.1.2. Couleur: les appareils avec fonctionnalité couleur doivent être testés pour des images monochromes (noir).

- a) Pour les appareils sans encre noire, on utilise un noir composite.

Connexion au réseau: les produits qui peuvent être connectés à un réseau dans la configuration d'usine doivent être reliés à un réseau.

- b) Les appareils doivent être connectés à un seul réseau ou à une seule connexion de données pendant l'essai.

Un seul ordinateur peut être connecté à l'unité soumise à essai, soit directement, soit pas l'intermédiaire d'un réseau.

- c) Le type de connexion au réseau dépend des caractéristiques de l'unité soumise à essai; il doit s'agir de la connexion venant en premier sur la liste du tableau 16 disponible sur l'unité telle que livrée.

Tableau 16

**Connexions réseau ou de données pour l'unité soumise à essai**

Ordre de préférence d'utilisation lors de l'essai (si disponible sur l'unité soumise à essai)	Connexions pour tous les appareils
1	Ethernet – 1 Gb/s
2	Ethernet – 100/10 Mb/s
3	USB 3.x
4	USB 2.x
5	USB 1.x
6	RS232
7	IEEE 1284 <sup>(1)</sup>
8	WCO
9	Autres connexions filaires — par ordre de préférence de la vitesse la plus élevée à la moins élevée
10	Autres connexions sans fil — par ordre de préférence de la vitesse la plus élevée à la moins élevée
11	Si aucune des connexions ci-dessus n'est disponible, l'essai est effectué avec la connexion disponible sur l'appareil (ou sans connexion)

<sup>(1)</sup> Également dénommé interface parallèle ou centronique.

- d) Les appareils connectés à Ethernet, aux termes de la section 6.1.2, point c), ci-dessus, et pouvant prendre en charge l'Ethernet économe en énergie (norme IEEE 802.3az) <sup>(1)</sup>, doivent être connectés pendant la durée de l'essai à un commutateur réseau ou un routeur qui prend également en charge l'Ethernet économe en énergie.

- e) Dans tous les cas, le type de connexion utilisée pendant l'essai doit être communiqué.

Modes de dépannage et de maintenance: les unités soumises à essai ne doivent jamais être en modes de dépannage ou de maintenance, y compris en ce qui concerne l'étalonnage des couleurs, en cours d'essai.

- f) Les modes de dépannage ou de maintenance doivent être désactivés avant l'essai.

<sup>(1)</sup> Norme 802.3az-2010 de l'Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE). "IEEE Standard for Information Technology — Telecommunications and Information Exchange Between Systems — Local and Metropolitan Area Networks — Specific Requirements — Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications" 2010.

- g) Les fabricants doivent fournir des instructions détaillées pour la désactivation des modes de dépannage ou de maintenance si ces informations ne figurent pas dans la documentation relative à l'appareil qui accompagne l'unité soumise à essai, ou ne sont pas facilement disponibles en ligne.
- h) Si les modes de dépannage ou de maintenance ne peuvent être désactivés et qu'un passage en mode de dépannage ou de maintenance survient au cours d'une tâche autre que la première, les résultats de cette tâche en mode de dépannage ou de maintenance peuvent être remplacés par les résultats d'une tâche de remplacement. En pareil cas, la tâche de remplacement doit être insérée dans la procédure d'essai immédiatement après la tâche 4 et l'inclusion de la tâche de remplacement doit être signalée. Chaque tâche doit avoir une durée de 15 minutes.

## 6.2. Configuration des télécopieurs

Tous les télécopieurs et les appareils multifonctions avec fonction de télécopie qui se connectent sur une ligne téléphonique doivent être connectés à une ligne téléphonique pendant l'essai, en plus d'être connectés à un réseau comme indiqué au tableau 16 si l'unité soumise à essai peut être connectée au réseau.

- a) Si une ligne téléphonique opérationnelle n'est pas disponible, un simulateur de ligne peut être utilisé à la place.
- b) Seuls les télécopieurs sont testés en utilisation de la fonction de télécopie.

Les télécopieurs doivent être testés avec une image par tâche.

## 6.3. Configuration pour les duplicateurs numériques

Sauf indication contraire ci-après, les duplicateurs numériques doivent être configurés et testés en tant qu'imprimantes, photocopieuses ou appareils multifonctions, selon leurs réglages d'usine.

- a) Les duplicateurs numériques sont testés à la vitesse maximale annoncée, qui est également la vitesse qui devrait être utilisée pour déterminer le format de la tâche aux fins de l'essai, et non à la vitesse par défaut réglée en usine, si elle est différente.
- b) Dans le cas des duplicateurs numériques, une seule image originale est utilisée.

## 7. Initialisation de l'unité soumise à essai avant l'essai, pour tous les appareils

### *Initialisation générale*

Avant le début de l'essai, l'unité soumise à essai doit être initialisée comme suit.

- a) Installer l'unité soumise à essai conformément aux instructions ou à la documentation du fabricant.
  - 1) Les accessoires, tels que le dispositif d'alimentation en papier, qui sont livrés avec la version de base de l'appareil et sont destinés à être installés ou mis en place par l'utilisateur final, doivent être montés conformément au modèle de l'appareil. Du papier doit être placé dans tous les dispositifs d'alimentation en papier spécifiés aux fins de l'essai et l'unité soumise à essai doit s'alimenter en papier à partir du dispositif par défaut, selon les réglages d'usine.
  - 2) Si l'appareil est connecté à un ordinateur, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un réseau, pendant l'essai, l'ordinateur doit faire tourner la version la plus récente du pilote par défaut du fabricant disponible au moment de l'essai, selon les réglages correspondant aux réglages d'usine par défaut, sauf indication contraire dans la présente méthode d'essai. La version du pilote d'imprimante utilisée lors de l'essai doit être consignée.
    - i) Si un réglage n'a pas de valeur par défaut et n'est pas défini dans la méthode d'essai, il est décidé par la personne effectuant l'essai et consigné.
    - ii) Lorsque la connexion a lieu par l'intermédiaire d'un réseau et que de multiples ordinateurs sont connectés à ce réseau, les réglages du pilote d'imprimante ne concernent que l'ordinateur qui envoie les tâches d'impression à l'unité soumise à essai.



- 3) Dans le cas d'appareils conçus pour fonctionner sur batterie lorsqu'ils ne sont pas connectés au secteur, la batterie est retirée pendant tous les essais. Pour les unités soumises à essai qui ne peuvent pas être configurées pour fonctionner sans assemblage-batterie, on peut effectuer l'essai en installant un ou des assemblages-batteries complètement chargés, en veillant à le signaler dans les résultats d'essai. Afin de vérifier que la batterie est complètement chargée, procéder selon les étapes suivantes:
- i) pour les unités soumises à essai disposant d'un indicateur de pleine charge de la batterie, poursuivre la charge pendant cinq heures supplémentaires après l'apparition du signal;
  - ii) si l'unité soumise à essai ne dispose pas d'indicateur de charge, mais que les instructions fournies par le fabricant donnent une estimation du temps de charge complète, poursuivre la charge pendant cinq heures supplémentaires par rapport à cette indication;
  - iii) en l'absence d'indicateur et d'estimation du temps de charge, la durée appliquée sera de vingt-quatre heures.
- b) Connecter l'unité soumise à essai à sa source d'alimentation.
- c) Mettre l'unité soumise à essai en marche et effectuer la configuration initiale du système, le cas échéant. Vérifier que les délais par défaut sont configurés conformément aux spécifications du produit et/ou aux recommandations du fabricant.
- 1) Vitesse de l'appareil aux fins des essais: l'appareil doit être testé à la vitesse réglée par défaut dans la configuration d'origine.
  - 2) Arrêt automatique pour les produits TEC: si une imprimante, un duplicateur numérique, un télécopieur ou un appareil multifonctions avec fonction d'impression possède une fonction "arrêt automatique" activée d'usine, elle doit être désactivée avant l'essai.
  - 3) Arrêt automatique pour les produits OM: dans le cas d'un appareil disposant d'un mode "arrêt automatique" activé d'usine, il doit rester activé pendant l'essai.
- d) Les dispositifs anti-humidité commandés par l'utilisateur doivent être coupés ou désactivés pendant l'essai.
- e) Préconditionnement: placer l'unité soumise à essai en mode "arrêt", puis laisser l'unité soumise à essai au repos pendant 15 minutes.
- 1) Pour les produits EP-TEC, laisser l'unité soumise à essai en mode "arrêt" pendant 105 minutes supplémentaires, soit au moins 120 minutes au total (deux heures).
  - 2) Le préconditionnement n'est requis que préalablement au premier essai de chaque unité soumise à essai.

## 8. Procédure d'essai pour déterminer la consommation énergétique typique (TEC)

### 8.1. Structure de la tâche

8.1.1. Tâches par jour: le nombre de tâches par jour ( $N_{\text{OBS}}$ ) est spécifié au tableau 17.

Tableau 17

Nombre de tâches par jour ( $N_{\text{OBS}}$ )

Vitesse du produit monochrome, s (ipm)	Tâches par jour ( $N_{\text{OBS}}$ )
$s \leq 8$	8
$8 < s < 32$	s
$s \geq 32$	32

- 8.1.2. Images par tâche: sauf pour les télécopieurs, le nombre d'images doit être calculé conformément à l'équation 9 ci-après. Pour la commodité, le tableau 21 à la fin du présent document donne le résultat en images par tâche pour chaque vitesse d'appareil en chiffres entiers, jusqu'à 100 ipm.

**Équation 9:** calcul du nombre d'images par tâche

$$N_{IMAGES} = \begin{cases} 1 & s < 4 \\ \mathit{int} \left[ \frac{(0,5 \times s^2)}{N_{JOBS}} \right] & s \geq 4 \end{cases}$$

où:

- $N_{IMAGES}$  est le nombre d'images par tâche, arrondi vers le bas (tronqué) à l'entier le plus proche,
- $s$  est la vitesse maximale (en monochrome) en images par minute (ipm), calculée à la section 6.6.1 de la présente procédure d'essai, et
- $N_{JOBS}$  est le nombre de tâches par jour, tel que calculé selon le tableau 17.

Image d'essai: le schéma d'essai A de la norme ISO/IEC 10561:1999 doit être utilisé comme image originale aux fins de tous les essais.

- a) Les images d'essai doivent être rendues avec un corps 10 dans une police Courier de largeur fixe (ou l'équivalent le plus proche).
- b) Les caractères spécifiquement allemands ne doivent pas être reproduits si l'appareil en est incapable.

Tâches d'impression: les tâches d'impression pour les essais seront envoyées par la connexion réseau désignée au tableau 16 immédiatement avant chaque tâche d'impression.

- c) Chaque image d'une tâche d'impression est envoyée séparément (toutes les images peuvent faire partie d'un même document), mais elles ne devraient pas être indiquées dans le document comme étant des copies multiples d'un seul et même original (sauf si l'appareil en cause est un duplicateur numérique).
- d) Pour les imprimantes et appareils multifonctions qui peuvent interpréter un langage de description de page (PDL) (par exemple, PCL, Postscript), les images doivent être envoyées à l'appareil dans un PDL.

Tâches de copie:

- e) Pour les photocopieuses dont la vitesse est inférieure ou égale à 20 ipm, il doit y avoir un original par image requise.
- f) Pour les photocopieuses d'une vitesse supérieure à 20 ipm, il peut ne pas être possible de respecter le nombre requis d'images originales (du fait des limites de capacité du chargeur de documents). En pareil cas, il est possible de faire des copies multiples de chaque original, et le nombre des originaux sera supérieur ou égal à dix.

**Exemple:** pour une unité de 50 ipm requérant 39 images par tâche, l'essai peut consister à reproduire dix originaux en quatre exemplaires, ou treize originaux en trois exemplaires.

- g) Les originaux peuvent être placés dans le chargeur de documents avant le début de l'essai.

Les appareils non munis d'un chargeur de documents peuvent réaliser toutes les images à partir d'un seul original placé sur le plateau.

Tâches de télécopie: les tâches de télécopie doivent être envoyées par la ligne téléphonique connectée ou le simulateur de ligne immédiatement après l'exécution de chaque tâche.

## 8.2. Procédures de mesure

La mesure de la TEC doit être effectuée conformément au tableau 18 pour les imprimantes, les télécopieurs, les duplicateurs numériques avec fonction d'impression, les appareils multifonctions avec fonction d'impression et au tableau 19 pour les photocopieuses, les duplicateurs numériques sans fonction d'impression ainsi que les appareils multifonctions sans fonction d'impression, sous réserve des dispositions suivantes:

- a) papier: il doit y avoir une réserve de papier suffisante dans l'unité soumise à essai pour exécuter les tâches d'impression ou de copie spécifiées;
- b) duplexage: les appareils doivent être testés en mode simple, sauf si la vitesse en mode duplex est supérieure, auquel cas ce mode sera utilisé pendant l'essai. Dans tous les cas, le mode dans lequel l'unité est testée et la vitesse d'impression utilisée doivent être consignés. Les originaux à copier sont des images en simplex;
- c) méthode de mesure de l'énergie: toutes les mesures doivent être consignées en énergie cumulative dans le temps, en wattheures; toutes les durées doivent être consignées en minutes.

“Remettre le compteur à zéro”: cette opération peut consister à relever la consommation cumulative d'énergie à l'instant considéré, plutôt qu'à une véritable remise à zéro du compteur.

Tableau 18

**Procédure d'essai de la TEC pour les imprimantes, les télécopieurs, les duplicateurs numériques avec fonction d'impression et les appareils multifonctions avec fonction d'impression**

Étape	États initiaux	Actions	Relevés (en fin d'étape)	Unités de mesure	États qui peuvent être mesurés
1	Arrêt	Connecter au compteur l'unité soumise à essai. Vérifier que l'unité est sous tension et en mode “arrêt”. Remettre le compteur à zéro. Mesurer l'énergie après 5 minutes ou plus. Enregistrer à la fois l'énergie et la durée.	Énergie en mode “arrêt”	Wattheures (Wh)	Arrêt
			Durée de l'intervalle d'essai	Minutes (min)	
2	Arrêt	Mettre l'appareil sous tension. Attendre que l'appareil indique qu'il est en mode “prêt”.	—	—	—
3	Prêt	Effectuer une tâche d'impression comportant au moins une image de sortie mais pas plus d'une tâche comme indiqué au tableau 21. Relever le temps nécessaire pour que la première feuille imprimée sorte de l'appareil.	Durée Actif <sub>0</sub>	Minutes (min)	—
4	Prêt (ou autre)	Attendre jusqu'à ce que le compteur indique que l'appareil est entré dans le dernier mode de veille ou attendre pendant la durée spécifiée par le fabricant.	—	—	—
5	Veille	Remettre le compteur à zéro. Relever la consommation d'énergie et la durée en une heure. Enregistrer l'énergie et la durée.	Énergie en mode “veille”, $E_{SLEEP}$	Wattheures (Wh)	Veille
			Durée de veille $t_{SLEEP}$ ( $\leq 1$ heure)	Minutes (min)	

Étape	États initiaux	Actions	Relevés (en fin d'étape)	Unités de mesure	États qui peuvent être mesurés
6	Veille	Mettre le compteur et le chronomètre à zéro. Effectuer une tâche d'impression (calculée ci-dessus). Relever la consommation d'énergie et la durée. Relever le temps nécessaire pour que la première feuille imprimée sorte de l'appareil. Mesurer la consommation d'énergie après 15 minutes ou plus à compter du début de la tâche. La tâche doit être terminée dans les 15 minutes.	Énergie tâche1 $E_{JOB1}$	wattheures (Wh)	Récupération, actif, prêt, veille
			Durée actif1	Minutes (min)	
7	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6.	Énergie tâche2 $E_{JOB2}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
			Durée actif2	Minutes (min)	
8	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6 (sans mesurer la durée du mode actif).	Énergie tâche3 $E_{JOB3}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
9	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6 (sans mesurer la durée du mode actif).	Énergie tâche 4 $E_{JOB4}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
10	Prêt (ou autre)	Remettre le compteur et le chronomètre à zéro. Mesurer l'énergie et la durée jusqu'à ce que le compteur et/ou l'unité indique que l'unité est passée en mode "veille" ou au dernier mode "veille" pour les unités à plusieurs modes de veille, ou pendant la durée indiquée par le fabricant, le cas échéant. Enregistrer l'énergie et la durée.	Énergie finale $E_{FINAL}$	Wattheures (Wh)	Prêt, veille
			Durée finale $t_{FINAL}$	Minutes (min)	

Remarques: Étapes 4 et 10: pour les unités qui ne signalent pas leur passage au dernier mode de veille, les fabricants doivent spécifier le délai de passage au dernier mode de veille aux fins de l'essai.

Tableau 19

**Procédure d'essai TEC pour les photocopieuses, duplicateurs numériques sans fonction d'impression et appareils multifonctions sans fonction d'impression**

Étape	États initiaux	Actions	Relevés	Unités de mesure	États qui peuvent être mesurés
1	Arrêt	Connecter au compteur l'unité soumise à essai. Vérifier que l'unité est sous tension et en mode "arrêt". Remettre le compteur à zéro. Mesurer l'énergie après 5 minutes ou plus. Enregistrer à la fois l'énergie et la durée.	Energie en mode "arrêt"	Wattheures (Wh)	Arrêt
			Durée de l'intervalle d'essai	Minutes (min)	
2	Arrêt	Mettre l'appareil sous tension. Attendre que l'unité soit passée en mode "prêt".	—	—	—
3	Prêt	Effectuer une tâche de copie d'au moins une image mais pas plus d'une tâche par tableau de tâches. Relever le temps nécessaire pour que la première feuille imprimée sorte de l'appareil.	Durée Actif0	Minutes (min)	—

Étape	États initiaux	Actions	Relevés	Unités de mesure	États qui peuvent être mesurés
4	Prêt (ou autre)	Attendre jusqu'à ce que le compteur indique que l'appareil est entré dans le dernier mode de veille ou attendre pendant la durée spécifiée par le fabricant.	—	—	—
5	Veille	Mettre le compteur à zéro. Mesurer la consommation d'énergie pendant une heure ou jusqu'à ce que l'unité passe en mode "arrêt automatique". Enregistrer l'énergie et la durée.	Énergie en mode "veille"	Wattheures (Wh)	Veille
			Durée de veille ( $\leq 1$ heure)	Minutes (min)	
6	Veille	Remettre le compteur et le chronomètre à zéro. Effectuer une tâche de copie (calculée précédemment). Relever l'énergie et le temps nécessaires pour que la première feuille imprimée sorte de l'appareil. Mesurer la consommation d'énergie pendant 15 minutes à compter du début de la tâche. La tâche doit être achevée dans les 15 minutes.	Énergie tâche1 $E_{JOB1}$	Wattheures (Wh)	Récupération, actif, prêt, veille, arrêt automatique
			Durée actif1	Minutes (min)	
7	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6.	Énergie tâche2 $E_{JOB2}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
			Durée actif2	Minutes (min)	
8	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6 (sans mesurer la durée du mode actif).	Énergie tâche3 $E_{JOB3}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
9	Prêt (ou autre)	Répéter l'étape 6 (sans mesurer la durée du mode actif).	Énergie tâche 4 $E_{JOB4}$	Wattheures (Wh)	(Voir ci-dessus)
10	Prêt (ou autre)	Remettre le compteur et le chronomètre à zéro. Mesurer l'énergie et la durée jusqu'à ce que le compteur et/ou l'unité indique que l'unité est passée en mode "arrêt automatique", ou pendant la durée indiquée par le fabricant. Consigner l'énergie et la durée; si l'unité commence cette étape alors qu'elle se trouve en mode "arrêt automatique", indiquer zéro pour les valeurs d'énergie et de temps.	Énergie finale $E_{FINAL}$	Wattheures (Wh)	Prêt, veille
			Durée finale $t_{FINAL}$	Minutes (min)	
11	Arrêt automatique	Remettre le compteur à zéro. Mesurer l'énergie et la durée pendant 5 minutes ou plus. Consigner à la fois l'énergie et la durée.	Énergie en mode "arrêt automatique" $E_{AUTO}$	Wattheures (Wh)	Veille Arrêt automatique
			Temps d'arrêt automatique $t_{AUTO}$	Minutes (min)	

Remarques: Étapes 4 et 10: pour les unités qui ne signalent pas leur passage au dernier mode de veille, les fabricants doivent spécifier le délai de passage au dernier mode de veille aux fins de l'essai.

## 9. Procédure d'essai du mode de fonctionnement (OM)

### Procédures de mesure

La mesure de la consommation et des délais selon les modes de fonctionnement doit être effectuée conformément au tableau 20, sous réserve des dispositions suivantes:

a) mesure de la consommation: toutes les mesures de la consommation doivent être effectuées selon l'approche par la consommation moyenne ou par l'énergie cumulative, comme indiqué ci-après:

1) méthode de la consommation moyenne: la consommation moyenne réelle doit être mesurée pendant une durée sélectionnée par l'utilisateur, qui ne peut être inférieure à 5 minutes.

Pour les modes dont la durée est inférieure à 5 minutes, la consommation moyenne réelle doit être mesurée sur toute la durée du mode;

- 2) approche par l'énergie cumulative: si l'instrument d'essai ne permet pas de mesurer la consommation moyenne réelle, la consommation d'énergie cumulative sur la durée d'une période choisie par l'utilisateur doit être mesurée. La période d'essai ne doit pas être inférieure à 5 minutes. La consommation moyenne doit être déterminée en divisant la consommation d'énergie cumulative par la durée de la période d'essai;
- 3) si la consommation d'énergie dans le mode testé est périodique, la durée de l'essai doit contenir une ou plusieurs périodes complètes.

Tableau 20

## Procédure d'essai du mode de fonctionnement (OM)

Étape	État initial	Action(s)	Relevé	Unité de mesure
1	Arrêt	Brancher l'unité soumise à essai sur le compteur. Mettre l'appareil sous tension. Attendre que l'appareil indique qu'il est en mode "prêt".	—	
2	Prêt	Imprimer, copier ou numériser une seule image.	—	
3	Prêt	Mesurer la puissance en mode "prêt".	Puissance en mode "prêt" $P_{READY}$	Watts (W)
4	Prêt	Attendre et mesurer le délai par défaut avant le passage en mode "veille".	Délai par défaut avant le passage en mode "veille", $t_{SLEEP}$	Minutes (min)
5	Veille	Mesurer la consommation en mode "veille".	Consommation en mode "veille" $P_{SLEEP}$	Watts (W)
6	Veille	Attendre pendant le délai par défaut de mise en mode "arrêt automatique". (Sans objet si l'appareil ne dispose pas d'un mode "arrêt automatique".)	Délai par défaut avant l'arrêt automatique	Minutes (min)
7	Arrêt automatique	Mesurer la consommation en mode "arrêt automatique". (Sans objet si l'appareil ne dispose pas d'un mode "arrêt automatique".)	Consommation en mode "arrêt automatique" $P_{AUTO-OFF}$	Watts (W)
8	Arrêt automatique	Couper manuellement l'alimentation de l'appareil. Attendre l'arrêt de l'appareil. (En l'absence de commutateur d'arrêt, consigner ce fait et mesurer la consommation dans le mode "veille" de plus faible consommation.)	—	—
9	Arrêt	Mesurer la consommation en mode "arrêt". (En l'absence de commutateur d'arrêt, consigner ce fait et mesurer la consommation en mode "veille".)	Consommation en mode "arrêt" $P_{OFF}$	Watts (W)

## Remarques:

- *Étape 1* — Si l'unité ne comporte pas d'indicateur "prêt", il convient de prendre pour base le moment où la consommation se stabilise au niveau "prêt" et de noter cette information dans le rapport d'essai de l'appareil.
- *Étape 4* — Le délai par défaut doit être mesuré depuis l'achèvement de la tâche jusqu'au passage en mode "veille".
- *Étapes 4 et 5* — Dans le cas d'appareils comportant plusieurs modes de veille, répéter ces étapes autant de fois que nécessaire pour relever la consommation dans tous les modes de veille et déclarer les résultats obtenus. La plupart des photocopieuses et appareils multifonctions grand format utilisant des technologies de marquage à haute température comportent deux modes de veille. Dans le cas des appareils qui ne comportent aucun mode de veille, sauter les étapes 4 et 5.
- *Étapes 4 et 5* — Pour les appareils sans mode "veille", effectuer et consigner les mesures à partir du mode "prêt".
- *Étapes 4 et 6* — Il convient de réaliser les mesures des délais par défaut en parallèle, de manière cumulative à compter de l'étape 4. Par exemple, un appareil réglé pour passer en mode "veille" après un délai de 15 minutes, puis dans un second mode de veille après un délai de 30 minutes à compter de l'entrée dans le premier mode de veille, aura un délai par défaut de 15 minutes pour le premier niveau et de 45 minutes pour le second niveau.

## 10. Procédures d'essai supplémentaire pour les appareils munis d'un frontal numérique

Cette étape s'applique uniquement aux appareils avec frontal numérique comme défini à la section 1 des exigences du programme ENERGY STAR pour les appareils de traitement d'images.

### 10.1. Essai du frontal numérique en mode "veille"

10.1.1. Les produits livrés avec possibilité de connexion au réseau doivent être connectés pendant l'essai. La connexion réseau utilisée doit être déterminée à l'aide du tableau 16.

10.1.2. Si le frontal numérique dispose d'un câble d'alimentation principal séparé, indépendamment du fait que le câble et la commande soient internes ou externes à l'appareil de traitement d'images, la consommation est mesurée au niveau du frontal seul pendant 10 minutes avec l'appareil principal en mode "prêt".

10.1.3. Si le frontal numérique ne dispose pas d'un câble d'alimentation secteur principal séparé, la personne effectuant l'essai doit mesurer la consommation requise en courant continu pour le frontal numérique lorsque l'appareil dans son ensemble est en mode "prêt". La consommation en courant continu du frontal numérique doit être mesurée pendant 10 minutes et la consommation moyenne consignée lorsque l'appareil principal est en mode "prêt". Le plus souvent, on mesure pour ce faire la consommation instantanée de l'alimentation en courant continu du frontal numérique.

### 10.2. Essai du frontal numérique en mode "veille"

Cet essai doit être effectué pour obtenir la consommation en mode "veille" du frontal numérique en une heure. La valeur obtenue sera utilisée aux fins de la labellisation des appareils de traitement d'images qui comprennent des frontaux numériques avec modes "veille" maintenant la connexion au réseau.

10.2.1. Les produits livrés avec possibilité de connexion au réseau doivent être connectés pendant l'essai. La connexion réseau utilisée doit être déterminée à l'aide du tableau 16.

10.2.2. Si le frontal numérique dispose d'un câble d'alimentation principal séparé, indépendamment du fait que le câble et la commande soient internes ou externes à l'appareil de traitement d'images, la consommation est mesurée au niveau du frontal seul pendant une heure, et la consommation moyenne consignée lorsque l'appareil principal est en mode "prêt". Après une heure de mesure de la consommation, une tâche d'impression est envoyée à l'appareil principal pour s'assurer que le frontal numérique réagit correctement.

10.2.3. Si le frontal numérique ne dispose pas d'un câble d'alimentation secteur séparé, la personne effectuant l'essai doit mesurer la consommation requise en courant continu pour le frontal numérique lorsque l'appareil dans son ensemble est en mode "veille". La consommation à l'entrée en courant continu du frontal numérique est mesurée pendant une heure et sa consommation moyenne est consignée pendant que l'appareil principal est en mode "veille". Après une heure de mesure de la consommation, une tâche d'impression est envoyée à l'appareil principal pour s'assurer que le frontal numérique réagit correctement.

10.2.4. Dans les cas exposés aux sections 10.2.2 et 10.2.3, les exigences suivantes s'appliquent:

a) les fabricants doivent fournir les informations suivantes:

1) la présence d'usine ou non d'un mode "veille" pour le frontal numérique; et

2) le délai prévu avant le passage du frontal numérique en mode "veille";

b) si le frontal numérique ne réagit pas à la demande d'impression envoyée après une heure, la consommation mesurée en mode "prêt" dans la méthode d'essai doit être indiquée comme étant la puissance en mode "veille".

*Remarque:* Toutes les informations spécifiées ou fournies par les fabricants aux fins des essais des produits sont accessibles au public.

## 11. Références

11.1. ISO/IEC 10561:1999. Technologies de l'information — Équipements de bureau — Dispositifs d'impression — Méthode de mesure de la capacité — Imprimantes de classes 1 et 2.

11.2. IEC 62301:2011. Appareils électrodomestiques — Mesure de la consommation d'énergie en mode "attente", version 2.0

Tableau 21

## Nombre d'images par jour calculé pour des vitesses comprises entre 1 et 100 ipm

Vitesse (ipm)	Tâches/jour	Images non arrondies/tâche	Images/tâche	Images/jour	Vitesse (ipm)	Tâches/jour	Images non arrondies/tâche	Images/tâche	Images/jour
1	8	0,06	1	8	36	32	20,25	20	640
2	8	0,25	1	8	37	32	21,39	21	672
3	8	0,56	1	8	38	32	22,56	22	704
4	8	1,00	1	8	39	32	23,77	23	736
5	8	1,56	1	8	40	32	25,00	25	800
6	8	2,25	2	16	41	32	26,27	26	832
7	8	3,06	3	24	42	32	27,56	27	864
8	8	4,00	4	32	43	32	28,89	28	896
9	9	4,50	4	36	44	32	30,25	30	960
10	10	5,00	5	50	45	32	31,64	31	992
11	11	5,50	5	55	46	32	33,06	33	1 056
12	12	6,00	6	72	47	32	34,52	34	1 088
13	13	6,50	6	78	48	32	36,00	36	1 152
14	14	7,00	7	98	49	32	37,52	37	1 184
15	15	7,50	7	105	50	32	39,06	39	1 248
16	16	8,00	8	128	51	32	40,64	40	1 280
17	17	8,50	8	136	52	32	42,25	42	1 344
18	18	9,00	9	162	53	32	43,89	43	1 376
19	19	9,50	9	171	54	32	45,56	45	1 440
20	20	10,00	10	200	55	32	47,27	47	1 504
21	21	10,50	10	210	56	32	49,00	49	1 568
22	22	11,00	11	242	57	32	50,77	50	1 600
23	23	11,50	11	253	58	32	52,56	52	1 664
24	24	12,00	12	288	59	32	54,39	54	1 728
25	25	12,50	12	300	60	32	56,25	56	1 792
26	26	13,00	13	338	61	32	58,14	58	1 856
27	27	13,50	13	351	62	32	60,06	60	1 920
28	28	14,00	14	392	63	32	62,02	62	1 984
29	29	14,50	14	406	64	32	64,00	64	2 048
30	30	15,00	15	450	65	32	66,02	66	2 112
31	31	15,50	15	465	66	32	68,06	68	2 176
32	32	16,00	16	512	67	32	70,14	70	2 240
33	32	17,02	17	544	68	32	72,25	72	2 304
34	32	18,06	18	576	69	32	74,39	74	2 368
35	32	19,14	19	608	70	32	76,56	76	2 432



Vitesse (ipm)	Tâches/jour	Images non arrondies/tâche	Images/tâche	Images/jour	Vitesse (ipm)	Tâches/jour	Images non arrondies/tâche	Images/tâche	Images/jour
71	32	78,77	78	2 496	86	32	115,56	115	3 680
72	32	81,00	81	2 592	87	32	118,27	118	3 776
73	32	83,27	83	2 656	88	32	121,00	121	3 872
74	32	85,56	85	2 720	89	32	123,77	123	3 936
75	32	87,89	87	2 784	90	32	126,56	126	4 032
76	32	90,25	90	2 880	91	32	129,39	129	4 128
77	32	92,64	92	2 944	92	32	132,25	132	4 224
78	32	95,06	95	3 040	93	32	135,14	135	4 320
79	32	97,52	97	3 104	94	32	138,06	138	4 416
80	32	100,00	100	3 200	95	32	141,02	141	4 512
81	32	102,52	102	3 264	96	32	144,00	144	4 608
82	32	105,06	105	3 360	97	32	147,02	147	4 704
83	32	107,64	107	3 424	98	32	150,06	150	4 800
84	32	110,25	110	3 520	99	32	153,14	153	4 896
85	32	112,89	112	3 584	100	32	156,25	156	4 992»