

RÈGLEMENT (UE) 2019/424 DE LA COMMISSION**du 15 mars 2019****établissant des exigences d'écoconception applicables aux serveurs et aux produits de stockage de données conformément à la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil et modifiant le règlement (UE) n° 617/2013 de la Commission****(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

vu la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie ⁽¹⁾, et notamment son article 15, paragraphe 1,

après consultation du forum consultatif visé à l'article 18 de la directive 2009/125/CE,

considérant ce qui suit:

- (1) En vertu de la directive 2009/125/CE, la Commission fixe des exigences d'écoconception pour les produits liés à l'énergie représentant un volume significatif de ventes et d'échanges commerciaux, ayant un impact significatif sur l'environnement et présentant un potentiel significatif d'amélioration en ce qui concerne leur impact environnemental sans que cela entraîne des coûts excessifs.
- (2) La Commission a analysé, dans le cadre d'une étude préparatoire, les aspects techniques, environnementaux et économiques des serveurs et produits de stockage de données habituellement utilisés à des fins commerciales. Cette étude a été menée en collaboration avec les acteurs du secteur et les parties intéressées de l'Union et de pays tiers, et ses résultats ont été rendus publics.
- (3) Les serveurs et produits de stockage de données sont habituellement mis sur le marché pour être utilisés dans des centres de données, des environnements de bureaux et de sociétés.
- (4) Les aspects environnementaux des serveurs et produits de stockage de données qui ont été identifiés comme importants pour les besoins du présent règlement sont la consommation d'énergie pendant la phase d'utilisation et l'efficacité des ressources, notamment en ce qui concerne les aspects liés à la réparabilité, à la réutilisabilité, à l'évolutivité et à la recyclabilité pour la sécurité de l'approvisionnement.
- (5) Les exigences d'écoconception devraient permettre d'harmoniser, à l'échelle de l'Union, les exigences relatives à la consommation d'énergie et à l'efficacité des ressources des serveurs et produits de stockage de données, de façon à améliorer le fonctionnement du marché intérieur et la performance environnementale de ces produits.
- (6) La consommation annuelle d'énergie liée aux serveurs directement devrait être de 48 TWh en 2030, et atteindre 75 TWh lorsque la consommation annuelle d'énergie liée à l'infrastructure (par exemple, les systèmes de refroidissement et les systèmes d'alimentation sans interruption) est également incluse. La consommation annuelle d'énergie des produits de stockage de données devrait être de 30 TWh en 2030 et de 47 TWh lorsque l'infrastructure est également incluse. L'étude préparatoire montre que la consommation d'énergie en phase d'utilisation des serveurs et produits de stockage de données peut être significativement réduite.
- (7) L'effet estimé des exigences d'écoconception définies dans le présent règlement devrait produire, d'ici à 2030, des économies annuelles d'énergie d'approximativement 9 TWh (environ la consommation annuelle d'électricité de l'Estonie en 2014). Plus précisément, on estime que l'effet des exigences d'écoconception concernant les serveurs énoncées dans le présent règlement devrait entraîner, d'ici à 2030, des économies d'énergie annuelles directes d'environ 2,4 TWh et des économies d'énergie annuelles indirectes (c'est-à-dire liées à l'infrastructure) de 3,7 TWh, soit une économie totale de 6,1 TWh, ce qui correspond à un total de 2,1 million de tonnes d'équivalent CO₂. On estime que l'effet des exigences d'écoconception concernant les produits de stockage de données énoncées dans le présent règlement devrait entraîner, d'ici à 2030, des économies d'énergie annuelles directes d'approximativement 0,8 TWh et des économies d'énergie annuelles indirectes (c'est-à-dire liées à l'infrastructure) de 2 TWh, soit une économie totale de 2,8 TWh, ce qui correspond à 0,9 million de tonnes d'équivalent CO₂.

⁽¹⁾ JO L 285 du 31.10.2009, p. 10.

- (8) Selon le plan d'action de l'Union en faveur de l'économie circulaire ⁽²⁾, la Commission devrait faire en sorte que l'accent soit mis tout particulièrement sur des aspects pertinents pour l'économie circulaire, tels que la durabilité et la réparabilité, lors de l'établissement ou de la révision de critères d'écoconception. C'est pourquoi il convient que des exigences soient énoncées sur des aspects non liés à l'énergie, y compris l'extraction de composants essentiels et de matières premières critiques (MPC), la disponibilité d'une fonctionnalité pour l'effacement sécurisé de données et la mise à disposition de la dernière version disponible des micrologiciels.
- (9) L'exigence concernant l'extraction de composants essentiels devrait promouvoir la réparabilité et la capacité d'amélioration des serveurs et des produits de stockage de données, en particulier par des tiers (notamment les réparateurs de pièces détachées et les services de maintenance).
- (10) La possibilité d'aborder la question des MPC dans les règlements relatifs à l'écoconception (y compris pour les serveurs d'entreprise) a été mentionnée dans un récent document de travail des services de la Commission intitulé «Rapport sur les matières premières critiques et l'économie circulaire» ⁽³⁾.
- (11) L'exigence concernant une fonctionnalité pour l'effacement sécurisé de données pourrait être mise en œuvre au moyen de solutions techniques telles que, mais sans s'y limiter, une fonctionnalité exécutée dans des micrologiciels, typiquement dans le BIOS (Basic Input/Output System), dans des logiciels inclus dans un environnement auto-exécutable fournis sur un CD, un DVD ou une clé USB auto-exécutables joints au produit, ou dans des logiciels installables dans les systèmes d'exploitation pris en charge fournis avec le produit.
- (12) Les exigences concernant les aspects non liés à l'énergie devraient contribuer à prolonger la durée de vie des serveurs en facilitant leur remise neuf et leur réemploi, tout en maintenant le respect des principes de protection de la vie privée et des données à caractère personnel, comme le prévoit le règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil ⁽⁴⁾.
- (13) Il serait possible de réduire la consommation d'énergie des serveurs et produits de stockage de données en appliquant des technologies existantes libres d'exploitation, sans augmenter les coûts combinés d'achat et de fonctionnement de ces produits.
- (14) Les exigences d'écoconception ne devraient pas avoir d'incidence négative, du point de vue de l'utilisateur final, sur la fonctionnalité ou le prix d'achat des serveurs et produits de stockage de données, et elles ne devraient pas non plus entraîner de conséquences néfastes pour la santé, la sécurité ou l'environnement.
- (15) Le présent règlement devrait s'appliquer sans préjudice des exigences de la législation de l'Union concernant la sécurité et la santé, en particulier la directive 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil ⁽⁵⁾, qui couvre l'ensemble des risques pour la santé et la sécurité des équipements électriques fonctionnant avec une tension électrique comprise entre 50 et 1 000 V pour le courant alternatif et comprise entre 75 et 1 500 V pour le courant continu.
- (16) L'introduction d'exigences d'écoconception devrait laisser le temps aux fabricants de revoir la conception de ceux de leurs produits qui sont visés par le présent règlement. Le calendrier devrait être établi de manière à tenir compte des incidences sur les coûts des fabricants, notamment des petites et moyennes entreprises, tout en garantissant la réalisation en temps voulu des objectifs du présent règlement.
- (17) Les paramètres des produits devraient être mesurés et calculés à l'aide de méthodes fiables, précises et reproductibles, tenant compte des méthodes de mesure et de calcul reconnues les plus récentes, y compris, lorsqu'elles existent, les normes harmonisées adoptées à la demande de la Commission par les organisations européennes de normalisation, conformément aux procédures fixées dans le règlement (UE) n° 1025/2012 du Parlement européen et du Conseil ⁽⁶⁾.
- (18) Conformément à l'article 8 de la directive 2009/125/CE, le présent règlement précise les procédures d'évaluation de la conformité applicables.

⁽²⁾ COM(2015) 614 final.

⁽³⁾ SWD(2018) 36 final.

⁽⁴⁾ Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données) (JO L 119 du 4.5.2016, p. 1).

⁽⁵⁾ Directive 2014/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension (JO L 96 du 29.3.2014, p. 357).

⁽⁶⁾ Règlement (UE) n° 1025/2012 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relatif à la normalisation européenne, modifiant les directives 89/686/CEE et 93/15/CEE du Conseil ainsi que les directives 94/9/CE, 94/25/CE, 95/16/CE, 97/23/CE, 98/34/CE, 2004/22/CE, 2007/23/CE, 2009/23/CE et 2009/105/CE du Parlement européen et du Conseil et abrogeant la décision 87/95/CEE du Conseil et la décision n° 1673/2006/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 316 du 14.11.2012, p. 12).

- (19) Afin de faciliter les contrôles de la conformité, les fabricants devraient fournir les informations de la documentation technique visées aux annexes IV et V de la directive 2009/125/CE, lorsqu'elles se rapportent aux exigences énoncées dans le présent règlement.
- (20) Outre les dispositions juridiquement contraignantes énoncées dans le présent règlement, des valeurs de référence indicatives correspondant aux meilleures technologies disponibles devraient être déterminées afin d'assurer une large diffusion et une bonne accessibilité des informations relatives à la performance environnementale des serveurs et produits de stockage de données tout au long de leur cycle de vie.
- (21) Le règlement (UE) n° 617/2013 de la Commission ⁽⁷⁾ devrait être modifié afin d'exclure les serveurs informatiques de son champ d'application et d'éviter ainsi tout chevauchement avec les mêmes produits relevant du présent règlement.
- (22) Les définitions contenues dans le présent règlement relatives aux produits de stockage des données sont cohérentes avec la terminologie élaborée par l'initiative «Green Storage» de la SNIA (Storage Networking Industry Association), telle que définie dans la taxonomie «Emerald» de la SNIA.
- (23) En particulier, la définition des petits produits de stockage de données correspond à l'équipement «online 1» tel que défini dans la taxonomie «Emerald» de la SNIA et la définition des grands produits de stockage de données correspond à l'équipement «online 5 et 6» tel que défini dans ladite taxonomie.
- (24) Les définitions du présent règlement se rapportant aux types de produits des serveurs, à l'efficacité des serveurs, à la performance des serveurs et à la puissance maximale sont compatibles avec la terminologie adoptée dans la norme EN 303 470:2018. Les méthodes de mesure et de calcul utilisées pour déterminer l'efficacité des serveurs sont compatibles avec les méthodes adoptées dans la norme EN 303 470:2018.
- (25) Les classes de conditions de fonctionnement, et leurs caractéristiques, sont cohérentes avec la classification définie dans les «Thermal Guidelines for Data Processing Environments» de l'«American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers». En particulier, les conditions limites de chaque classe de conditions de fonctionnement (notamment en ce qui concerne la température et l'humidité) sont conformes aux plages environnementales acceptables des «Thermal Guidelines for Data Processing Environments», les fabricants soumettant leur équipement à des essais afin de vérifier qu'il fonctionne dans ces limites.
- (26) Les mesures prévues par le présent règlement sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 19, paragraphe 1, de la directive 2009/125/CE,

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Objet et champ d'application

1. Le présent règlement établit des exigences d'écoconception pour la mise sur le marché et la mise en service de serveurs et de produits de stockage de données en ligne.
2. Le présent règlement ne s'applique pas aux produits suivants:
 - a) serveurs destinés à des applications intégrées;
 - b) serveurs classés comme petits serveurs conformément au règlement (UE) n° 617/2013;
 - c) serveurs ayant plus de quatre points de connexion pour processeurs;
 - d) serveurs monofonctionnels;
 - e) grands serveurs;
 - f) serveurs entièrement insensibles aux défaillances;
 - g) serveurs de réseau;
 - h) petits produits de stockage de données;
 - i) grands produits de stockage de données.

⁽⁷⁾ Règlement (UE) n° 617/2013 de la Commission du 26 juin 2013 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux ordinateurs et aux serveurs informatiques (JO L 175 du 27.6.2013, p. 13).

Article 2

Définitions

1. Aux fins du présent règlement, on entend par:
 1. «serveur», un produit informatique qui fournit des services et gère des ressources en réseau pour des dispositifs clients, tels que des ordinateurs de bureau, des ordinateurs portables, des clients légers de bureau, des téléphones IP (protocole internet), des téléphones intelligents, des tablettes, des systèmes automatisés de télécommunication ou d'autres serveurs, auquel on accède principalement par l'intermédiaire de connexions réseau et non par des dispositifs d'entrée directe des utilisateurs, tels qu'un clavier ou une souris, et qui possède les caractéristiques suivantes:
 - a) il est conçu pour prendre en charge des systèmes d'exploitation de serveurs et/ou des hyperviseurs et il est destiné à exécuter des applications métier installées par les utilisateurs;
 - b) il prend en charge de la mémoire avec code correcteur d'erreur et/ou avec tampon [y compris les modules DIMM (Dual Inline Memory Module) et les configurations de type BOB (buffered on board)];
 - c) tous les processeurs ont accès à une mémoire système partagée et sont visibles indépendamment par un seul système d'exploitation ou hyperviseur;
 2. «serveur ayant plus de quatre points de connexion pour processeurs», un serveur comportant plus de quatre interfaces conçues pour l'installation d'un processeur. Dans le cas des serveurs à nœuds multiples, ce terme fait référence à un serveur possédant plus de quatre points de connexion pour processeurs dans chaque nœud du serveur;
 3. «application intégrée», une application logicielle qui réside en permanence dans un appareil industriel ou grand public, habituellement stockée dans une mémoire non volatile telle qu'une mémoire à lecture uniquement ou une mémoire flash;
 4. «serveur monofonctionnel», un serveur qui n'est pas destiné à exécuter des logiciels installés par l'utilisateur, fournit des services par l'intermédiaire d'un ou plusieurs réseaux, est habituellement géré par une interface web ou une interface de commande en ligne et 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;
 5. «serveur résilient», un serveur 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 ainsi que d'évolutivité;
 6. «grand serveur», un serveur résilient livré en tant que système pré-intégré/pré-testé 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 dédiés;
 7. «serveur à nœuds multiples», un serveur qui est conçu avec deux nœuds de serveur indépendants ou plus partageant un même boîtier et un ou plusieurs blocs d'alimentation. Dans un serveur à nœuds multiples, la puissance est distribuée à tous les nœuds au moyen de blocs d'alimentation partagés. Les nœuds de serveur d'un serveur à nœuds multiples ne sont pas conçus pour être échangeables à chaud;
 8. «serveur entièrement insensible aux défaillances», un serveur dont les composants matériels sont complètement redondants (afin d'exécuter simultanément et itérativement une charge de travail unique, de manière à assurer la disponibilité continue d'applications essentielles pour une mission), 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);
 9. «serveur réseau», un produit sur réseau qui contient les mêmes composants qu'un serveur avec, en sus, plus de 11 ports réseau pour un débit total en ligne de 12 Gb/s ou plus, la capacité de reconfigurer dynamiquement les ports et la vitesse et la compatibilité avec un environnement de réseau virtualisé au moyen d'un réseau SDN (Software Defined Network);
 10. «produit de stockage de données», 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 de données (par exemple pour assurer la communication interne entre les contrôleurs et les disques) sont considérés comme faisant partie du produit de stockage de données. 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 réseau SAN (Storage Area Network)] ne sont pas considérés comme faisant partie du produit de stockage de données. Un produit de stockage de données peut se composer de contrôleurs de stockage intégrés, de dispositifs de stockage de données, d'éléments réseau intégrés, de logiciels et d'autres dispositifs;
 11. «disque dur HDD», un dispositif de stockage de données qui lit à partir de/écrit sur un ou plusieurs plateaux magnétiques rotatifs;
 12. «disque dur SDD», un dispositif de stockage de données qui lit à partir de/écrit dans une mémoire non volatile à semi-conducteur en lieu et place de disques magnétiques rotatifs;

13. «dispositif de stockage de données», un dispositif permettant un stockage de données non volatil, à l'exception de l'agrégation d'éléments de stockage, tels que les sous-systèmes de matrices redondantes de disques indépendants (RAID), des classeurs et archives robotisés, et des serveurs de fichiers et dispositifs de stockage qui ne sont pas directement accessibles aux programmes d'application de l'utilisateur final, et sont en revanche utilisés comme une forme de cache interne;
 14. «produit de stockage de données en ligne», un produit de stockage de données conçu pour l'accès aléatoire à des données en ligne, accessibles selon un mode aléatoire ou séquentiel, avec un temps d'accès maximal aux premières données de moins de 80 millisecondes;
 15. «petit produit de stockage de données», un produit de stockage de données contenant au maximum trois dispositifs de stockage de données;
 16. «grand produit de stockage de données», un produit de stockage de données haut de gamme ou central qui prend en charge plus de 400 dispositifs de stockage de données dans sa configuration maximale et possède les attributs suivants: aucun point de panne unique, facilité de maintenance non dérangement et contrôleur de stockage intégré.
2. Aux fins des annexes II à V, des définitions supplémentaires figurent dans l'annexe I.

Article 3

Exigences d'écoconception et calendrier

1. Les exigences d'écoconception applicables aux serveurs et aux produits de stockage de données en ligne sont énoncées dans l'annexe II.
2. À partir du 1^{er} mars 2020, les serveurs sont conformes aux exigences d'écoconception énoncées aux points 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3 et 3.4 de l'annexe II.
3. À partir du 1^{er} mars 2020, les produits de stockage de données en ligne sont conformes aux exigences d'écoconception énoncées aux points 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 3.2, 3.3 et 3.4 de l'annexe II.
- a) À partir du 1^{er} mars 2021, les serveurs et les produits de stockage de données en ligne sont conformes à l'exigence d'écoconception énoncée au point 1.2.3 de l'annexe II.
- b) À partir du 1^{er} janvier 2023, les serveurs et les produits de stockage de données en ligne sont conformes aux exigences d'écoconception énoncées au point 1.1.2 de l'annexe II.
- c) La conformité aux exigences d'écoconception est mesurée et calculée conformément aux méthodes définies dans l'annexe III.

Article 4

Évaluation de la conformité

1. La procédure d'évaluation de la conformité visée à l'article 8, paragraphe 2, de la directive 2009/125/CE est le contrôle interne de la conception défini dans l'annexe IV de ladite directive ou le système de management défini dans l'annexe V de ladite directive.
2. Aux fins de l'évaluation de la conformité en application de l'article 8 de la directive 2009/125/CE, la documentation technique contient les informations visées au point 3.4 de l'annexe II du présent règlement.

Article 5

Procédure de vérification aux fins de la surveillance du marché

Les États membres appliquent la procédure de vérification définie dans l'annexe IV du présent règlement lorsqu'ils procèdent aux vérifications aux fins de la surveillance du marché visées à l'article 3, paragraphe 2, de la directive 2009/125/CE.

Article 6

Contournement

Le fabricant ou l'importateur ne met pas sur le marché des produits qui ont été conçus pour être capables de détecter qu'ils sont soumis à un essai (p. ex. en reconnaissant les conditions d'essai ou le cycle d'essai) et de réagir de façon spécifique en modifiant automatiquement leur performance durant l'essai dans le but d'atteindre un niveau plus favorable pour l'un des paramètres déclarés par le fabricant ou l'importateur dans la documentation technique ou inclus dans l'un des documents fournis.

*Article 7***Valeurs de référence indicatives**

Les valeurs de référence indicatives concernant les serveurs et produits de stockage de données les plus performants disponibles sur le marché le 7 avril 2019 figurent dans l'annexe V.

*Article 8***Réexamen**

La Commission procède à l'évaluation du présent règlement et présente les résultats de cette évaluation, y compris, le cas échéant, un projet de proposition de révision, au forum consultatif, au plus tard en mars 2022. Cette évaluation réexamine les exigences sur la base du progrès technologique et aborde, en particulier, l'opportunité:

- a) d'actualiser les exigences spécifiques d'écoconception concernant l'efficacité des serveurs à l'état actif;
- b) d'actualiser les exigences spécifiques d'écoconception applicables aux serveurs concernant la puissance à l'état «en attente»;
- c) d'actualiser les définitions ou le champ d'application du présent règlement;
- d) d'actualiser les exigences d'efficacité des matériaux applicables aux serveurs et aux produits de stockage de données, y compris les exigences d'information sur des matières premières critiques supplémentaires (tantale, gallium, dysprosium et palladium), en tenant compte des besoins des recycleurs;
- e) d'exempter les serveurs monofonctionnels, les grands serveurs, les serveurs entièrement insensibles aux défaillances et les serveurs de réseau de l'application du règlement;
- f) d'exclure les serveurs résilients, les serveurs de calcul à haute performance (HPC) et les serveurs avec APA intégré des exigences d'écoconception énoncées aux points 2.1 et 2.2 de l'annexe II;
- g) d'établir des exigences d'écoconception spécifiques concernant la fonction de gestion de la puissance des processeurs des serveurs;
- h) d'établir des exigences spécifiques d'écoconception concernant la classe de conditions de fonctionnement;
- i) d'établir des exigences spécifiques d'écoconception concernant l'efficacité, la performance et la puissance appelée des produits de stockage de données.

*Article 9***Modification du règlement (UE) n° 617/2013**

Le règlement (UE) n° 617/2013 est modifié comme suit:

1. l'article 1^{er} est modifié comme suit:

a) le paragraphe 1 est remplacé par le texte suivant:

«1. Le présent règlement établit des exigences d'écoconception pour la mise sur le marché d'ordinateurs.»;

b) au paragraphe 2, le point h) est supprimé;

c) au paragraphe 3, les points a) à d) sont supprimés;

2. l'article 2 est modifié comme suit:

a) le point 2 est supprimé;

b) le point 4 est remplacé par le texte suivant:

«4) "source d'alimentation interne", un composant conçu pour convertir la tension de courant alternatif du secteur en une ou plusieurs tensions de courant continu, aux fins de l'alimentation électrique de l'ordinateur, et qui possède les caractéristiques suivantes:

a) il est contenu dans le boîtier de l'ordinateur mais est séparé de la carte mère de l'ordinateur;

- b) la source d'alimentation est reliée au secteur par un câble unique sans circuits intermédiaires entre la source d'alimentation et le secteur;
- c) toutes les connexions électriques entre la source d'alimentation et les composants de l'ordinateur, à l'exception d'une connexion en courant continu vers un écran dans un ordinateur de bureau intégré, se trouvent à l'intérieur du boîtier de l'ordinateur.

Les convertisseurs continu-continu internes, qui servent à convertir le courant continu monotension provenant d'une alimentation électrique externe en plusieurs tensions utilisables par un ordinateur, ne sont pas considérés comme des alimentations électriques internes;»;

- c) les points 12 à 16 sont supprimés;
- d) le point 22 est remplacé par le texte suivant:

«22) "type de produit", un ordinateur de bureau, un ordinateur de bureau intégré, un ordinateur portable, un client léger de bureau, une station de travail, une station de travail mobile, un petit serveur, une console de jeu, une station d'accueil, une source d'alimentation interne ou une source d'alimentation externe;»;

- 3. l'article 3 est remplacé par le texte suivant:

«Article 3

Exigences d'écoconception

Les exigences d'écoconception applicables aux ordinateurs sont énoncées dans l'annexe II.

La conformité des ordinateurs aux exigences d'écoconception applicables est évaluée conformément aux méthodes énoncées dans l'annexe III.»;

- 4. à l'article 7, le deuxième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«La vérification des ordinateurs en ce qui concerne la conformité aux exigences d'écoconception applicables est effectuée conformément à la procédure de vérification énoncée au point 2 de l'annexe III du présent règlement.»;

- 5. l'annexe II est modifiée comme suit:

- a) le point 5.2 est supprimé;
- b) l'intitulé du point 7.3 est remplacé par le texte suivant:
«Stations de travail, stations de travail mobiles, clients légers de bureau et petits serveurs.».

Article 10

Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Cependant, l'article 9 est applicable à partir du 1^{er} mars 2020.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le 15 mars 2019.

Par la Commission
Le président
Jean-Claude JUNCKER

ANNEXE I

Définitions applicables aux annexes II à V

Aux fins des annexes II à V, on entend par:

1. «serveur à un ou deux points de connexion pour processeurs», un serveur comportant une ou deux interfaces destinées à l'installation d'un processeur. Dans le cas des serveurs à nœuds multiples, ce terme fait référence à un serveur ayant un ou deux points de connexion pour processeurs dans chaque nœud du serveur;
2. «dispositif d'entrée/sortie (E/S)», un dispositif qui permet l'entrée et la sortie de données entre un serveur ou un produit de stockage de données et d'autres dispositifs. Un dispositif E/S peut être intégré à la carte mère du serveur ou être branché à celle-ci au moyen de baies d'extension (par exemple, PCI, PCIe);
3. «carte mère», la principale carte de circuits imprimés du serveur. Aux fins du présent règlement, la carte mère inclut des connecteurs qui permettent le branchement de cartes supplémentaires ainsi que, généralement, les composants suivants: le processeur, la mémoire, le BIOS et les baies d'extension;
4. «processeur», l'ensemble de circuits logiques qui répond aux instructions de base d'un serveur et en assure le traitement. Aux fins du présent règlement, le processeur est l'unité centrale de traitement (CPU) du serveur. Une unité centrale de traitement est habituellement un ensemble de composants physiques qui se branche sur la carte mère du serveur via un point de connexion ou par soudure directe. L'unité centrale de traitement peut comprendre un ou plusieurs cœurs de processeur;
5. «mémoire», une partie d'un serveur externe au processeur dans laquelle des informations sont stockées en vue d'une utilisation immédiate par le processeur; elle est exprimée en giga-octets (Go);
6. «carte d'extension», un composant interne connecté par une connexion de bord via une interface commune/standard de type PCIe offrant une fonctionnalité supplémentaire;
7. «carte graphique», une carte d'extension contenant une ou plusieurs unités de traitement graphique avec une interface de contrôleur de mémoire locale et une mémoire graphique spécifique locale;
8. «canal à débit de données double (DDR) avec tampon», un canal ou un port de mémoire connectant un contrôleur mémoire à un nombre défini de dispositifs de mémoire dans un serveur. Un serveur peut habituellement contenir plusieurs contrôleurs mémoires, qui peuvent, à leur tour, prendre en charge un ou plusieurs canaux DDR avec tampon. En tant que tel, chaque canal DDR avec tampon ne dessert qu'une partie de l'espace mémoire adressable total du serveur;
9. «serveur lame», un serveur conçu pour être utilisé dans un châssis 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 lame (par exemple, les blocs d'alimentation, le refroidissement). Un processeur ou un module de mémoire n'est pas considéré comme un serveur lame lorsque la documentation technique du produit n'indique pas qu'il s'agit d'une extension à un serveur autonome;
10. «châssis lame», un boîtier contenant des ressources partagées nécessaires au fonctionnement de serveurs lames, de dispositifs de stockage lames et d'autres dispositifs dont le facteur de forme est de type «lame». Les ressources partagées qu'offre un châssis lame 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;
11. «serveur de calcul à haute performance (HPC)», un serveur qui est conçu et optimisé pour exécuter des applications hautement parallèles, pour un calcul à haute performance ou des applications d'intelligence artificielle d'apprentissage profond. Les serveurs HPC doivent satisfaire à tous les critères suivants:
 - a) ils consistent en un certain nombre de nœuds de calcul multiples, regroupés en grappes essentiellement pour augmenter la puissance de calcul;
 - b) ils comportent des interconnexions à grande vitesse entre les unités de traitement des différents nœuds;
12. «famille de produits du serveur», une description de haut niveau faisant référence à un groupe de serveurs partageant une combinaison de châssis et de carte mère qui peut contenir davantage de configurations matérielles et logicielles. Toutes les configurations au sein d'une famille de produits du serveur doivent partager les attributs communs suivants:
 - a) être du même modèle ou du même type;

- b) soit partager le même facteur de forme (c'est-à-dire monté en rack, de type «lame» ou de type «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 point de connexion (socket);
 - d) partager le ou les blocs d'alimentation;
 - e) avoir le même nombre de points de connexion pour processeurs disponibles et le même nombre de points de connexion pour processeurs disponibles qui sont occupés;
13. «bloc d'alimentation», un dispositif qui convertit le courant alternatif (CA) ou continu (CC) d'entrée en une ou plusieurs tensions continues de sortie afin d'alimenter un serveur ou un produit de stockage de données. Le bloc d'alimentation d'un serveur ou d'un produit de stockage de données 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;
14. «facteur de puissance», le ratio de la puissance réelle consommée en watts sur la puissance apparente absorbée en voltampères;
15. «bloc d'alimentation à sortie unique», un bloc d'alimentation conçu pour fournir la majeure partie de sa puissance nominale de sortie à une sortie CC principale afin d'alimenter un serveur ou un produit de stockage de données. 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. La puissance nominale totale aux sorties supplémentaires du bloc d'alimentation qui ne sont ni les sorties principales, ni les sorties de secours ne doit pas être 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:
- a) sont alimentées à partir de convertisseurs distincts ou présentent des étages de redressement de sortie distincts; ou
 - b) ont des limites de courant indépendantes;
16. «bloc d'alimentation à sorties multiples», un bloc d'alimentation conçu pour fournir la majeure partie de sa puissance nominale de sortie à plus d'une sortie principale en courant continu afin d'alimenter un serveur ou un produit de stockage de données. 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. La puissance nominale totale aux sorties supplémentaires du bloc d'alimentation qui ne sont ni les sorties principales ni les sorties de secours doit être inférieure à 20 watts;
17. «serveur à courant continu», un serveur conçu pour fonctionner uniquement avec une source d'alimentation en courant continu;
18. «produit de stockage de données à courant continu», un produit de stockage de données conçu pour fonctionner uniquement avec une source d'alimentation en courant continu;
19. «état d'attente», l'état 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 qu'il n'exécute aucune tâche utile). Dans le cas des serveurs pour lesquels les normes ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) sont applicables, l'état d'attente correspond seulement au niveau S0 du système;
20. «puissance à l'état d'attente» P_{idle} , la puissance appelée, en watts, à l'état d'attente;
21. «configuration basse performance» d'une famille de produits du serveur, la combinaison de deux dispositifs de stockage de données, du processeur présentant le plus faible produit du nombre de cœurs et de la fréquence (en GHz) et d'une capacité de mémoire (en Go) qui est au moins égale au produit du nombre de canaux de mémoire et de la plus faible capacité de mémoire DIMM (dual in-line memory module) (en Go) proposés sur le serveur qui représente le modèle du produit le moins performant au sein de la famille de produits du serveur. Tous les canaux de mémoire doivent être occupés par des DIMM de même conception et de même capacité;
22. «configuration haute performance» d'une famille de produits du serveur, la combinaison de deux dispositifs de stockage de données, du processeur présentant le plus fort produit du nombre de cœurs et de la fréquence et d'une capacité de mémoire (en Go) égale ou supérieure à trois fois le produit du nombre d'unités centrales de traitement, de cœurs et de fils d'exécution matériels qui représente le modèle du produit le plus performant au sein de la famille de produits. Tous les canaux de mémoire doivent être occupés par des DIMM de même conception et de même capacité;
23. «fil d'exécution matériel», les ressources matérielles présentes dans un cœur d'unité centrale de traitement pour exécuter un flux d'instructions logicielles. Un cœur d'unité centrale de traitement peut avoir les ressources pour exécuter plus d'un fil simultanément;
24. «efficacité à l'état actif» ($\text{Eff}_{\text{serveur}}$), la valeur numérique correspondant à l'efficacité du serveur mesurée et calculée conformément au point 3 de l'annexe III;

25. «état actif», l'état 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). L'état actif inclut à la fois le traitement actif et 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;
26. «performance du serveur», le nombre d'opérations par unité de temps exécutées par le serveur dans des conditions d'essai normalisées de composants système discrets (par exemple, processeurs, mémoire et stockage) et de sous-systèmes (par exemple, RAM et unité centrale de traitement);
27. «puissance maximale» (P_{\max}), la puissance la plus élevée, en watts, enregistrée sur les onze scores de worklets conformément à la norme;
28. «performance de l'unité centrale de traitement» (Perf_{CPU}), le nombre d'opérations par unité de temps exécutées par le serveur dans des conditions d'essai normalisées du sous-système de l'unité centrale de traitement;
29. «accélérateur de traitement auxiliaire» (APA), un processeur spécialisé et son sous-système associé qui procurent une capacité de calcul accrue, par exemple dans les unités de traitement graphique ou les réseaux de portes programmables. Un APA ne peut fonctionner dans un serveur sans une unité centrale de traitement. Les APA peuvent être installés dans un serveur sur des cartes graphiques ou d'extension installées dans des baies d'extension d'utilisation générale ou être intégrés dans un composant du serveur tel que la carte mère;
30. «APA d'extension», un APA qui se trouve sur une carte d'extension installée dans une baie pour connecteur d'extension. Une carte d'extension pour APA peut inclure un ou plusieurs APA et/ou des commutateurs distincts, spécifiques, amovibles;
31. «APA intégré», un APA qui est intégré dans la carte mère ou une unité centrale de traitement;
32. «type de produit», la conception du serveur ou du produit de stockage de données comprenant le châssis (monté en rack, de type «tour» ou de type «lame»), le nombre de points de connexion et, pour les serveurs, le fait qu'il s'agit d'un serveur résilient, d'un serveur lame, d'un serveur à nœuds multiples, d'un serveur HPC, d'un serveur avec APA intégré, d'un serveur à courant continu ou d'un serveur n'appartenant à aucune des catégories précédentes;
33. «désassemblage», un processus par lequel un élément est retiré de telle façon qu'il puisse être ultérieurement réassemblé et rendu opérationnel;
34. «micrologiciel», un système, matériel, composant ou élément de programmation périphérique fourni avec le produit pour donner des instructions de base permettant au matériel de fonctionner, y compris toutes les mises à jour matérielles et de programmation applicables;
35. «effacement sécurisé de données», l'effacement effectif de toutes traces de données existantes d'un dispositif de stockage de données par réécriture complète des données de telle manière que l'accès aux données originales, ou à des portions de celles-ci, devienne impossible pour un niveau d'effort donné.

ANNEXE II

Exigences d'écoconception

1. EXIGENCES D'ÉCOCONCEPTION SPÉCIFIQUES AUX SERVEURS ET AUX PRODUITS DE STOCKAGE DE DONNÉES EN LIGNE

1.1. **Exigences relatives à l'efficacité du bloc d'alimentation et au facteur de puissance**

- 1.1.1. À partir du 1^{er} mars 2020, pour les serveurs et les produits de stockage de données en ligne, à l'exception des serveurs à courant continu et des produits de stockage de données à courant continu, l'efficacité du bloc d'alimentation à 10 %, 20 %, 50 % et 100 % de la charge nominale et le facteur de puissance à 50 % de la charge nominale ne doivent pas être inférieurs aux valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1

Exigences concernant l'efficacité minimale du bloc d'alimentation et le facteur de puissance minimal à partir du 1^{er} mars 2020

% de la charge nominale	Efficacité minimale du bloc d'alimentation				Facteur de puissance minimal
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Sorties multiples	—	88 %	92 %	88 %	0,90
Sortie unique	—	90 %	94 %	91 %	0,95

- 1.1.2. À partir du 1^{er} janvier 2023, pour les serveurs et les produits de stockage de données en ligne, à l'exception des serveurs à courant continu et des produits de stockage de données en ligne à courant continu, l'efficacité du bloc d'alimentation à 10 %, 20 %, 50 % et 100 % de la charge nominale et le facteur de puissance à 50 % de la charge nominale ne doivent pas être inférieurs aux valeurs indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2

Exigences concernant l'efficacité minimale du bloc d'alimentation et le facteur de puissance minimal à partir du 1^{er} janvier 2023

% de la charge nominale	Efficacité minimale du bloc d'alimentation				Facteur de puissance minimal
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Sorties multiples	—	90 %	94 %	91 %	0,95
Sortie unique	90 %	94 %	96 %	91 %	0,95

1.2. **Exigences concernant l'efficacité des matériaux**

- 1.2.1. À partir du 1^{er} mars 2020, les fabricants doivent faire en sorte que les techniques d'assemblage, de fixation ou de scellage n'empêchent pas le désassemblage, à des fins de réparation ou de réutilisation, des composants suivants, lorsqu'ils sont présents:

- a) dispositifs de stockage de données;
- b) mémoire;
- c) processeur (unité centrale de traitement);
- d) carte mère;
- e) carte d'extension/carte graphique;
- f) bloc d'alimentation;
- g) châssis;
- h) batteries.

- 1.2.2. À partir du 1^{er} mars 2020, une fonctionnalité d'effacement sécurisé de données devra être disponible pour l'effacement des données contenues dans tous les dispositifs de stockage de données du produit.
- 1.2.3. À partir du 1^{er} mars 2021, la dernière version disponible des micrologiciels devra être disponible à partir de deux ans après la mise sur le marché du premier produit d'un certain modèle de produit pendant une période minimale de huit ans après la mise sur le marché du dernier produit d'un certain modèle de produit, gratuitement ou à un coût raisonnable, transparent et non discriminatoire. La dernière mise à jour de sécurité disponible des micrologiciels devra être disponible, gratuitement, à partir du moment où un modèle de produit est mis sur le marché et jusqu'à huit ans au moins après la mise sur le marché du dernier produit d'un certain modèle de produit,
2. EXIGENCES D'ÉCOCONCEPTION SPÉCIFIQUES APPLICABLES UNIQUEMENT AUX SERVEURS ÉQUIPÉS D'UN OU DE DEUX POINTS DE CONNEXION DE PROCESSEURS

2.1. Puissance à l'état d'attente

À partir du 1^{er} mars 2020, la puissance à l'état d'attente (P_{idle}) des serveurs, à l'exception des serveurs résilients, des serveurs HPC et des serveurs avec APA intégré, ne doit pas dépasser la valeur calculée au moyen de l'équation suivante:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add_i}$$

où P_{base} est la tolérance de puissance à l'état d'attente de base du tableau 3 et ΣP_{add_i} est la somme des tolérances de puissance à l'état d'attente pour les composants supplémentaires applicables, comme déterminé au tableau 4. Pour les serveurs lames, P_{idle} est calculé comme la puissance mesurée totale divisée par le nombre de serveurs lames installés dans le châssis lame soumis à l'essai. Pour les serveurs à nœuds multiples, le nombre de points de connexion est compté par nœud, alors que P_{idle} est calculé comme la puissance mesurée totale divisée par le nombre de nœuds installés dans le boîtier soumis à l'essai.

Tableau 3

Tolérances de puissance à l'état d'attente de base

Type de produits	Tolérance de puissance à l'état d'attente de base, P_{base} (W)
Serveurs à 1 point de connexion (ni les serveurs lames, ni les serveurs à nœuds multiples)	25
Serveurs à 2 points de connexion (ni les serveurs lames, ni les serveurs à nœuds multiples)	38
Serveurs lames ou à nœuds multiples	40

Tableau 4

Tolérances de puissance à l'état d'attente supplémentaires pour les composants additionnels

Caractéristiques du système	Applicables à	Tolérance de puissance à l'état d'attente supplémentaire
Performance de l'unité centrale de traitement	Tous les serveurs	1 point de connexion: $10 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W 2 points de connexion: $7 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W
Blocs d'alimentation supplémentaires	Blocs d'alimentation installés spécifiquement afin d'assurer la redondance de l'alimentation	10 W par bloc d'alimentation
HDD ou SSD	Par unité HDD ou SSD installée	5,0 W par unité HDD ou SSD
Mémoire supplémentaire	Mémoire installée supérieure à 4 Go	0,18 W par Go
Canal DDR avec tampon supplémentaire	Nombre de canaux DDR avec tampon installés supérieur à 8 canaux	4,0 W par canal DDR avec tampon

Caractéristiques du système	Applicables à	Tolérance de puissance à l'état d'attente supplémentaire
Périphériques d'entrée/sortie supplémentaires	Périphériques installés comportant plus de deux ports de ≥ 1 Gbit, Ethernet embarqué	< 1 Gb/s: Aucune tolérance
		= 1 Gb/s: 2,0 W/port actif
		> 1 Gb/s et < 10 Gb/s: 4,0 W/port actif
		≥ 10 Gb/s et < 25 Gb/s: 15,0 W/port actif
		≥ 25 Gb/s et < 50 Gb/s: 20,0 W/port actif
		≥ 50 Gb/s: 26,0 W/port actif

2.2. Efficacité à l'état actif

À partir du 1^{er} mars 2020, l'efficacité à l'état actif (Eff_{server}) des serveurs, à l'exception des serveurs résilients, des serveurs HPC et des serveurs avec APA intégré, n'est pas inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau 5.

Tableau 5

Exigences d'efficacité à l'état actif

Type de produit	Efficacité minimale à l'état actif
Serveurs à 1 point de connexion	9,0
Serveurs à 2 points de connexion	9,5
Serveurs lames ou serveurs à nœuds multiples	8,0

3. INFORMATIONS À FOURNIR PAR LES FABRICANTS

3.1. À partir du 1^{er} mars 2020, sauf pour les serveurs fabriqués sur mesure, en tant que pièces uniques, les informations sur le produit suivantes concernant les serveurs doivent figurer dans les manuels d'instructions destinés aux installateurs et aux utilisateurs finals (lorsqu'ils accompagnent le produit), ainsi qu'en accès libre sur les sites internet des fabricants, de leurs mandataires et des importateurs à partir du moment où un modèle de produit est mis sur le marché et jusqu'à huit ans au moins après la mise sur le marché du dernier produit d'un certain modèle de produit:

- le type de produit;
- le nom, la dénomination commerciale déposée et l'adresse de contact du fabricant;
- le numéro du modèle de produit et, le cas échéant, les numéros des modèles correspondant à la configuration basse performance et à la configuration haute performance;
- l'année de fabrication;
- l'efficacité du bloc d'alimentation à 10 % (si applicable), 20 %, 50 % et 100 % de la puissance nominale de sortie, sauf pour les serveurs à courant continu, exprimée en % et arrondie à la première décimale;
- le facteur de puissance à 50 % de la charge nominale, sauf pour les serveurs à courant continu, arrondi à la troisième décimale;
- la puissance de sortie nominale (en watts) du bloc d'alimentation, arrondie au chiffre entier le plus proche. Si un modèle de produit fait partie d'une famille de produits du serveur, tous les blocs d'alimentation proposés dans une famille de produits du serveur sont à déclarer avec les informations spécifiées aux points e) et f);
- la puissance à l'état d'attente, exprimée en watts et arrondie à la première décimale;
- la liste de tous les composants pour les tolérances de puissance à l'état d'attente supplémentaires, le cas échéant (blocs d'alimentation supplémentaires, HDD ou SSD, canaux DDR avec tampon supplémentaires, périphériques d'entrée/sortie supplémentaires);

- j) la puissance maximale, exprimée en watts et arrondie à la première décimale;
- k) la classe de conditions de fonctionnement déclarée, comme précisé dans le tableau 6;
- l) la puissance à l'état d'attente (en watts) à la température limite supérieure de la classe de conditions de fonctionnement déclarée;
- m) l'efficacité à l'état actif et la performance à l'état actif du serveur;
- n) des informations sur la fonctionnalité d'effacement sécurisé de données visée au point 1.2.2 de la présente annexe, y compris des instructions sur la manière d'utiliser la fonctionnalité, les techniques utilisées et la ou les normes prises en charge en matière d'effacement sécurisé de données, le cas échéant;
- o) dans le cas des serveurs lames, une liste de combinaisons recommandées avec les châssis compatibles;
- p) si un modèle de produit fait partie d'une famille de produits du serveur, une liste de toutes les configurations de modèles qui sont représentées par le modèle doit être fournie.

Si un modèle de produit fait partie d'une famille de produits du serveur, les informations sur le produit requises pour les éléments e) à m) du point 3.1 sont à communiquer pour les configurations basse performance et haute performance de la famille de produits du serveur.

- 3.2. À partir du 1^{er} mars 2020, sauf pour les produits de stockage de données fabriqués sur mesure, en tant que pièces uniques, les informations sur le produit suivantes concernant les produits de stockage de données en ligne doivent figurer dans les manuels d'instructions destinés aux installateurs et aux utilisateurs finals (lorsqu'ils accompagnent le produit), ainsi qu'en accès libre sur les sites internet des fabricants, de leurs mandataires et des importateurs, à partir du moment où un modèle de produit est mis sur le marché et jusqu'à huit ans au moins après la mise sur le marché du dernier produit d'un certain modèle de produit:
- a) le type de produit;
 - b) le nom, la dénomination commerciale déposée et l'adresse de contact du fabricant;
 - c) le numéro du modèle de produit;
 - d) l'année de fabrication;
 - e) l'efficacité du bloc d'alimentation à 10 % (si applicable), 20 %, 50 % et 100 % de la puissance nominale de sortie, sauf pour les produits de stockage de données en ligne à courant continu, exprimée en % et arrondie à la première décimale;
 - f) le facteur de puissance à 50 % de la charge nominale, sauf pour les produits de stockage de données en ligne à courant continu, arrondi à la troisième décimale;
 - g) la classe de conditions de fonctionnement déclarée, comme détaillé dans le tableau 6; il doit également être indiqué que «Ce produit a été soumis à des essais afin de vérifier qu'il fonctionnera dans les limites (notamment de température et d'humidité) de la classe de conditions de fonctionnement déclarée»;
 - h) des informations sur le ou les outils d'effacement de données visés au point 1.2.2 de la présente annexe, y compris des instructions sur la manière d'utiliser la fonctionnalité, les techniques utilisées et la ou les normes prises en charge en matière d'effacement sécurisé de données, le cas échéant.
- 3.3. À partir du 1^{er} mars 2020, les informations sur le produit suivantes concernant les serveurs et les produits de stockage de données en ligne doivent être communiquées gratuitement, à partir du moment où un modèle de produit est mis sur le marché et jusqu'à huit ans au moins après la mise sur le marché du dernier produit d'un certain modèle de produit, par les fabricants, leurs mandataires et les importateurs aux tiers actifs dans les domaines de la maintenance, de la réparation, de la réutilisation, du recyclage et de la mise à niveau de serveurs (y compris les courtiers, les réparateurs de pièces détachées, les fournisseurs de pièces détachées, les recycleurs et la maintenance tierce) après enregistrement par le tiers intéressé sur un site web fourni à cet effet:
- a) la gamme de poids indicative (moins de 5 g, entre 5 g et 25 g, au-dessus de 25 g) au niveau du composant, de chacune des matières premières critiques suivantes:
 - a) cobalt dans les batteries;
 - b) néodyme dans les disques HDD;
 - b) des instructions concernant les opérations de désassemblage visées au point 1.2.1 de la présente annexe, y compris, pour chaque opération nécessaire et composant:
 - a) le type d'opération;
 - b) le type et le nombre de techniques de fixation à déverrouiller;
 - c) le ou les outils nécessaires.

Dans le cas des serveurs, si un modèle de produit fait partie d'une famille de produits du serveur, les informations sur le produit requises pour les éléments a) et b) du point 3.3 sont à communiquer soit pour le modèle de produit, soit, à titre d'alternative, pour les configurations basse performance et haute performance de la famille de produits du serveur.

3.4. À partir du 1^{er} mars 2020, les informations sur le produit suivantes concernant les serveurs et les produits de stockage de données en ligne doivent être incluses dans la documentation technique pour les besoins de l'évaluation de la conformité en application de l'article 4;

- a) les informations énumérées aux points 3.1 et 3.3 dans le cas des serveurs;
- b) les informations énumérées aux points 3.2 et 3.3 dans le cas des produits de stockage de données.

Tableau 6

Classes de conditions de fonctionnement

Classe de conditions de fonctionnement	Température de bulbe sec °C		Plage d'humidité, non condensante		Point de rosée max. (°C)	Taux de variation max. (°C/h)
	Plage admise	Plage recommandée	Plage admise	Plage recommandée		
A1	15- 32	18-27	point de rosée – 12 °C et humidité relative 8 % à point de rosée 17 °C et humidité relative 80 %	point de rosée – 9 °C à point de rosée 15 °C et humidité relative 60 %	17	5/20
A2	10-35	18-27	point de rosée – 12 °C et humidité relative 8 % à point de rosée 21 °C et humidité relative 80 %	comme pour A1	21	5/20
A3	5-40	18-27	point de rosée – 12 °C et humidité relative 8 % à point de rosée 24 °C et humidité relative 85 %	comme pour A1	24	5/20
A4	5-45	18-27	point de rosée – 12 °C et humidité relative 8 % à point de rosée 24 °C et humidité relative 90 %	comme pour A1	24	5/20

ANNEXE III

Mesures et calculs

1. Aux fins de la conformité et du contrôle de la conformité aux exigences du présent règlement, des mesures et des calculs sont réalisés en utilisant les normes harmonisées dont les numéros de référence ont été publiés au *Journal officiel de l'Union européenne*, ou d'autres méthodes fiables, précises et reproductibles qui tiennent compte de l'état de la technique et dont les résultats sont réputés présenter une faible incertitude.
2. Sauf spécifications contraires, les serveurs sont soumis à l'essai soit dans leur configuration de modèle de produit individuel, soit, dans le cas des serveurs qui font partie d'une famille de produits du serveur, dans leurs configurations basse performance et haute performance, déclarées pour le point 3.1. p) de l'annexe II, qui incluent à la fois la configuration matérielle et les réglages du système.

Toutes les configurations proposées dans une même famille de produits du serveur doivent contenir le même nombre de points de connexion pour processeur occupés utilisés durant l'essai. Une famille de produits du serveur peut être définie pour un serveur ayant des points de connexion seulement en partie occupés (par exemple, un seul processeur installé dans un serveur à deux points de connexion) pour autant que la ou les configurations soient soumises à l'essai en tant que famille de produits du serveur distincte, comme requis, et satisfassent aux mêmes exigences en ce qui concerne le nombre de points de connexion occupés au sein de cette famille de produits du serveur distincte.

Pour les serveurs avec APA d'extension, ce dernier doit être retiré de l'unité soumise à l'essai pour les besoins de la mesure de la puissance à l'état d'attente, de l'efficacité à l'état actif et de la performance du serveur à l'état actif. Lorsqu'un APA d'extension repose sur un commutateur PCIe distinct pour la communication entre l'APA et l'unité centrale de traitement, la ou les cartes ou extensions PCIe doivent être retirées pour l'essai à l'état actif et à l'état d'attente de toutes les configurations.

Pour les serveurs à nœuds multiples, l'unité soumise à l'essai doit être testée afin de déterminer la puissance consommée pour chaque nœud dans la configuration avec châssis entièrement rempli. Tous les serveurs à nœuds multiples d'un châssis à nœuds multiples doivent partager la même configuration (homogène).

Pour les serveurs lames, l'unité soumise à l'essai doit être testée pour déterminer la puissance consommée du serveur dans la configuration avec châssis à demi-rempli et le châssis doit être rempli de la manière suivante:

1. Configuration de serveur lame individuel
 - a) Tous les serveurs lames individuels installés dans le châssis doivent être identiques et présenter la même configuration.
2. Châssis à demi-rempli
 - a) Le nombre de serveurs lames requis pour remplir la moitié des baies de serveur lame en simple largeur disponibles dans le châssis lame doit être calculé.
 - b) 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 la combinaison de domaines qui utilise le nombre le plus élevé de serveurs lames.
 - c) Suivre le manuel d'utilisation ou les recommandations du fabricant pour le remplissage partiel du châssis, car il peut être nécessaire de déconnecter certains des blocs d'alimentation et les ventilateurs de refroidissement des domaines d'alimentation vides.
 - d) 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.
6. Les données permettant de calculer l'efficacité à l'état actif (Eff_{server}) et la puissance à l'état d'attente (P_{idle}) sont mesurées au cours du même essai conformément à la norme pertinente, la puissance à l'état d'attente pouvant être mesurée soit avant, soit après la partie de l'essai concernant l'efficacité à l'état actif.

L'efficacité à l'état actif (Eff_{server}) des serveurs est calculée comme suit:

$$Eff_{server} = \exp [W_{cpu} \times \ln (Eff_{cpu}) + W_{Memory} \times \ln (Eff_{Memory}) + W_{Storage} \times \ln (Eff_{Storage})]$$

où: W_{CPU} , W_{Memory} et $W_{Storage}$ sont les pondérations appliquées respectivement aux worklets CPU, Mémoire et Stockage, de la manière suivante:

- W_{CPU} est la pondération affectée aux worklets CPU = 0,65;
- W_{Memory} est la pondération affectée aux worklets Mémoire = 0,30;
- $W_{Storage}$ est la pondération affectée aux worklets Stockage = 0,05;

et

$$Eff_{CPU} = \left(\prod_{i=1}^7 Eff_i \right)^{1/7}$$

où:

- $i = 1$ pour le worklet *Compress*;
- $i = 2$ pour le worklet *LU*;
- $i = 3$ pour le worklet *SOR*;
- $i = 4$ pour le worklet *Crypto*;
- $i = 5$ pour le worklet *Sort*;
- $i = 6$ pour le worklet *SHA256*;
- $i = 7$ pour le worklet *Hybrid SSJ*;

$$Eff_{Memory} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

où:

- $i = 1$ pour le worklet *Flood3*;
- $i = 2$ pour le worklet *Capacity3*;

$$Eff_{Storage} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

où:

- $i = 1$ pour le worklet *Sequential*;
- $i = 2$ pour le worklet *Random*;

et

$$Eff_i = 1\,000 \frac{Perf_i}{Pwr_i}$$

où

- $Perf_i$: moyenne géométrique des mesures d'intervalle de performance normalisées;
- Pwr_i : moyenne géométrique des valeurs d'intervalle de puissance mesurées;

Afin de créer une seule mesure d'efficacité énergétique pour un serveur, les valeurs d'intervalle d'efficacité pour l'ensemble des différents worklets doivent être combinées en utilisant la procédure suivante:

- a) combiner les valeurs d'intervalle d'efficacité pour les worklets individuels en utilisant la moyenne géométrique afin d'obtenir des valeurs d'efficacité individuelles pour chaque worklet;
 - b) combiner les scores d'efficacité des worklets en utilisant la fonction de moyenne géométrique par type de charge de travail (CPU, mémoire, stockage) afin d'obtenir une valeur pour chaque type de charge de travail;
 - c) combiner les trois types de charge de travail en utilisant une fonction de moyenne géométrique pondérée afin d'obtenir une seule valeur d'efficacité totale pour le serveur.
-

ANNEXE IV

Procédure de vérification aux fins de la surveillance du marché

Les tolérances de vérification fixées dans la présente annexe sont liées uniquement à la vérification des paramètres mesurés par les autorités des États membres et ne doivent en aucun cas être utilisées par le fabricant ou l'importateur comme une tolérance qu'il aurait le droit d'utiliser pour établir les valeurs de la documentation technique ou pour interpréter ces valeurs afin de conclure à la conformité ou de faire état de meilleurs résultats par un quelconque moyen.

Lorsqu'un modèle a été conçu pour pouvoir détecter qu'il est soumis à un essai (par exemple, en reconnaissant les conditions d'essai ou le cycle d'essai), et pour réagir spécifiquement en modifiant automatiquement sa performance durant l'essai dans le but d'atteindre un niveau plus favorable pour l'un des paramètres spécifiés dans le présent règlement ou inclus dans la documentation technique, ou dans tout document fourni, ce modèle doit être considéré comme non conforme.

Lors du contrôle de la conformité d'un modèle du produit aux exigences fixées dans le présent règlement conformément à l'article 3, paragraphe 2, de la directive 2009/125/CE, en ce qui concerne les exigences visées dans la présente annexe, les autorités des États membres appliquent la procédure suivante:

1. Les autorités des États membres procèdent au contrôle d'une seule unité du modèle ou, dans le cas où la déclaration du fabricant porte sur une famille de produits du serveur, de la configuration du modèle. Si la vérification est effectuée sur la configuration basse performance ou sur la configuration haute performance, les valeurs déclarées doivent être celles correspondant à la configuration concernée. Si la vérification est effectuée sur une configuration de modèle sélectionnée de manière aléatoire ou ordonnée, les valeurs déclarées doivent être celles correspondant à la configuration haute performance.
2. Le modèle ou la configuration du modèle est réputé(e) conforme aux exigences applicables si:
 - a) les valeurs indiquées dans la documentation technique au titre du point 2 de l'annexe IV de la directive 2009/125/CE (valeurs déclarées) et, le cas échéant, les valeurs utilisées pour calculer ces valeurs ne sont pas plus favorables pour le fabricant ou l'importateur que les résultats des mesures correspondantes effectuées au titre de son point g); et
 - b) les valeurs déclarées satisfont à toutes les exigences fixées dans le présent règlement et les informations relatives aux produits requises qui sont publiées par le fabricant ou l'importateur ne contiennent pas de valeurs plus favorables pour le fabricant ou l'importateur que les valeurs déclarées; et
 - c) lorsque les autorités des États membres procèdent à l'essai de l'unité du modèle ou, à titre d'alternative, dans le cas où le fabricant a déclaré que le serveur était représenté par une famille de produits du serveur, de la configuration basse performance ou de la configuration haute performance de la famille de produits du serveur, les valeurs déterminées (les valeurs des paramètres pertinents telles que mesurées au cours de l'essai et les valeurs calculées à partir de ces mesures) respectent les tolérances de vérification correspondantes telles qu'elles figurent dans le tableau 7.
3. Si les résultats visés au point 2 a) ou 2 b) ne sont pas atteints, le modèle et toutes les configurations de modèles qui relèvent des mêmes informations relatives aux produits [conformément au point 3.1 p) de l'annexe II] sont réputés non conformes aux exigences du présent règlement.
4. Si le résultat visé au point 2 c) n'est pas obtenu:
 - a) pour les modèles ou configurations de modèles d'une famille de produits du serveur qui sont produits dans des quantités inférieures à cinq par an, le modèle et toutes les configurations de modèles qui relèvent des mêmes informations relatives au produit [conformément au point 3.1 p) de l'annexe II] sont réputés non conformes aux exigences du présent règlement;
 - b) pour les modèles fabriqués à cinq exemplaires ou plus par an, les autorités des États membres sélectionnent trois unités supplémentaires du même modèle ou, à titre d'alternative, dans le cas où le fabricant a déclaré que le serveur était représenté par une famille de produits du serveur, une unité de la configuration basse performance et une unité de la configuration haute performance pour les soumettre à des essais.
5. Le modèle ou la configuration du modèle est réputé(e) conforme aux exigences applicables si, pour ces trois unités, la moyenne arithmétique des valeurs déterminées respecte les tolérances de vérification correspondantes figurant dans le tableau 7.
6. Si le résultat visé au point 4 b) n'est pas atteint, le modèle et toutes les configurations de modèles qui relèvent des mêmes informations relatives au produit [conformément au point 3.1 p) de l'annexe II] sont réputés non conformes aux exigences du présent règlement.

7. Dès qu'une décision est adoptée sur la non-conformité du modèle en vertu des points 3) et 6), les autorités des États membres communiquent sans délai toutes les informations pertinentes aux autorités des autres États membres et à la Commission.

Les autorités des États membres appliquent les méthodes de mesure et de calcul énoncées dans l'annexe III.

Les autorités des États membres appliquent uniquement les tolérances de vérification énoncées dans le tableau 7 et la procédure décrite aux points 1) à 7) pour les exigences visées dans la présente annexe. Aucune autre tolérance n'est appliquée.

Tableau 7

Tolérances de vérification

Paramètres	Tolérances de vérification
Efficacité du bloc d'alimentation (%)	La valeur déterminée ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée de plus de 2 %.
Facteur de puissance	La valeur déterminée ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée de plus de 10 %.
Puissance à l'état d'attente, P_{idle} et puissance maximale (W)	La valeur déterminée ne doit pas dépasser la valeur déclarée de plus de 10 %.
Efficacité à l'état actif et performance à l'état actif	La valeur déterminée ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée de plus de 10 %.

ANNEXE V

Valeurs de référence indicatives visées à l'article 6

Les valeurs de référence indicatives suivantes sont définies aux fins de l'annexe I, partie 3, point 2, de la directive 2009/125/CE.

Elles se réfèrent à la meilleure technologie disponible le 7 avril 2019.

Les valeurs de référence indicatives pour la meilleure technologie disponible sur le marché applicables aux serveurs et aux produits de stockage de données en ligne sont les suivantes:

Tableau 8

Valeurs de référence pour la puissance à l'état d'attente, l'efficacité du serveur et les conditions de fonctionnement

Type de produits	Puissance à l'état d'attente, W	Efficacité à l'état actif	Classe de conditions de fonctionnement
Serveur de type «tour», 1 point de connexion	21,3	17	A3
Serveur monté en rack, 1 point de connexion	18	17,7	A4
Serveur monté en rack, 2 points de connexion, basse performance	49,9	18	A4
Serveur monté en rack, 2 points de connexion, haute performance	67	26,1	A4
Serveur monté en rack, 4 points de connexion	65,1	34,8	A4
Serveur lame, 2 points de connexion	75	47,3	A3
Serveur lame, 4 points de connexion	63,3	21,9	A3
Serveur résilient, 2 points de connexion	222	9,6	A3
Produits de stockage de données	Sans objet	Sans objet	A3

Tableau 9

Valeurs de référence pour l'efficacité du bloc d'alimentation à 10 %, 20 %, 50 % et 100 % de charge et le facteur de puissance à 20 % ou 50 % de charge

Puissance indiquée sur la plaque signalétique du bloc d'alimentation	10 %	20 %	50 %	100 %
< 750 W	91,17 %	93,76 %	94,72 % Facteur de puissance > 0,95	94,14 %
≥ 750 W	95,02 %	95,99 % Facteur de puissance > 0,95	96,09 %	94,69 %