

**RÈGLEMENT (UE) 2019/1781 DE LA COMMISSION****du 1<sup>er</sup> octobre 2019****fixant des exigences en matière d'écoconception applicables aux moteurs électriques et aux variateurs de vitesse conformément à la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil, et modifiant le règlement (CE) n° 641/2009 concernant les exigences d'écoconception applicables aux circulateurs sans presse-étoupe indépendants et aux circulateurs sans presse-étoupe intégrés dans des produits et abrogeant le règlement (CE) n° 640/2009 de la Commission****(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu l'article 114 du 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 en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie <sup>(1)</sup>, et notamment son article 15, paragraphe 1,

considérant ce qui suit:

- (1) Conformément à la directive 2009/125/CE, la Commission devrait fixer des exigences en matière d'écoconception pour les produits liés à l'énergie qui représentent un volume de ventes et d'échanges significatif au sein de l'Union, qui ont un impact significatif sur l'environnement et qui présentent à cet égard un potentiel significatif d'amélioration réalisable sans coûts excessifs par une modification de la conception.
- (2) La communication de la Commission COM(2016) 773 <sup>(2)</sup> (plan de travail «Écoconception» établi par la Commission en application de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 2009/125/CE) énonce les tâches prioritaires de la Commission relevant du dispositif d'écoconception et d'étiquetage énergétique pour la période 2016-2019. Le plan de travail «Écoconception» définit les groupes de produits liés à l'énergie qui doivent être considérés comme prioritaires pour la réalisation d'études préparatoires et, le cas échéant, l'adoption de mesures d'exécution, ainsi que pour le réexamen du règlement (CE) n° 640/2009 de la Commission <sup>(3)</sup>.
- (3) Les mesures du plan de travail devraient, selon les estimations, permettre d'économiser plus de 260 TWh d'énergie finale par an à l'horizon 2030, ce qui équivaut à une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'environ 100 millions de tonnes par an d'ici à 2030. Les moteurs électriques constituent l'un des groupes de produits énumérés dans le plan de travail, pour lequel les économies d'énergie finale annuelles sont estimées à 10 TWh à l'horizon 2030.
- (4) La Commission a défini des exigences d'écoconception applicables aux moteurs électriques dans son règlement (CE) n° 640/2009 et, conformément à ce règlement, elle procède au réexamen de ce dernier à la lumière du progrès technologique dans le domaine des moteurs et des variateurs.
- (5) En application de l'article 7 du règlement (CE) n° 640/2009, la Commission a réexaminé ledit règlement et analysé les aspects techniques, environnementaux et économiques des moteurs et des variateurs électriques. Ce réexamen a été effectué en étroite collaboration avec les parties prenantes et les parties intéressées de l'Union européenne et de pays tiers. Ses résultats ont été rendus publics et présentés au forum consultatif créé en vertu de l'article 18 de la directive 2009/125/CE.
- (6) L'étude effectuée dans le cadre du réexamen montre que les systèmes entraînés par un moteur électrique consomment environ la moitié de l'électricité produite au sein de l'Union. On estime que les moteurs électriques ont converti 1 425 TWh d'électricité en énergie mécanique et en chaleur en 2015, ce qui correspond à 560 millions de tonnes d'émissions équivalent CO<sub>2</sub>. Ce chiffre devrait passer à environ 1 470 TWh d'ici à 2020, et à environ 1 500 TWh d'ici à 2030.

<sup>(1)</sup> JO L 285 du 31.10.2009, p. 10.

<sup>(2)</sup> Communication de la Commission — Plan de travail «Écoconception» 2016-2019 [COM(2016) 773 final du 30.11.2016].

<sup>(3)</sup> Règlement (CE) n° 640/2009 de la Commission du 22 juillet 2009 portant application de la directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les exigences relatives à l'écoconception des moteurs électriques (JO L 191 du 23.7.2009, p. 26).

- (7) Le réexamen révèle également que les variateurs de vitesse sont mis en grandes quantités sur le marché de l'Union. Ils permettent de contrôler la vitesse des moteurs et d'accroître l'efficacité énergétique des systèmes à moteur. Leur consommation d'énergie en phase d'utilisation est l'aspect environnemental le plus important de toutes les étapes de leur cycle de vie. En 2015, les variateurs de vitesse ont converti environ 265 TWh d'électricité fournie par le réseau en électricité dont la fréquence est adaptée à l'application entraînée, ce qui équivaut à 105 millions de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub>. Ce chiffre devrait passer à environ 380 TWh d'ici à 2020, et à environ 570 TWh d'ici à 2030.
- (8) Le réexamen indique que le règlement (CE) n° 640/2009 permettrait d'économiser 57 TWh par an à l'horizon 2020 et 102 TWh par an à l'horizon 2030. Dès lors que les dispositions dudit règlement sont maintenues, ces économies continueront à être réalisées.
- (9) Il est possible d'améliorer encore considérablement et à moindre coût le rendement énergétique de ces systèmes entraînés par un moteur électrique. Une solution rentable serait de rendre les moteurs plus économes en énergie, y compris les moteurs non couverts par le règlement (CE) n° 640/2009, et d'utiliser des variateurs de vitesse économes en énergie. Pour ce faire, les exigences d'écoconception applicables aux moteurs électriques devraient être ajustées et des exigences d'écoconception définies pour les variateurs de vitesse, afin qu'ils puissent atteindre leur plein potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique.
- (10) Les exigences d'écoconception devraient également comprendre des exigences en matière d'information sur les produits afin d'aider les acheteurs potentiels à prendre les décisions les plus adaptées et de faciliter la surveillance du marché par les États membres.
- (11) De nombreux moteurs sont intégrés dans d'autres produits. Afin de maximiser les économies d'énergie rentables, le présent règlement devrait s'appliquer à ces moteurs, à condition que leur rendement puisse être testé séparément.
- (12) L'aspect environnemental des produits couverts par le présent règlement considéré comme significatif aux fins du présent règlement est la consommation d'énergie en phase d'utilisation.
- (13) Les moteurs électriques sont utilisés dans de nombreux types de produits, tels que les pompes, les ventilateurs ou les machines-outils, et dans de nombreuses conditions de fonctionnement différentes. La consommation énergétique des systèmes entraînés par un moteur peut être réduite si les moteurs devant subir des variations de vitesse et de charge sont équipés de variateurs de vitesse, et si ces variateurs sont soumis à des exigences minimales en matière de rendement énergétique qui leur sont propres. À vitesse fixe (charge constante), un variateur de vitesse entraîne des coûts supplémentaires et des pertes d'énergie. L'utilisation d'un variateur de vitesse ne devrait donc pas être obligatoire en vertu du présent règlement.
- (14) Il convient d'améliorer la consommation d'électricité des moteurs électriques et des variateurs de vitesse en appliquant des technologies existantes rentables et accessibles à tous qui permettent de réduire les dépenses cumulées liées à leur achat et à leur utilisation.
- (15) Les exigences d'écoconception devraient harmoniser les exigences relatives au rendement énergétique des moteurs électriques et des variateurs de vitesse dans l'ensemble de l'Union, de façon à contribuer au bon fonctionnement du marché intérieur et à l'amélioration de la performance environnementale de ces produits.
- (16) Il convient de laisser aux fabricants le temps nécessaire pour revoir la conception de leurs produits ou les adapter, le cas échéant. Le calendrier devrait être établi de manière à éviter toute répercussion négative sur les fonctionnalités des moteurs électriques ou des variateurs de vitesse. Il devrait également tenir compte des incidences en termes de coûts pour les fabricants, notamment les petites et moyennes entreprises, tout en garantissant que les objectifs du présent règlement seront atteints en temps voulu.
- (17) L'inclusion de moteurs non couverts par le règlement (CE) n° 640/2009, notamment de moteurs plus petits et plus grands, associée à des exigences minimales en matière de rendement énergétique actualisées conformément aux normes internationales et au progrès technologique, ainsi qu'à l'inclusion des variateurs de vitesse, devrait améliorer la pénétration du marché des moteurs électriques et des variateurs de vitesse ayant un impact environnemental amélioré tout au long de leur cycle de vie. Cela devrait engendrer des économies d'énergies nettes supplémentaires de 10 TWh par an et réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre de 3 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an à l'horizon 2030, par rapport à l'hypothèse dans laquelle aucune mesure complémentaire ne serait prise.

- (18) Bien qu'il convienne de tenir compte de l'incidence environnementale des moteurs moyenne tension, il n'existe à l'heure actuelle aucune classification du rendement énergétique des moteurs électriques d'une tension nominale supérieure à 1 000 V. Il y aura lieu de réévaluer la possibilité de définir des exigences minimales pour les moteurs moyenne tension lorsqu'une telle classification aura été établie.
- (19) Bien qu'il convienne de tenir compte de l'incidence environnementale des moteurs immergés, il n'existe actuellement aucune norme d'essai définissant des classes de rendement énergétique pour ces moteurs. Il y aura lieu de réévaluer la possibilité de définir des exigences minimales pour les moteurs immergés lorsqu'une telle norme d'essai et une telle classification auront été établies.
- (20) La communication de la Commission sur l'économie circulaire <sup>(4)</sup> et la communication sur le plan de travail «Écoconception» <sup>(5)</sup> soulignent l'importance d'utiliser le dispositif d'écoconception afin de favoriser la transition vers une économie plus efficace dans l'utilisation des ressources et plus circulaire. Le présent règlement devrait donc, afin de réduire les coûts de réparation des produits contenant des moteurs ayant été mis sur le marché avant son entrée en vigueur, ou afin d'éviter de les mettre prématurément à la casse s'ils ne peuvent pas être réparés, prévoir pendant une période donnée une exemption applicable aux moteurs fournis comme pièces de rechange. Cette mesure vise à éviter le problème qui se poserait s'il était impossible de remplacer un moteur non conforme par un moteur conforme sans coûts disproportionnés pour l'utilisateur final. Si ces moteurs sont destinés à la réparation de produits pour lesquels des dispositions spécifiques relatives à la disponibilité de pièces de rechange pour moteurs ont été fixées dans d'autres règlements en matière d'écoconception, ces dispositions spécifiques priment sur les dispositions relatives aux pièces de rechange contenues dans le présent règlement.
- (21) Dans certains cas, par exemple lorsque la sécurité, la fonctionnalité ou des coûts disproportionnés sont en jeu, certains moteurs ou variateurs de vitesse devraient être exemptés des exigences relatives au rendement. Le présent règlement devrait cependant couvrir ces produits en ce qui concerne les exigences en matière d'information sur les produits, telles que les informations concernant le démontage, le recyclage ou l'élimination du produit en fin de vie, ou d'autres informations utiles à des fins de surveillance du marché.
- (22) Il convient de déterminer les paramètres pertinents des produits à l'aide de méthodes de mesure fiables, précises et reproductibles. Ces méthodes devraient tenir compte des méthodes généralement reconnues les plus récentes, y compris, lorsqu'elles existent, des normes harmonisées adoptées par les organismes européens de normalisation, telles qu'elles figurent à l'annexe I du règlement (UE) n° 1025/2012 du Parlement européen et du Conseil <sup>(6)</sup>.
- (23) La norme IEC 60034-1:2017 est appropriée pour déterminer les types spécifiques de service S1, S3 ou S6. Les normes IEC/EN 60079-7:2015, IEC/EN 60079-31:2014 ou IEC/EN 60079-1:2014 sont appropriées pour déterminer les moteurs à sécurité augmentée Ex eb et les autres moteurs protégés contre les explosions.
- (24) Conformément à l'article 8, paragraphe 2, de la directive 2009/125/CE, le présent règlement devrait spécifier les procédures d'évaluation de la conformité applicables.
- (25) La conformité des produits devrait être démontrée soit lorsque le produit est mis sur le marché, soit lorsqu'il est mis en service, l'un excluant l'autre.
- (26) Afin de faciliter les contrôles de la conformité, les fabricants, les importateurs ou leurs mandataires devraient fournir, dans la documentation technique, les informations visées aux annexes IV et V de la directive 2009/125/CE, lorsqu'elles se rapportent aux exigences fixées dans le présent règlement.
- (27) Afin d'améliorer l'efficacité du présent règlement et de protéger les consommateurs, il convient d'interdire la mise sur le marché ou la mise en service des produits qui modifient automatiquement leurs performances dans des conditions d'essai afin d'améliorer les paramètres déclarés.
- (28) Pour faciliter les essais de vérification, les autorités de surveillance du marché devraient être autorisées à tester des moteurs de plus grande taille, ou à assister à de tels essais en observateur, dans des locaux tels que ceux du fabricant.
- (29) Outre les exigences juridiquement contraignantes fixées dans le présent règlement, il convient de définir des points de référence correspondant aux meilleures technologies disponibles afin de permettre une diffusion large et aisée des informations sur la performance environnementale tout au long du cycle de vie des produits visés par le présent règlement, conformément à l'annexe I, partie 3, point 2, de la directive 2009/125/CE.

<sup>(4)</sup> COM(2015) 614 final du 2.12.2015.

<sup>(5)</sup> COM(2016) 773 final du 30.11.2016.

<sup>(6)</sup> 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).

- (30) Il convient de réexaminer le présent règlement afin d'évaluer la pertinence et l'efficacité de ses dispositions dans la réalisation de ses objectifs. Le calendrier du réexamen doit être suffisant pour que toutes les dispositions puissent être mises en œuvre et avoir une incidence sur le marché.
- (31) Il convient dès lors d'abroger le règlement (CE) n° 640/2009.
- (32) Les exigences d'écoconception applicables aux circulateurs intégrés dans des chaudières sont définies dans le règlement (CE) n° 641/2009 de la Commission <sup>(7)</sup>. Afin de garantir que les chaudières en service dont le circulateur est défectueux puissent être réparées au cours de leur durée de vie technique, il convient de prolonger l'exemption prévue par ce règlement pour les circulateurs fournis en tant que pièces de rechange pour les chaudières existantes.
- (33) 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**

Le présent règlement établit les exigences en matière d'écoconception applicables à la mise sur le marché ou à la mise en service des moteurs électriques et des variateurs de vitesse, y compris lorsqu'ils sont intégrés dans d'autres produits.

#### *Article 2*

##### **Champ d'application**

1. Le présent règlement s'applique aux produits suivants:
  - a) les moteurs électriques à induction sans balai, commutateur, bague collectrice ou connexion électrique au rotor, prévus pour fonctionner avec une tension sinusoïdale de 50 Hz, 60 Hz ou 50/60 Hz, qui:
    - i) ont deux, quatre, six ou huit pôles;
    - ii) ont une tension nominale  $U_N$  supérieure à 50 V et n'excédant pas 1 000 V;
    - iii) ont une puissance nominale de sortie  $P_N$  comprise entre 0,12 kW et 1 000 kW inclus;
    - iv) ont des caractéristiques fixées sur la base d'un fonctionnement continu; et
    - v) sont prévus pour un fonctionnement avec connexion directe;
  - b) les variateurs de vitesse triphasés qui:
    - i) sont prévus pour fonctionner avec un moteur tel que visé au point a), dont la puissance nominale de sortie est comprise entre 0,12 kW et 1 000 kW;
    - ii) ont une tension nominale supérieure à 100 V et n'excédant pas 1 000 V CA;
    - iii) ont une unique tension de sortie CA.
2. Les exigences visées à la section 1 et aux points 1), 2), 5) à 11) et 13) de la section 2 de l'annexe I ne s'appliquent pas aux moteurs suivants:
  - a) les moteurs entièrement intégrés dans un autre produit (par exemple, dans un mécanisme, une pompe, un ventilateur ou un compresseur) et dont les performances énergétiques ne peuvent pas être testées séparément de celles du produit, même en cas de fourniture d'un palier à roulement et d'un palier côté entraînement temporaires; le moteur doit partager des composants (outre les pièces d'assemblage telles que les boulons) avec l'unité entraînée (par exemple, un axe ou un boîtier) et ne doit pas être conçu de façon à pouvoir être entièrement séparé de l'unité entraînée et fonctionner indépendamment de celle-ci. Le processus de séparation doit avoir pour effet de rendre le moteur non opérationnel;
  - b) les moteurs dotés d'un variateur de vitesse intégré (moteur compact) dont les performances énergétiques ne peuvent pas être mesurées séparément du variateur de vitesse;

<sup>(7)</sup> Règlement (CE) n° 641/2009 de la Commission du 22 juillet 2009 portant application de la directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les exigences d'écoconception applicables aux circulateurs sans presse-étoupe indépendants et aux circulateurs sans presse-étoupe intégrés dans des produits (JO L 191 du 23.7.2009, p. 35).

- c) les moteurs dotés d'un frein intégré faisant partie intégrante de la construction intérieure du moteur et ne pouvant être ni retiré, ni alimenté par une source d'alimentation distincte lors de la mesure du rendement du moteur;
  - d) les moteurs spécifiquement conçus et prévus pour fonctionner exclusivement:
    - i) à des altitudes supérieures à 4 000 mètres au-dessus du niveau de la mer;
    - ii) à des températures de l'air ambiant supérieures à 60 °C;
    - iii) à une température maximale de fonctionnement supérieure à 400 °C;
    - iv) à des températures de l'air ambiant inférieures à – 30 °C; ou
    - v) lorsque la température de l'eau de refroidissement à l'entrée du produit est inférieure à 0°C ou supérieure à 32°C;
  - e) les moteurs spécifiquement conçus et prévus pour fonctionner entièrement immergés dans un liquide;
  - f) les moteurs spécifiquement qualifiés pour assurer la sûreté des installations nucléaires, telles que définies à l'article 3 de la directive 2009/71/Euratom du Conseil <sup>(8)</sup>;
  - g) les moteurs protégés contre l'explosion et spécifiquement conçus et certifiés pour l'exploitation minière, tels que définis à l'annexe I, point 1, de la directive 2014/34/UE du Parlement européen et du Conseil <sup>(9)</sup>;
  - h) les moteurs dans des équipements sans fil ou fonctionnant sur batterie;
  - i) les moteurs dans des équipements portatifs dont le poids est porté à la main lors de leur fonctionnement;
  - j) les moteurs dans des équipements mobiles guidés à la main et déplacés lors de leur fonctionnement;
  - k) les moteurs dotés de commutateurs mécaniques;
  - l) les moteurs fermés non ventilés (TENV);
  - m) les moteurs mis sur le marché avant le 1<sup>er</sup> juillet 2029 en remplacement de moteurs identiques intégrés dans des produits mis sur le marché avant le 1<sup>er</sup> juillet 2022, et spécifiquement commercialisés comme tels;
  - n) les moteurs à plusieurs vitesses, c'est-à-dire les moteurs à enroulements multiples ou à enroulement commutable, fournissant un nombre différent de pôles et de vitesses;
  - o) les moteurs spécifiquement conçus pour la traction des véhicules électriques.
3. Les exigences visées à la section 3 et aux points 1), 2) et 5) à 10) de la section 4 de l'annexe I ne s'appliquent pas aux moteurs suivants:
- a) les variateurs de vitesse intégrés dans un produit et dont les performances énergétiques ne peuvent pas être testées indépendamment du produit, c'est-à-dire que toute tentative de procéder à un essai rendrait le variateur ou le produit non opérationnel;
  - b) les variateurs de vitesse spécialement qualifiés pour assurer la sûreté des installations nucléaires, telles que définies à l'article 3 de la directive 2009/71/Euratom;
  - c) les variateurs régénératifs;
  - d) les variateurs à courant sinusoïdal d'entrée.

### Article 3

#### Définitions

Aux fins du présent règlement, on entend par:

- 1) «moteur électrique» ou «moteur», tout appareil qui transforme une puissance électrique d'entrée en puissance mécanique de sortie grâce à un mouvement de rotation dont la vitesse et le couple dépendent de facteurs tels que la fréquence de la tension d'alimentation et le nombre de pôles du moteur;

<sup>(8)</sup> Directive 2009/71/Euratom du Conseil du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires (JO L 172 du 2.7.2009, p. 18).

<sup>(9)</sup> Directive 2014/34/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (JO L 96 du 29.3.2014, p. 309).

- 2) «variateur de vitesse», tout convertisseur électronique de puissance qui adapte de manière continue le courant électrique fourni à un seul moteur de façon à contrôler la puissance mécanique de sortie du moteur en fonction des caractéristiques couple-vitesse de la charge entraînée par le moteur, en ajustant l'alimentation électrique à une fréquence et à une tension variables fournies au moteur. Il comprend toute l'électronique connectée entre le secteur et le moteur, y compris les extensions telles que les dispositifs de protection, les transformateurs et les auxiliaires;
- 3) «rendement énergétique» d'un moteur, le rapport entre sa puissance mécanique en sortie et sa puissance électrique en entrée;
- 4) «pôle», tout pôle nord ou sud créé par le champ magnétique tournant du moteur, le nombre total de pôles déterminant le régime de base de celui-ci;
- 5) «fonctionnement en service continu», la capacité d'un moteur de fonctionner en continu à la puissance nominale avec une élévation de la température comprise dans la classe d'isolation spécifiée, conformément aux types de service spécifiques S1, S3  $\geq 80$  %, ou S6  $\geq 80$  % définis dans les normes;
- 6) «phase», la configuration de l'alimentation sur secteur;
- 7) «secteur», l'alimentation électrique par le réseau;
- 8) «moteur avec commutateurs mécaniques», tout moteur dans lequel un dispositif mécanique inverse le sens du courant;
- 9) «équipement sans fil ou sur batterie», un appareil alimenté par une batterie qui permet à l'appareil de remplir sa fonction prévue sans raccordement à une alimentation;
- 10) «équipement portable», un appareil portable conçu pour être tenu à la main en conditions d'utilisation normales;
- 11) «équipement guidé à la main», un engin mobile non routier qui est déplacé et guidé par l'utilisateur en conditions d'utilisation normales;
- 12) «moteur fermé non ventilé (TENV)», tout moteur conçu et prévu pour fonctionner sans ventilateur, et qui dissipe la chaleur essentiellement au moyen d'une ventilation naturelle ou d'un rayonnement sur la surface du moteur fermé;
- 13) «variateur régénératif», variateur capable de renvoyer l'énergie de la charge sur le secteur par un procédé de régénération, c'est-à-dire qui induit un déphasage de  $180^\circ \pm 20^\circ$  entre le courant et la tension d'entrée en phase de freinage du moteur;
- 14) «variateur à courant sinusoïdal d'entrée», un variateur dont le courant d'entrée a une forme d'onde sinusoïdale, caractérisé par une teneur en harmoniques totale inférieure à 10 %;
- 15) «moteur frein», un moteur équipé d'une unité de freinage électromécanique fonctionnant directement au niveau de l'axe du moteur, sans couplage;
- 16) «moteur à sécurité augmentée Ex eb», tout moteur destiné à être utilisé dans les atmosphères explosibles et certifié «Ex eb», tel que défini dans les normes;
- 17) «autre moteur protégé contre les explosions», un moteur destiné à être utilisé dans les atmosphères explosibles et certifié «Ex ec», «Ex tb», «Ex tc», «Ex db» ou «Ex dc», tel que défini dans les normes;
- 18) «charge d'essai» d'un variateur, le dispositif électrique utilisé à des fins d'essai pour déterminer le courant de sortie et le facteur de déplacement  $\cos \phi$ ;
- 19) «modèle équivalent», un modèle qui possède les mêmes caractéristiques techniques pertinentes aux fins des informations techniques à fournir, mais qui est mis sur le marché ou mis en service par le même fabricant, importateur ou mandataire en tant qu'autre modèle avec une référence de modèle différente;
- 20) «référence de modèle», le code, généralement alphanumérique, qui distingue un modèle spécifique de produit des autres modèles portant la même marque commerciale ou le même nom de fabricant, d'importateur ou de mandataire;
- 21) «essai en présence d'un observateur», le fait d'observer activement les essais physiques effectués sur le produit soumis à l'essai par une autre partie, en vue de tirer des conclusions sur la validité de l'essai et ses résultats. Il peut notamment s'agir de conclusions sur la conformité des méthodes d'essai et de calcul utilisées avec les normes et la législation en vigueur;

- 22) «essai de réception en usine», un essai réalisé sur un produit commandé pour lequel le client a recours à l'essai en présence d'un observateur afin de vérifier la pleine conformité du produit avec les exigences contractuelles, avant d'accepter le produit ou de le mettre en service.

#### Article 4

### Exigences en matière d'écoconception

Les exigences en matière d'écoconception définies à l'annexe I s'appliquent à compter des dates qui y sont indiquées.

#### Article 5

### Évaluation de la conformité

1. La procédure d'évaluation de la conformité visée à l'article 8 de la directive 2009/125/CE est le contrôle interne de la conception prévu à l'annexe IV de cette directive ou le système de management prévu à l'annexe V de cette 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 concernant les moteurs contient une copie des informations relatives au produit fournies conformément à l'annexe I, point 2, du présent règlement, ainsi que les détails et les résultats des calculs visés dans son annexe II.
3. Aux fins de l'évaluation de la conformité en application de l'article 8 de la directive 2009/125/CE, la documentation technique concernant les variateurs contient une copie des informations relatives au produit fournies conformément à l'annexe I, point 4, du présent règlement, ainsi que les détails et les résultats des calculs visés dans son annexe II.
4. Si les informations figurant dans la documentation technique concernant un modèle particulier ont été obtenues:
  - a) à partir d'un modèle possédant les mêmes caractéristiques techniques pertinentes pour les informations techniques à fournir, mais produit par un autre fabricant; ou
  - b) par calcul à partir d'une conception ou par extrapolation à partir d'un autre modèle du même fabricant ou d'un fabricant différent, ou les deux,

la documentation technique fournit le détail de ces calculs, l'évaluation effectuée par le fabricant afin de vérifier l'exactitude du calcul et, le cas échéant, la déclaration d'identité entre les modèles de différents fabricants.

La documentation technique comprend une liste de tous les modèles équivalents, y compris leurs références.

#### Article 6

### Procédure de vérification aux fins de la surveillance du marché

Les États membres appliquent la procédure de vérification fixée à l'annexe III 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 7

### Contournement et mises à jour logicielles

Les fournisseurs, les importateurs ou leurs mandataires ne mettent pas sur le marché des produits conçus pour être capables de détecter qu'ils sont soumis à un essai (par exemple par reconnaissance des conditions d'essai ou du cycle d'essai) et de réagir spécifiquement en modifiant automatiquement leurs performances pendant l'essai dans le but d'améliorer le niveau de tout paramètre spécifié dans le présent règlement ou déclaré par le fabricant, l'importateur ou le mandataire dans la documentation technique ou figurant dans toute documentation fournie.

On n'observe pas d'altération de la consommation d'énergie du produit ni de tout autre paramètre déclaré après une mise à jour du logiciel ou du micrologiciel, lorsqu'ils sont mesurés selon la norme d'essai initialement utilisée pour la déclaration de conformité, sauf avec le consentement explicite de l'utilisateur final avant la mise à jour. Aucune dégradation de la performance ne survient du fait du refus de la mise à jour.

Les mises à jour logicielles n'entraînent jamais de modification des performances du produit de nature à rendre ce dernier non conforme aux exigences en matière d'écoconception applicables aux fins de la déclaration de conformité.

#### Article 8

##### Points de référence

Les points de référence pour les moteurs et variateurs de vitesse les plus performants disponibles au moment de l'adoption du présent règlement sont établis à l'annexe IV.

#### Article 9

##### Réexamen

La Commission réexamine le présent règlement à la lumière du progrès technologique et présente les résultats de cette évaluation, y compris, le cas échéant, un projet de proposition de révision, au forum consultatif au plus tard le 14 novembre 2023.

Le réexamen porte en particulier sur:

- 1) l'opportunité de fixer des exigences supplémentaires en matière d'utilisation efficace des ressources pour les produits conformément aux objectifs de l'économie circulaire, y compris l'identification et la réutilisation de terres rares dans des moteurs à aimant permanent;
- 2) le caractère approprié du niveau des tolérances de vérification;
- 3) l'opportunité de définir des exigences plus strictes pour les moteurs et les variateurs de vitesse;
- 4) l'opportunité de fixer des exigences minimales de rendement énergétique pour les moteurs d'une tension nominale supérieure à 1 000 V;
- 5) l'opportunité de fixer des exigences applicables aux combinaisons de moteurs et de variateurs de vitesse mis sur le marché ensemble, ainsi qu'aux variateurs de vitesse intégrés (moteurs compacts);
- 6) les exemptions visées à l'article 2, paragraphes 2 et 3;
- 7) l'opportunité d'étendre le champ d'application à d'autres types de moteurs, notamment les moteurs à aimant permanent.

#### Article 10

##### Abrogation

Le règlement (CE) n° 640/2009 est abrogé à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2021.

#### Article 11

##### Modifications apportées au règlement (CE) n° 641/2009

1. À l'article 1<sup>er</sup>, paragraphe 2, le point b) est remplacé par le texte suivant:

«b)aux circulateurs destinés à être intégrés dans des produits et mis sur le marché au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022 en remplacement de circulateurs identiques intégrés dans des produits mis sur le marché au plus tard le 1<sup>er</sup> août 2015 et commercialisés en tant que tels, sauf en ce qui concerne les exigences en matière d'information sur les produits établies à l'annexe I, paragraphe 2, point 1 e).»

2. À l'annexe I, paragraphe 2, le point 1 e) est remplacé par le texte suivant:

«e)concernant les circulateurs destinés à être intégrés dans des produits et mis sur le marché au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022 en remplacement de circulateurs identiques intégrés dans des produits mis sur le marché au plus tard le 1<sup>er</sup> août 2015, le produit de remplacement ou son emballage doit clairement indiquer à quel(s) produit(s) le circulateur est destiné.»

#### Article 12

#### **Entrée en vigueur et application**

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

Il est applicable à partir du 14 novembre 2019. Toutefois, l'article 7, premier alinéa, et l'article 11 s'appliquent à partir du [OP veuillez insérer la date d'entrée en vigueur du présent règlement].

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

Fait à Bruxelles, le 1<sup>er</sup> octobre 2019.

*Par la Commission*  
*Le président*  
Jean-Claude JUNCKER

---

## ANNEXE I

**Exigences en matière d'écoconception applicables aux moteurs et aux variateurs de vitesse**

## 1. EXIGENCES RELATIVES AU RENDEMENT DES MOTEURS

Les exigences relatives au rendement des moteurs s'appliquent selon le calendrier suivant:

a) à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021:

- i) le rendement énergétique des moteurs triphasés d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,75 kW et égale ou inférieure à 1 000 kW, et à 2, 4, 6 ou 8 pôles, à l'exclusion des moteurs à sécurité augmentée «Ex eb», correspond au moins au niveau de rendement IE3 indiqué dans le tableau 2;
- ii) le rendement énergétique des moteurs triphasés d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,12 kW et inférieure à 0,75 kW, et à 2, 4, 6 ou 8 pôles, à l'exclusion des moteurs à sécurité augmentée «Ex eb», correspond au moins au niveau de rendement IE2 indiqué dans le tableau 1;

b) à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2023:

- i) le rendement énergétique des moteurs à sécurité augmentée «Ex eb» d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,12 kW et égale ou inférieure à 1 000 kW, et à 2, 4, 6 ou 8 pôles, et des moteurs monophasés d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,12 kW correspond au moins au niveau de rendement IE2 indiqué dans le tableau 1;
- ii) le rendement énergétique des moteurs triphasés, à l'exclusion des moteurs freins, des moteurs à sécurité augmentée «Ex eb» ou d'autres moteurs protégés contre les explosions, d'une puissance nominale égale ou supérieure à 75 kW et égale ou inférieure à 200 kW, et à 2, 4 ou 6 pôles, correspond au moins au niveau de rendement IE4 indiqué dans le tableau 3.

Le rendement énergétique des moteurs, exprimé en classes de rendement énergétique internationales (IE), est défini dans les tableaux 1, 2 et 3 pour différentes valeurs de puissance de sortie nominale  $P_N$  du moteur. Les classes IE sont déterminées à la puissance de sortie nominale ( $P_N$ ) et à la tension nominale ( $U_N$ ) pour un fonctionnement à 50 Hz et une température ambiante de référence de 25 °C.

Tableau 1

**Rendements minimaux  $\eta_n$  pour le niveau de rendement IE2 à 50 Hz (%)**

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
0,12	53,6	59,1	50,6	39,8
0,18	60,4	64,7	56,6	45,9
0,20	61,9	65,9	58,2	47,4
0,25	64,8	68,5	61,6	50,6
0,37	69,5	72,7	67,6	56,1
0,40	70,4	73,5	68,8	57,2
0,55	74,1	77,1	73,1	61,7
0,75	77,4	79,6	75,9	66,2
1,1	79,6	81,4	78,1	70,8
1,5	81,3	82,8	79,8	74,1
2,2	83,2	84,3	81,8	77,6
3	84,6	85,5	83,3	80,0
4	85,8	86,6	84,6	81,9
5,5	87,0	87,7	86,0	83,8
7,5	88,1	88,7	87,2	85,3

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
11	89,4	89,8	88,7	86,9
15	90,3	90,6	89,7	88,0
18,5	90,9	91,2	90,4	88,6
22	91,3	91,6	90,9	89,1
30	92,0	92,3	91,7	89,8
37	92,5	92,7	92,2	90,3
45	92,9	93,1	92,7	90,7
55	93,2	93,5	93,1	91,0
75	93,8	94,0	93,7	91,6
90	94,1	94,2	94,0	91,9
110	94,3	94,5	94,3	92,3
132	94,6	94,7	94,6	92,6
160	94,8	94,9	94,8	93,0
Entre 200 et 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tableau 2

Rendements minimaux  $\eta_n$  pour le niveau de rendement IE3 à 50 Hz (%)

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
0,12	60,8	64,8	57,7	50,7
0,18	65,9	69,9	63,9	58,7
0,20	67,2	71,1	65,4	60,6
0,25	69,7	73,5	68,6	64,1
0,37	73,8	77,3	73,5	69,3
0,40	74,6	78,0	74,4	70,1
0,55	77,8	80,8	77,2	73,0
0,75	80,7	82,5	78,9	75,0
1,1	82,7	84,1	81,0	77,7
1,5	84,2	85,3	82,5	79,7
2,2	85,9	86,7	84,3	81,9
3	87,1	87,7	85,6	83,5
4	88,1	88,6	86,8	84,8
5,5	89,2	89,6	88,0	86,2
7,5	90,1	90,4	89,1	87,3
11	91,2	91,4	90,3	88,6

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
15	91,9	92,1	91,2	89,6
18,5	92,4	92,6	91,7	90,1
22	92,7	93,0	92,2	90,6
30	93,3	93,6	92,9	91,3
37	93,7	93,9	93,3	91,8
45	94,0	94,2	93,7	92,2
55	94,3	94,6	94,1	92,5
75	94,7	95,0	94,6	93,1
90	95,0	95,2	94,9	93,4
110	95,2	95,4	95,1	93,7
132	95,4	95,6	95,4	94,0
160	95,6	95,8	95,6	94,3
Entre 200 et 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tableau 3

Rendements minimaux  $\eta_n$  pour le niveau de rendement IE4 à 50 Hz (%)

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
0,12	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	70,8	74,7	70,1	67,2
0,20	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	78,1	81,1	78,0	74,3
0,40	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	88,0	89,5	87,4	84,5
3	89,1	90,4	88,6	85,9
4	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	91,7	92,6	91,3	89,3
11	92,6	93,3	92,3	90,4
15	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	93,7	94,2	93,4	91,7
22	94,0	94,5	93,7	92,1

Puissance de sortie nominale $P_N$ [kW]	Nombre de pôles			
	2	4	6	8
30	94,5	94,9	94,2	92,7
37	94,8	95,2	94,5	93,1
45	95,0	95,4	94,8	93,4
55	95,3	95,7	95,1	93,7
75	95,6	96,0	95,4	94,2
90	95,8	96,1	95,6	94,4
110	96,0	96,3	95,8	94,7
132	96,2	96,4	96,0	94,9
160	96,3	96,6	96,2	95,1
Entre 200 et 249	96,5	96,7	96,3	95,4
Entre 250 et 314	96,5	96,7	96,5	95,4
Entre 315 et 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Pour déterminer le rendement énergétique des moteurs 50 Hz d'une puissance nominale  $P_N$  comprise entre 0,12 et 200 kW ne figurant pas dans les tableaux 1, 2 et 3, la formule suivante est utilisée:

$$\eta_n = A \times [\log_{10}(P_N/1kW)]^3 + B \times [\log_{10}(P_N/1kW)]^2 + C \times \log_{10}(P_N/1kW) + D$$

A, B, C et D sont des coefficients d'interpolation à déterminer en fonction des tableaux 4 et 5.

Tableau 4

**Coefficients d'interpolation pour les moteurs d'une puissance nominale P comprise entre 0,12 kW et 0,55 kW**

Code IE	Coefficients	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles
IE2	A	22,4864	17,2751	-15,9218	6,4855
	B	27,7603	23,978	-30,258	9,4748
	C	37,8091	35,5822	16,6861	36,852
	D	82,458	84,9935	79,1838	70,762
IE3	A	6,8532	7,6356	-17,361	-0,5896
	B	6,2006	4,8236	-44,538	-25,526
	C	25,1317	21,0903	-3,0554	4,2884
	D	84,0392	86,0998	79,1318	75,831
IE4	A	-8,8538	8,432	-13,0355	-4,9735
	B	-20,3352	2,6888	-36,9497	-21,453
	C	8,9002	14,6236	-4,3621	2,6653
	D	85,0641	87,6153	82,0009	79,055

Entre 0,55 kW et 0,75 kW, il convient de procéder à une interpolation linéaire à partir des rendements minimaux obtenus pour 0,55 kW et 0,75 kW.

Tableau 5

**Coefficients d'interpolation pour les moteurs d'une puissance nominale P comprise entre 0,75 kW et 200 kW**

Code IE	Coefficients	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles
<b>IE2</b>	A	0,2972	0,0278	0,0148	2,1311
	B	-3,3454	-1,9247	-2,4978	-12,029
	C	13,0651	10,4395	13,247	26,719
	D	79,077	80,9761	77,5603	69,735
<b>IE3</b>	A	0,3569	0,0773	0,1252	0,7189
	B	-3,3076	-1,8951	-2,613	-5,1678
	C	11,6108	9,2984	11,9963	15,705
	D	82,2503	83,7025	80,4769	77,074
<b>IE4</b>	A	0,34	0,2412	0,3598	0,6556
	B	-3,0479	-2,3608	-3,2107	-4,7229
	C	10,293	8,446	10,7933	13,977
	D	84,8208	86,8321	84,107	80,247

Les pertes sont déterminées conformément à l'annexe II.

## 2. EXIGENCES EN MATIÈRE D'INFORMATIONS SUR LES PRODUITS RELATIVES AUX MOTEURS

Les exigences en matière d'information sur les produits visées aux points 1 à 13 ci-dessous figureront de manière visible sur:

- la fiche technique ou le manuel d'utilisation fourni avec le moteur;
- la documentation technique aux fins de l'évaluation de la conformité en application de l'article 5;
- les sites internet en libre accès du fabricant du moteur, de son mandataire ou de l'importateur; et
- la fiche technique accompagnant les produits dans lesquels le moteur est intégré.

En ce qui concerne la documentation technique, les informations doivent être fournies dans le même ordre de présentation que celui des points 1) à 13). Il n'est pas nécessaire de reprendre exactement la même formulation que celle utilisée sur la liste. Ces informations peuvent être présentées sous forme de graphiques, de chiffres ou de symboles facilement compréhensibles à la place de texte.

À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021:

- rendement nominal ( $\eta_N$ ) à pleine charge, à 75 % et à 50 % de la pleine charge, et à tension nominale ( $U_N$ ), déterminé pour un fonctionnement à 50 Hz et une température ambiante de référence de 25 °C, arrondi à une décimale;
- niveau de rendement: «IE2», «IE3» ou «IE4», comme déterminé dans la première section de la présente annexe;
- raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et adresse du fabricant;
- référence du modèle du produit;
- nombre de pôles du moteur;
- puissance(s) nominale(s)  $P_N$  ou gamme de puissance nominale (en kW);
- fréquence(s) d'entrée nominale du moteur (en Hz);
- tension(s) nominale(s) ou gamme de tension nominale (en V);
- régime(s) nominal(aux) ou gamme de régime nominal (en tr/min);
- s'il s'agit d'un moteur monophasé ou triphasé;
- informations relatives aux conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est conçu:
  - altitudes au-dessus du niveau de la mer;
  - températures de l'air ambiant minimales et maximales, y compris pour les moteurs dotés d'un système de refroidissement par air;

- c) température de l'eau de refroidissement alimentant le produit, le cas échéant;
  - d) température maximale de fonctionnement;
  - e) atmosphères explosibles;
- 12) si le moteur est réputé exempté des exigences relatives au rendement conformément à l'article 2, paragraphe 2, du présent règlement, la raison spécifique pour laquelle il est réputé exempté.

À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2022:

- 13) les pertes d'énergie exprimées en pourcentage (%) de la puissance de sortie nominale aux différents points de fonctionnement vitesse/couple suivants: (25;25) (25;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), déterminées pour une température ambiante de référence de 25 °C, arrondies à une décimale; si le moteur n'est pas adapté pour fonctionner à l'un des points de fonctionnement vitesse/couple susvisé, il convient d'indiquer «s.o.» ou «sans objet» pour ce point.

Les informations visées aux points 1) et 2) ainsi que l'année de fabrication sont inscrites de façon durable sur la plaque signalétique du moteur ou à côté de celle-ci. Lorsque la taille de la plaque signalétique rend impossible l'inscription de toutes les informations visées au point 1), seul le rendement nominal à pleine charge et à tension nominale sera inscrit.

Il n'est pas nécessaire de publier les informations visées aux points 1) à 13) sur des sites internet en libre accès en ce qui concerne les moteurs fabriqués sur mesure selon une conception mécanique et électrique particulière à la demande spécifique d'un client si ces informations sont reprises dans les offres commerciales fournies aux clients.

Les fabricants doivent fournir, dans la fiche technique ou le manuel d'utilisation accompagnant le moteur, des informations relatives à toute précaution particulière à prendre lors du montage, de l'installation et de l'entretien du moteur, ou de son utilisation avec un variateur de vitesse.

Pour les moteurs exemptés des exigences relatives au rendement conformément à l'article 2, paragraphe 2, point m), du présent règlement, le moteur ou son emballage ainsi que sa documentation doivent clairement indiquer «Moteur à utiliser exclusivement comme pièce de rechange pour» ainsi que le ou les produits auxquels il est destiné.

Pour les moteurs 50/60 Hz et 60 Hz, les informations visées aux points 1) et 2) ci-dessus peuvent être fournies pour le fonctionnement à 60 Hz en plus des valeurs pour le fonctionnement à 50 Hz, accompagnées d'une indication claire des fréquences applicables.

Les pertes sont déterminées conformément à l'annexe II.

### 3. EXIGENCES RELATIVES AU RENDEMENT DES VARIATEURS DE VITESSE

Les exigences relatives au rendement des variateurs de vitesse s'appliquent comme suit:

à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021, les pertes d'énergie des variateurs de vitesse prévus pour fonctionner avec des moteurs d'une puissance de sortie nominale égale ou supérieure à 0,12 kW et égale ou inférieure à 1 000 kW ne dépassent pas les pertes d'énergie maximales correspondant au niveau de rendement IE2.

Le rendement énergétique des variateurs de vitesse, exprimé en classe de rendement énergétique internationale (IE), est déterminé en fonction des pertes d'énergie comme suit:

les pertes d'énergie maximales de la classe IE2 sont inférieures de 25 % à la valeur de référence visée dans le tableau 6.

Tableau 6

#### Pertes de référence des variateurs de vitesse et facteur de déplacement de la charge d'essai pour la détermination de la classe IE des variateurs de vitesse

Puissance de sortie apparente du variateur de vitesse (en kVA)	Puissance nominale du moteur (en kW) (indicative)	Pertes de référence (en kW) à 90 % de la fréquence statorique nominale du moteur et à 100 % du courant nominal produisant le couple	Facteur de déplacement $\cos \phi$ de la charge d'essai (+/- 0,08)
0,278	0,12	0,100	0,73
0,381	0,18	0,104	0,73
0,500	0,25	0,109	0,73
0,697	0,37	0,117	0,73
0,977	0,55	0,129	0,73
1,29	0,75	0,142	0,79

Puissance de sortie apparente du variateur de vitesse (en kVA)	Puissance nominale du moteur (en kW) (indicative)	Pertes de référence (en kW) à 90 % de la fréquence statorique nominale du moteur et à 100 % du courant nominal produisant le couple	Facteur de déplacement cos phi de la charge d'essai (+/- 0,08)
1,71	1,1	0,163	0,79
2,29	1,5	0,188	0,79
3,3	2,2	0,237	0,79
4,44	3	0,299	0,79
5,85	4	0,374	0,79
7,94	5,5	0,477	0,85
9,95	7,5	0,581	0,85
14,4	11	0,781	0,85
19,5	15	1,01	0,85
23,9	18,5	1,21	0,85
28,3	22	1,41	0,85
38,2	30	1,86	0,85
47	37	2,25	0,85
56,9	45	2,70	0,86
68,4	55	3,24	0,86
92,8	75	4,35	0,86
111	90	5,17	0,86
135	110	5,55	0,86
162	132	6,65	0,86
196	160	8,02	0,86
245	200	10,0	0,87
302	250	12,4	0,87
381	315	15,6	0,87
429	355	17,5	0,87
483	400	19,8	0,87
604	500	24,7	0,87
677	560	27,6	0,87
761	630	31,1	0,87
858	710	35,0	0,87
967	800	39,4	0,87
1 088	900	44,3	0,87
1 209	1 000	49,3	0,87

Si la puissance de sortie apparente d'un variateur de vitesse est comprise entre deux valeurs du tableau 6, il convient d'utiliser la valeur des pertes d'énergie la plus élevée et la valeur du facteur de déplacement de la charge d'essai la plus faible pour déterminer la classe IE.

Les pertes sont déterminées conformément à l'annexe II.

#### 4. EXIGENCES EN MATIÈRE D'INFORMATION SUR LES PRODUITS RELATIVES AUX VARIATEURS DE VITESSE

À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021, les informations sur les produits relatives aux variateurs de vitesse visées aux points 1) à 11) figureront de manière visible sur:

- a) la fiche technique ou le manuel d'utilisation accompagnant le variateur de vitesse;
- b) la documentation technique aux fins de l'évaluation de la conformité en application de l'article 5;
- c) les sites internet en libre accès du fabricant, de son mandataire ou de l'importateur; et
- d) la fiche technique accompagnant les produits dans lesquels le variateur de vitesse est intégré.

En ce qui concerne la documentation technique, les informations doivent être fournies dans le même ordre de présentation que celui des points 1) à 11). Il n'est pas nécessaire de reprendre exactement la même formulation que celle utilisée sur la liste. Les informations peuvent être présentées sous forme de graphiques, de chiffres ou de symboles facilement compréhensibles à la place de texte:

- 1) pertes d'énergie en % de la puissance de sortie nominale apparente aux différents points de fonctionnement suivants pour la fréquence statorique relative du moteur par rapport au courant relatif produisant le couple: (0;25) (0;50) (0;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), et pertes en veille, générées lorsque le variateur de vitesse est alimenté mais qu'il ne fournit pas de courant à la charge, arrondies à une décimale;
- 2) niveau de rendement: «IE2», comme déterminé dans la troisième section de la présente annexe;
- 3) raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et adresse du fabricant;
- 4) référence du modèle du produit;
- 5) puissance de sortie apparente ou gamme de puissance de sortie apparente (en kVA);
- 6) puissance(s) nominale(s)  $P_N$  indicative(s) ou gamme de puissance nominale du moteur (en kW);
- 7) courant nominal de sortie (en A);
- 8) température maximale de fonctionnement (en °C);
- 9) fréquence(s) d'alimentation nominale (en Hz);
- 10) tension(s) d'alimentation nominale(s) ou gamme de tension d'alimentation nominale (en V);
- 11) si le variateur de vitesse est réputé exempté des exigences relatives au rendement conformément à l'article 2, paragraphe 3, du présent règlement, la raison spécifique pour laquelle il est réputé exempté.

Il n'est pas nécessaire de publier les informations visées aux points 1) à 11) ci-dessus sur des sites internet en libre accès en ce qui concerne les variateurs de vitesse fabriqués sur mesure selon une conception électrique particulière à la demande spécifique d'un client si ces informations sont reprises dans les offres commerciales fournies aux clients.

Les informations visées aux points 1) et 2) ainsi que l'année de fabrication sont inscrites de façon durable sur la plaque signalétique du variateur de vitesse ou à côté de celle-ci. Lorsque la taille de la plaque signalétique rend impossible l'inscription de toutes les informations visées au point 1), seul le rendement nominal à (90;100) sera inscrit.

Les pertes sont déterminées conformément à l'annexe II.

## ANNEXE II

**Méthodes de mesure et calculs**

Aux fins de la conformité et du contrôle de la conformité aux exigences du présent règlement, les mesures et les calculs sont réalisés en utilisant les normes harmonisées dont les numéros de référence ont été publiés à cet effet au *Journal officiel de l'Union européenne*, ou d'autres méthodes fiables, précises et reproductibles tenant compte des méthodes généralement reconnues les plus récentes, et conformes aux dispositions suivantes:

**1. POUR LES MOTEURS**

La différence entre la puissance mécanique de sortie et la puissance électrique d'entrée est due aux pertes du moteur. Le total des pertes est déterminé à l'aide de l'une des méthodes suivantes, pour une température ambiante de référence de 25 °C:

- moteurs monophasés: mesure directe: entrée-sortie;
- moteurs triphasés: somme des pertes: pertes résiduelles.

Pour les moteurs 60 Hz, des valeurs équivalentes de la puissance de sortie nominale ( $P_N$ ) et de la tension nominale ( $U_N$ ) pour le fonctionnement à 50 Hz seront calculées sur la base des valeurs applicables au fonctionnement à 60 Hz.

**2. POUR LES VARIATEURS DE VITESSE**

Pour la détermination de la classe IE, les pertes d'énergie des variateurs de vitesse sont déterminées à 100 % du courant nominal produisant le couple et à 90 % de la fréquence statorique nominale du moteur.

Les pertes sont déterminées en utilisant l'une des méthodes suivantes:

- la méthode entrée-sortie; ou
- la méthode calorimétrique.

La fréquence de commutation test est de 4 kHz jusqu'à 111 kVA (90 kW) et de 2 kHz au-delà, ou elle correspond aux paramètres d'usine par défaut définis par le fabricant.

Il est acceptable de mesurer les pertes du variateur de vitesse à une fréquence allant jusqu'à 12 Hz au lieu de zéro.

Les fabricants ou leurs mandataires peuvent également utiliser la méthode de détermination de la perte unique. Les calculs doivent être effectués sur la base des données du fabricant de composants avec les valeurs types d'un semi-conducteur de puissance à la température de fonctionnement réelle du variateur de vitesse ou à la température de fonctionnement maximale indiquée dans la fiche technique. Si aucune donnée de fabricant de composants n'est disponible, les pertes sont déterminées par des mesures. Il est permis de combiner les pertes calculées et les pertes mesurées. Les différentes pertes individuelles sont calculées ou mesurées séparément et le total correspond à la somme de toutes les pertes individuelles.

## ANNEXE III

**Procédure de vérification aux fins de la surveillance du marché**

Les tolérances de vérification définies 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, l'importateur ou le mandataire 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 détecter qu'il est soumis à un essai (par exemple par reconnaissance des conditions ou du cycle d'essai) et réagir en modifiant automatiquement ses performances pendant l'essai dans le but d'améliorer le niveau de tout paramètre spécifié dans le présent règlement ou figurant dans la documentation technique ou inclus dans la documentation fournie avec le produit, ce modèle et tous les modèles équivalents doivent être considérés comme non conformes.

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

- 1) Les autorités des États membres procèdent à la vérification d'une seule unité du modèle.
- 2) Le modèle est réputé 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 au fabricant, à l'importateur ou au mandataire 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, l'importateur ou le mandataire ne contiennent pas de valeurs plus favorables au fabricant, à l'importateur ou au mandataire que les valeurs déclarées; et
  - c) lorsque les autorités des États membres procèdent à l'essai de l'unité du modèle, les valeurs déterminées (les valeurs des paramètres pertinents telles que mesurées dans 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 au point 2) b) ne sont pas atteints, le modèle et tous les modèles équivalents sont réputés non conformes aux exigences du présent règlement.
- 4) Si le résultat visé au point 2) c) n'est pas atteint:
  - a) pour les modèles fabriqués à moins de cinq exemplaires par an, y compris les modèles équivalents, le modèle et tous les modèles équivalents sont considérés comme non conformes au présent règlement;
  - b) pour les modèles fabriqués à cinq exemplaires ou plus par an, y compris les modèles équivalents, les autorités des États membres sélectionnent trois unités supplémentaires du même modèle pour les soumettre à des essais. Autre possibilité, les trois unités supplémentaires en question peuvent être constituées par un ou plusieurs modèles différents équivalents.
- 5) Le modèle est réputé 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 5) n'est pas atteint, le modèle et tous les modèles équivalents 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) ou 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 à l'annexe II.

Au vu des limites de poids et de taille pour le transport des moteurs d'une puissance nominale comprise entre 375 et 1 000 kW, les autorités des États membres peuvent décider d'entreprendre la procédure de vérification dans les locaux des fabricants, des mandataires ou des importateurs avant que les produits ne soient mis en service. Les autorités des États membres peuvent effectuer cette vérification à l'aide de leur propre matériel d'essai.

Si des essais de réception en usine sont prévus pour ces moteurs afin de contrôler le respect de certains paramètres énoncés à l'annexe I du présent règlement, les autorités des États membres peuvent décider de charger un observateur d'assister à ces essais pour collecter des résultats des essais pouvant servir à vérifier la conformité du moteur soumis à examen. Les autorités peuvent demander à un fabricant, à un mandataire ou à un importateur de divulguer, pour tout essai de réception en usine prévu, les informations s'avérant utiles en cas de réalisation de l'essai en présence d'un observateur.

Dans les cas visés aux deux paragraphes ci-dessus, les autorités des États membres ne doivent procéder à la vérification que d'une seule unité du modèle. Si le résultat visé au point 2) c) n'est pas atteint, le modèle et tous les modèles équivalents sont considérés comme non conformes aux exigences du présent règlement.

Les autorités des États membres appliquent uniquement les tolérances énoncées dans le tableau 7 et la procédure décrite aux points 1) à 7) pour les exigences visées dans la présente annexe. Pour les paramètres du tableau 7, aucune autre tolérance, définie notamment dans des normes harmonisées ou toute autre méthode de mesure, n'est appliquée.

Tableau 7

**Tolérances de vérification**

<i>Paramètres</i>	<i>Tolérances de vérification</i>
Total des pertes (1- $\eta$ ) pour les moteurs d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,12 kW et égale ou inférieure à 150 kW.	La valeur déterminée (*) ne doit pas dépasser de plus de 15 % la valeur (1- $\eta$ ) calculée sur la base du $\eta$ déclaré.
Total des pertes (1- $\eta$ ) pour les moteurs d'une puissance nominale supérieure à 150 kW et égale ou inférieure à 1 000 kW.	La valeur déterminée (*) ne doit pas dépasser de plus de 10 % la valeur (1- $\eta$ ) calculée sur la base du $\eta$ déclaré.
Total des pertes pour les variateurs de vitesse.	La valeur déterminée (*) ne doit pas dépasser la valeur déclarée de plus de 10 %.

(\*) Si trois unités supplémentaires sont testées conformément au point 4) b), la valeur déterminée correspond à la moyenne arithmétique des valeurs déterminées pour ces trois unités supplémentaires.

## ANNEXE IV

**Points de référence**

Au moment de l'adoption du présent règlement, la meilleure technologie disponible sur le marché pour les aspects environnementaux quantifiables et considérés comme significatifs est indiquée ci-après.

Pour les moteurs, le niveau IE4 s'avère être la meilleure technologie disponible. Les moteurs présentant des pertes inférieures à 20 % existent, mais leur disponibilité est limitée et ils n'existent pas dans toutes les gammes de puissance couvertes par le présent règlement, pas plus que sous la forme de moteurs à induction.

Pour les variateurs de vitesse, la meilleure technologie disponible sur le marché correspond à 20 % de la valeur de référence des pertes visée dans le tableau 6. En utilisant des technologies au carbure de silicium (SiC MOFSET), les pertes au niveau des semi-conducteurs pourraient être encore réduites d'environ 50 % par rapport à une solution conventionnelle.

---