

RÈGLEMENT (UE) 2019/1783 DE LA COMMISSION**du 1^{er} octobre 2019****modifiant le règlement (UE) n° 548/2014 de la Commission relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance****(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 en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie ⁽¹⁾, et notamment son article 15, paragraphe 1,

considérant ce qui suit:

- (1) En vertu de l'article 7 de son règlement (UE) n° 548/2014 ⁽²⁾, la Commission est tenue de procéder à un réexamen de ce règlement en tenant compte des progrès technologiques accomplis et de présenter les résultats de ce réexamen au forum consultatif en 2017.
- (2) La Commission a réalisé une étude de réexamen dans laquelle elle a analysé les aspects spécifiques énoncés à l'article 7 du règlement (UE) n° 548/2014. Cette étude a été menée en collaboration avec les parties prenantes et les parties intéressées de l'Union et ses résultats ont été rendus publics.
- (3) L'étude a confirmé qu'au cours de la phase d'utilisation, les effets de la consommation d'énergie sur le potentiel de réchauffement de la planète restent prédominants. L'analyse effectuée n'a pas fourni de données probantes suffisantes permettant de soutenir la proposition d'exigences environnementales autres qu'une performance énergétique minimale.
- (4) L'étude a permis de confirmer que le règlement (UE) n° 548/2014 avait eu un effet positif sur l'efficacité des transformateurs de puissance mis sur le marché et a révélé que les modèles de transformateurs disponibles pouvaient aisément satisfaire aux exigences minimales fixées dans le cadre de la phase 1 (juillet 2015).
- (5) Il est généralement admis que la méthode la plus appropriée pour optimiser la conception des transformateurs de manière à réduire au minimum les pertes d'électricité reste l'évaluation et la capitalisation des pertes futures en utilisant dans la procédure d'appel d'offres des facteurs de capitalisation adéquats pour les pertes dues à la charge et les pertes à vide. Toutefois, aux fins de la réglementation des produits, seule l'utilisation de valeurs prescrites concernant l'efficacité minimale ou les pertes maximales est envisageable.
- (6) L'étude a également permis de confirmer qu'il n'existe, pour les fabricants, aucune barrière majeure du point de vue technique à la fabrication de transformateurs conformes aux exigences minimales prévues dans le cadre de la phase 2 qui entreront en vigueur au mois de juillet 2021.

⁽¹⁾ JO L 285 du 31.10.2009, p. 10.

⁽²⁾ Règlement (UE) n° 548/2014 de la Commission du 21 mai 2014 relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance (JO L 152 du 22.5.2014, p. 1).

- (7) L'étude a analysé la viabilité économique de transformateurs conformes aux exigences minimales prévues dans le cadre de la phase 2 et applicables à partir du mois de juillet 2021 et a montré que, lorsque les transformateurs de moyenne et de grande puissance conformes à ces exigences sont mis en service sur de nouveaux sites d'installation, les coûts liés à leur cycle de vie restent toujours inférieurs aux coûts liés aux modèles conformes aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1. Toutefois, dans certaines situations, l'installation de transformateurs de moyenne puissance dans des sous-stations urbaines existantes peut être soumise à des contraintes d'espace et de poids qui influent sur la taille et le poids maximaux du transformateur de remplacement à utiliser. Par conséquent, lorsque le remplacement d'un transformateur existant n'est pas réalisable d'un point de vue technique ou entraîne des coûts disproportionnés, un allègement de la réglementation devrait être justifié.
- (8) Une exemption réglementaire prévue pour le remplacement de transformateurs de grande puissance s'accompagnant de coûts disproportionnés liés au transport et/ou à l'installation correspondants devrait être complétée par une dérogation concernant les nouvelles installations, lorsque de telles contraintes de coûts sont également applicables.
- (9) L'expérience montre que les transformateurs peuvent être stockés par les services d'utilité publique et d'autres acteurs économiques pendant de longues périodes avant leur installation sur leur site final. Il convient toutefois de préciser que le respect des exigences applicables devrait être démontré soit lorsque le transformateur est mis sur le marché, soit lorsqu'il est mis en service, mais pas deux fois.
- (10) Eu égard à l'existence d'un marché pour la réparation des transformateurs, il est nécessaire de prévoir des orientations sur les conditions dans lesquelles un transformateur qui a subi certaines réparations devrait être considéré comme équivalent à un nouveau produit et devrait donc satisfaire aux exigences énoncées à l'annexe I du présent règlement.
- (11) Pour renforcer l'efficacité du présent règlement et protéger les consommateurs, il y a lieu d'interdire la mise sur le marché et la mise en service des produits dont les performances sont automatiquement modifiées en conditions d'essais dans le but d'améliorer les paramètres déclarés.
- (12) Pour faciliter les essais de vérification, les autorités de surveillance du marché devraient être autorisées à réaliser des essais sur des transformateurs de plus grande taille dans des lieux tels que les locaux du fabricant, ou à assister à de tels essais.
- (13) L'expérience acquise dans le cadre de l'application du règlement d'exécution (UE) n° 548/2014 a révélé l'existence de divergences nationales en ce qui concerne les tensions normales des réseaux de distribution d'électricité dans certains États membres. Ces divergences justifient des niveaux de tension de seuil différents dans la catégorisation des transformateurs et indiquent quelles exigences minimales en matière de performance énergétique devraient être applicables. Par conséquent, l'inclusion d'un mécanisme de notification permettant de rendre publiques des situations spécifiques dans les États membres est justifiée.
- (14) 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

Le règlement (UE) n° 548/2014 est modifié comme suit:

- 1) L'article 1^{er} est remplacé par le texte suivant:

«*Article premier*

Objet et champ d'application

1. Le présent règlement définit des exigences en matière d'écoconception pour la mise sur le marché ou la mise en service de transformateurs d'une puissance assignée minimale de 1 kVA utilisés dans des réseaux de transport et de distribution d'électricité à 50 Hz ou pour des applications industrielles.

Le présent règlement s'applique aux transformateurs achetés après le 11 juin 2014.

2. Le présent règlement ne s'applique pas aux transformateurs spécialement conçus aux fins suivantes:
- a) les transformateurs de mesure, spécialement conçus pour transmettre un signal d'information à des appareils de mesure, à des compteurs et à des dispositifs de protection ou de contrôle ou à des appareils similaires;
 - b) les transformateurs spécialement conçus pour fournir une alimentation en courant continu à des charges électroniques ou de redresseur et destinés à cet usage. Cette exemption ne concerne pas les transformateurs qui sont destinés à fournir une alimentation en courant alternatif à partir de sources de courant continu, tels que les transformateurs utilisés pour des applications éoliennes ou photovoltaïques ou les transformateurs conçus pour la transmission de courant continu et les applications de distribution;
 - c) les transformateurs spécialement conçus pour être directement connectés à un four;
 - d) les transformateurs spécialement conçus pour être installés sur des plateformes en mer fixes ou flottantes, sur des éoliennes en mer ou à bord de bâtiments et de tout type de navires;
 - e) les transformateurs spécialement conçus pour parer à une situation limitée dans le temps lorsque l'alimentation normale est interrompue en raison d'un événement imprévu (tel qu'une coupure de courant) ou de la rénovation d'une station, mais non pas pour améliorer de manière définitive une sous-station existante;
 - f) les transformateurs (à enroulements séparés ou auto-connectés) connectés directement ou par l'intermédiaire d'un convertisseur à une ligne de contact en courant alternatif ou en courant continu, utilisés dans les installations fixes d'applications ferroviaires;
 - g) les transformateurs de mise à la terre spécialement conçus pour être connectés au sein d'un système électrique et destinés à fournir une connexion neutre pour la mise à la terre, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une impédance;
 - h) les transformateurs de traction spécialement conçus pour être installés sur du matériel roulant, connectés directement ou par l'intermédiaire d'un convertisseur à une ligne de contact en courant alternatif ou en courant continu, pour une utilisation spécifique dans les installations fixes d'applications ferroviaires;
 - i) les transformateurs de démarrage, spécialement conçus pour permettre le démarrage des moteurs à induction triphasés en éliminant les creux de la tension d'alimentation, et qui restent hors tension pendant un fonctionnement normal;
 - j) les transformateurs d'essai, spécialement conçus pour une utilisation dans un circuit afin de produire une tension ou un courant donné permettant de tester du matériel électrique;
 - k) les transformateurs de soudage, spécialement conçus pour une utilisation avec du matériel de soudage à l'arc ou de soudage par résistance;
 - l) les transformateurs spécialement conçus pour les équipements antidéflagrants conformément à la directive 94/9/CE du Parlement européen et du Conseil (*) et l'exploitation minière souterraine;
 - m) les transformateurs spécialement conçus pour les utilisations en eau profonde (en immersion);
 - n) les transformateurs d'interface de moyenne tension (MT) à moyenne tension (MT), jusqu'à 5 MVA, servant de transformateurs d'interface utilisés dans un système de conversion de la tension de réseau et placés à la jonction entre deux niveaux de tension de deux réseaux de moyenne tension, et qui doivent être en mesure de faire face à des surcharges d'urgence;
 - o) les transformateurs de moyenne et de grande puissance spécialement conçus pour contribuer à la sûreté des installations nucléaires, telles que définies à l'article 3 de la directive 2009/71/Euratom du Conseil (**)
 - p) les transformateurs triphasés de moyenne puissance dont la puissance assignée est inférieure à 5 kVA,

sauf en ce qui concerne les exigences énoncées au point 4 a), b) et d) de l'annexe I du présent règlement.

3. Les transformateurs de moyenne et de grande puissance, quelle que soit la date de leur première mise sur le marché ou mise en service, font l'objet d'une nouvelle évaluation de la conformité et sont conformes au présent règlement s'ils font l'objet de l'ensemble des opérations suivantes:

- a) remplacement du noyau ou d'une partie de celui-ci;
- b) remplacement d'un ou de plusieurs enroulements complets.

Cela est sans préjudice des obligations légales prévues par d'autres législations d'harmonisation de l'Union auxquelles ces produits pourraient être soumis."

(*) Directive 94/9/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 mars 1994 concernant le rapprochement des législations des États membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (JO L 100 du 19.4.1994, p. 1)

(**) 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)..;

2) L'article 2 est modifié comme suit:

a) les points 3) et 4) sont remplacés par le texte suivant:

«3) "transformateur de moyenne puissance", un transformateur dont tous les enroulements ont une puissance assignée inférieure ou égale à 3 150 kVA et pour lesquels la tension la plus élevée pour le matériel est supérieure à 1,1 kV et inférieure ou égale à 36 kV;

4) "transformateur de grande puissance", un transformateur dont au moins un enroulement a une puissance assignée supérieure à 3 150 kVA ou pour lequel la tension la plus élevée pour le matériel est supérieure à 36 kV;»;

b) le point 7) est remplacé par le texte suivant:

«7) "transformateur de moyenne puissance sur poteau", un transformateur destiné à un usage en extérieur d'une puissance assignée jusqu'à 400 kVA et spécialement conçu pour être monté sur les structures de soutien des lignes électriques aériennes;»;

c) les points 17) à 22) suivants sont ajoutés:

«17) "valeur(s) déclarée(s)", les valeurs indiquées dans la documentation technique établie conformément à l'annexe IV, point 2, de la directive 2009/125/CE et, le cas échéant, les valeurs utilisées pour calculer ces valeurs;

18) "transformateur double tension", un transformateur avec un ou plusieurs enroulements ayant deux tensions disponibles pour être en mesure de fonctionner et de fournir une puissance assignée à l'une ou l'autre des deux valeurs de tension différentes;

19) "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;

20) "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;

21) "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 ou importateur en tant qu'autre modèle avec une autre référence de modèle;

22) "référence du 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 ou d'importateur.»

3) L'article 3 est remplacé par le texte suivant:

«Les exigences d'écoconception définies à l'annexe I s'appliquent à compter des dates qui y sont indiquées. Si les tensions de seuil des réseaux de distribution d'électricité s'écartent des tensions normales dans l'ensemble de l'Union (*), les États membres préviennent la Commission en conséquence, de sorte qu'une notification publique puisse être émise pour l'interprétation correcte des tableaux I.1, I.2, I.3a, I.3b, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8 et I.9 figurant à l'annexe I.

(*) La norme Cenelec EN 60038 inclut dans son annexe 2B une divergence nationale de la République tchèque selon laquelle les tensions normales concernant les tensions les plus élevées pour le matériel dans les systèmes triphasés en courant alternatif sont de 38,5 kV au lieu de 36 kV et de 25 kV au lieu de 24 kV.»

4) L'article 4 est remplacé par le texte suivant:

«Article 4

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 contient une copie des informations relatives au produit fournies conformément à l'annexe I, point 4, ainsi que les détails et les résultats des calculs effectués en application de l'annexe II du présent règlement.

3. Si les informations figurant dans la documentation technique concernant un modèle particulier ont été obtenues:
- à partir d'un modèle qui présente les mêmes caractéristiques techniques pertinentes pour les informations techniques à fournir mais qui est produit par un fabricant différent; ou
 - par calcul à partir des caractéristiques de conception ou par extrapolation à partir d'un autre modèle du même fabricant ou d'un autre fabricant, ou par les deux méthodes,

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

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

- 5) L'article 7 est remplacé par le texte suivant:

«Article 7

Réexamen

La Commission réexamine le présent règlement à la lumière du progrès technologique et présente au forum consultatif les résultats de l'évaluation, accompagnés le cas échéant d'un projet de proposition de révision, au plus tard le 1^{er} juillet 2023. Le réexamen porte notamment sur les points suivants:

- la mesure dans laquelle les exigences énoncées dans le cadre de la phase 2 ont été efficaces en matière de coûts et s'il est opportun d'introduire des exigences plus strictes dans le cadre de la phase 3,
- l'adéquation des concessions introduites pour les transformateurs de moyenne et grande puissance dans les cas où les coûts d'installation auraient été disproportionnés,
- la possibilité d'utiliser le calcul du PEI pour les pertes associé aux pertes en valeur absolue pour les transformateurs de moyenne puissance,
- la possibilité d'adopter une approche neutre du point de vue technologique en ce qui concerne les exigences minimales définies pour les transformateurs immergés dans un liquide, de type sec et, éventuellement, électroniques,
- l'opportunité d'établir des exigences de performance minimale pour les transformateurs de faible puissance,
- l'adéquation des exemptions relatives aux transformateurs utilisés dans des applications en mer,
- l'adéquation des concessions accordées pour les transformateurs sur poteau et pour certaines combinaisons de tensions d'enroulements, s'agissant des transformateurs de moyenne puissance,
- la possibilité et l'opportunité d'agir sur des aspects environnementaux autres que la consommation d'énergie pendant la phase d'utilisation, par exemple en ce qui concerne le bruit et l'utilisation rationnelle des matières.»

- 6) L'article 8 devient l'article 9 et un nouvel article 8 est inséré comme suit:

«Article 8

Contournement

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 déclaré par le fabricant, l'importateur ou le mandataire dans la documentation technique ou figurant dans toute documentation fournie.»

- 7) Les annexes sont modifiées conformément à l'annexe du présent règlement.

Article 2

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

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

Fait à Bruxelles, le 1^{er} octobre 2019.

Par la Commission
Le président
Jean-Claude JUNCKER

ANNEXE

Les annexes du règlement (UE) n° 548/2014 sont modifiées comme suit:

1) L'annexe I est modifiée comme suit:

a) le point 1 est modifié comme suit:

i) le titre du tableau I.1 est remplacé par le texte suivant:

«Valeurs maximales des pertes dues à la charge et des pertes à vide (en W) pour les transformateurs triphasés de moyenne puissance **immergés dans un liquide** avec un enroulement pour lequel $U_m \leq 24$ kV et l'autre enroulement pour lequel $U_m \leq 3,6$ kV»;

ii) le titre du tableau I.2 est remplacé par le texte suivant:

«Valeurs maximales des pertes dues à la charge et des pertes à vide (en W) pour les transformateurs triphasés de moyenne puissance **de type sec** avec un enroulement pour lequel $U_m \leq 24$ kV et l'autre enroulement pour lequel $U_m \leq 3,6$ kV»;

iii) les paragraphes suivants sont ajoutés après le premier paragraphe:

«À partir de la date de mise en application des exigences prévues dans le cadre de la phase 2 (1^{er} juillet 2021), lorsque le remplacement individuel d'un transformateur de moyenne puissance existant entraîne des coûts disproportionnés liés à l'installation correspondante, le transformateur de remplacement ne doit, à titre exceptionnel, satisfaire qu'aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1 pour la puissance assignée donnée. À cet égard, les coûts d'installation sont disproportionnés si les coûts liés au remplacement de l'intégralité de la sous-station où se trouve le transformateur et/ou à l'acquisition ou à la location de surfaces supplémentaires sont plus élevés que la valeur actualisée nette des pertes d'électricité supplémentaires évitées (tarifs, taxes et prélèvements exclus) dans le cas d'un transformateur de remplacement conforme aux exigences prévues dans le cadre de la phase 2 sur sa durée de vie escomptée normalement. La valeur actualisée nette est calculée sur la base des valeurs de pertes capitalisées au moyen de taux d'actualisation sociaux largement acceptés (*).

Dans ce cas, le fabricant, l'importateur ou son mandataire inclut dans la documentation technique du transformateur de remplacement les informations suivantes:

- l'adresse et les coordonnées du responsable de la commande du transformateur de remplacement,
- la station où le transformateur de remplacement doit être installé. Celle-ci est identifiée de manière univoque, par l'indication d'un emplacement spécifique ou d'un type d'installation spécifique (par exemple, de type poste ou cabine),
- les raisons d'ordre technique ou économique du coût disproportionné justifiant l'installation d'un transformateur conforme uniquement aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1 et non à celles de la phase 2. Si le ou les transformateurs ont été commandés par l'intermédiaire d'une procédure d'appel d'offres, toutes les informations nécessaires concernant l'analyse des offres et la décision d'attribution sont fournies.

Dans les cas susmentionnés, le fabricant, l'importateur ou son mandataire informe les autorités nationales compétentes de surveillance du marché.

(*) La boîte à outils de la Commission européenne pour une meilleure réglementation suggère d'utiliser une valeur de 4 % pour le taux d'actualisation social. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf;

iv) le tableau I.3 est remplacé par les tableaux I.3a et I.3b suivants:

«Tableau I.3a:

Facteurs de correction à appliquer aux pertes dues à la charge et aux pertes à vide indiquées dans les tableaux I.1, I.2 et I.6 pour les transformateurs de moyenne puissance avec des combinaisons spécifiques de tensions d'enroulements (pour une puissance assignée $\leq 3\,150$ kVA)

Combinaison spécifique de tensions dans un enroulement		Pertes dues à la charge (P_k)	Pertes à vide (P_o)
Pour les transformateurs immergés dans un liquide (tableau I.1) et de type sec (tableau I.2)		Aucune correction	Aucune correction
Tension primaire la plus élevée pour le matériel $U_m \leq 24$ kV	Tension secondaire la plus élevée pour le matériel $U_m > 3,6$ kV		
Pour les transformateurs immergés dans un liquide (tableau I.1)		10 %	15 %
Tension primaire la plus élevée pour le matériel $U_m = 36$ kV	Tension secondaire la plus élevée pour le matériel $U_m \leq 3,6$ kV		

Combinaison spécifique de tensions dans un enroulement		Pertes dues à la charge (P_k)	Pertes à vide (P_o)
Tension primaire la plus élevée pour le matériel $U_m = 36$ kV	Tension secondaire la plus élevée pour le matériel $U_m > 3,6$ kV	10 %	15 %
Pour les transformateurs de type sec (tableau I.2)		10 %	15 %
Tension primaire la plus élevée pour le matériel $U_m = 36$ kV	Tension secondaire la plus élevée pour le matériel $U_m \leq 3,6$ kV		
Tension primaire la plus élevée pour le matériel $U_m = 36$ kV	Tension secondaire la plus élevée pour le matériel $U_m > 3,6$ kV	15 %	20 %

Tableau I.3b:

Facteurs de correction à appliquer aux pertes dues à la charge et aux pertes à vide indiquées dans les tableaux I.1, I.2 et I.6 pour les transformateurs de moyenne puissance avec deux tensions sur l'un des enroulements ou les deux, différant de plus de 10 %, et la puissance assignée étant $\leq 3\,150$ kVA.

Type de double tension	Tension de référence aux fins de l'application des facteurs de correction	Pertes dues à la charge (P_k) (*)	Pertes à vide (P_o) (*)
Double tension sur un enroulement avec puissance de sortie réduite sur l'enroulement basse tension de tension plus faible ET puissance maximale disponible à la tension la plus faible de l'enroulement basse tension limitée à 85 % de la puissance assignée à l'enroulement basse tension à sa tension la plus élevée.	Les pertes sont calculées sur la base de la tension la plus élevée de l'enroulement basse tension	Aucune correction	Aucune correction
Double tension sur un enroulement avec puissance de sortie réduite sur l'enroulement haute tension de tension plus faible ET puissance maximale disponible à la tension la plus faible de l'enroulement haute tension limitée à 85 % de la puissance assignée à l'enroulement haute tension à sa tension la plus élevée.	Les pertes sont calculées sur la base de la tension la plus élevée de l'enroulement haute tension	Aucune correction	Aucune correction
Double tension sur un enroulement ET puissance assignée disponible en totalité sur les deux enroulements, c'est-à-dire que la puissance nominale est disponible en totalité quelle que soit la combinaison de tensions.	Les pertes sont calculées sur la base de la tension la plus élevée de l'enroulement double tension	10 %	15 %

Type de double tension	Tension de référence aux fins de l'application des facteurs de correction	Pertes dues à la charge (Pk) (*)	Pertes à vide (Po) (*)
Double tension sur les deux enroulements ET puissance assignée disponible sur toutes les combinaisons d'enroulements, c'est-à-dire que les deux tensions sur un enroulement peuvent atteindre la puissance assignée en totalité en combinaison avec l'une des tensions sur l'autre enroulement.	Les pertes sont calculées sur la base des tensions les plus élevées des deux enroulements double tension	20 %	20 %

(*) Les pertes sont calculées sur la base de la tension de l'enroulement spécifié dans la deuxième colonne et peuvent être majorées en appliquant les facteurs de correction indiqués dans les deux dernières colonnes. En tout état de cause, quelles que soient les combinaisons de tensions d'enroulements, les pertes ne peuvent excéder les valeurs indiquées dans les tableaux I.1, I.2 et I.6 corrigées au moyen des facteurs du présent tableau.»

b) au point 1.4, le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«1.4. Pour le remplacement individuel de transformateurs de moyenne puissance sur poteau dont la puissance assignée se situe entre 25 et 400 kVA, les niveaux maximaux applicables de pertes dues à la charge et à vide ne sont pas ceux indiqués dans les tableaux I.1 et I.2, mais ceux qui figurent dans le tableau I.6 ci-dessous. Les pertes maximales admissibles pour les puissances assignées en kVA différentes de celles qui sont explicitement indiquées dans le tableau I.6 sont déterminées par interpolation linéaire ou par extrapolation. Les facteurs de correction pour les combinaisons spécifiques de tensions d'enroulements indiqués dans les tableaux I.3a et I.3b sont également applicables.

Pour le remplacement individuel de transformateurs de moyenne puissance sur poteau, le fabricant, l'importateur ou son mandataire inclut dans la documentation technique du transformateur les informations suivantes:

- l'adresse et les coordonnées du responsable de la commande du transformateur de remplacement,
- la station où le transformateur de remplacement doit être installé. Celle-ci est identifiée de manière univoque, par l'indication d'un emplacement spécifique ou d'un type d'installation spécifique (par exemple, description technique du poteau).

Dans les cas susmentionnés, le fabricant, l'importateur ou son mandataire informe les autorités nationales compétentes de surveillance du marché.

En ce qui concerne l'installation de nouveaux transformateurs sur poteau, les exigences des tableaux I.1 et I.2, en liaison avec les tableaux I.3a et I.3b, s'il y a lieu, sont applicables.»

c) le point 2 est remplacé par le texte suivant:

«2. Exigences minimales en matière d'efficacité énergétique pour les transformateurs de grande puissance

Les exigences minimales en matière d'efficacité pour les transformateurs de grande puissance sont présentées dans les tableaux I.7, I.8 et I.9. Il peut y avoir des cas spécifiques dans lesquels le remplacement d'un transformateur existant ou l'installation d'un transformateur neuf répondant aux exigences minimales applicables énoncées dans les tableaux I.7, I.8 et I.9 entraînerait des coûts disproportionnés. D'une manière générale, les coûts peuvent être considérés comme disproportionnés si les coûts supplémentaires de transport et/ou d'installation d'un transformateur conforme aux exigences prévues dans le cadre de la phase 2 ou de la phase 1, selon le cas, seraient plus élevés que la valeur actualisée nette des pertes d'électricité supplémentaires évitées (tarifs, taxes et prélèvements exclus) sur sa durée de vie escomptée normalement. Cette valeur actualisée nette est calculée sur la base des valeurs de pertes capitalisées au moyen de taux d'actualisation sociaux largement acceptés (*).

Dans ces cas, les dispositions alternatives suivantes s'appliquent:

À partir de la date de mise en application des exigences prévues dans le cadre de la phase 2 (1^{er} juillet 2021), lorsque le remplacement individuel d'un transformateur de grande puissance sur un site existant entraîne des coûts disproportionnés liés au transport et/ou à l'installation correspondants, ou n'est pas techniquement réalisable, le transformateur de remplacement ne doit, à titre exceptionnel, satisfaire qu'aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1 pour la puissance assignée donnée.

En outre, si les coûts liés à l'installation d'un transformateur de remplacement répondant aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1 sont également disproportionnés, ou qu'il n'existe aucune solution techniquement réalisable, aucune exigence minimale ne s'applique au transformateur de remplacement.

À partir de la date de mise en application des exigences prévues dans le cadre de la phase 2 (1^{er} juillet 2021), lorsque l'installation d'un nouveau transformateur de grande puissance sur un nouveau site entraîne des coûts disproportionnés liés au transport et/ou à l'installation correspondants, ou n'est pas techniquement réalisable, le nouveau transformateur ne doit, à titre exceptionnel, satisfaire qu'aux exigences prévues dans le cadre de la phase 1 pour la puissance assignée donnée.

Dans ces cas, le fabricant, l'importateur ou son mandataire responsable de la mise sur le marché ou de la mise en service du transformateur:

inclut dans la documentation technique du nouveau transformateur ou du transformateur de remplacement les informations suivantes:

- l'adresse et les coordonnées du responsable de la commande du transformateur,
- le lieu précis où le transformateur doit être installé,
- les raisons d'ordre technique ou économique justifiant l'installation d'un nouveau transformateur ou d'un transformateur de remplacement qui n'est pas conforme aux exigences prévues dans le cadre de la phase 2 ou de la phase 1. Si le ou les transformateurs ont été commandés par l'intermédiaire d'une procédure d'appel d'offres, toutes les informations nécessaires concernant l'analyse des offres et la décision d'attribution sont également fournies,
- informe les autorités nationales compétentes en matière de surveillance du marché.

Tableau I.7

— Exigences minimales relatives à l'indice d'efficacité maximale (PEI) pour les transformateurs de grande puissance immergés dans un liquide

Puissance assignée (MVA)	Phase 1 (1 ^{er} juillet 2015)	Phase 2 (1 ^{er} juillet 2021)
	Valeur minimale de l'indice d'efficacité maximale (%)	
≤ 0,025	97,742	98,251
0,05	98,584	98,891
0,1	98,867	99,093
0,16	99,012	99,191
0,25	99,112	99,283
0,315	99,154	99,320
0,4	99,209	99,369
0,5	99,247	99,398
0,63	99,295	99,437
0,8	99,343	99,473
1	99,360	99,484
1,25	99,418	99,487
1,6	99,424	99,494
2	99,426	99,502
2,5	99,441	99,514
3,15	99,444	99,518
4	99,465	99,532

Puissance assignée (MVA)	Phase 1 (1 ^{er} juillet 2015)	Phase 2 (1 ^{er} juillet 2021)
	Valeur minimale de l'indice d'efficacité maximale (%)	
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
100	99,737	99,770
125	99,737	99,780
160	99,737	99,790
≥ 200	99,737	99,797

Les valeurs minimales du PEI pour les puissances assignées en MVA qui ne correspondent pas à l'une des valeurs indiquées dans le tableau I.7 sont déterminées par interpolation linéaire.

Tableau I.8

— Exigences minimales relatives à l'indice d'efficacité maximale (PEI) pour les transformateurs de grande puissance de type sec avec $U_m \leq 36$ kV

Puissance assignée (MVA)	Phase 1 (1 ^{er} juillet 2015)	Phase 2 (1 ^{er} juillet 2021)
	Valeur minimale de l'indice d'efficacité maximale (%)	
$3,15 < S_r \leq 4$	99,348	99,382
5	99,354	99,387
6,3	99,356	99,389
8	99,357	99,390
≥ 10	99,357	99,390

Les valeurs minimales du PEI pour les puissances assignées en MVA qui ne correspondent pas à l'une des valeurs indiquées dans le tableau I.8 sont déterminées par interpolation linéaire.

Tableau I.9

— Exigences minimales relatives à l'indice d'efficacité maximale (PEI) pour les transformateurs de grande puissance de type sec avec $U_m > 36$ kV

Puissance assignée (MVA)	Phase 1 (1 ^{er} juillet 2015)	Phase 2 (1 ^{er} juillet 2021)
	Valeur minimale de l'indice d'efficacité maximale (%)	
≤ 0,05	96,174	96,590
0,1	97,514	97,790
0,16	97,792	98,016
0,25	98,155	98,345
0,4	98,334	98,570
0,63	98,494	98,619
0,8	98,677	98,745
1	98,775	98,837
1,25	98,832	98,892
1,6	98,903	98,960
2	98,942	98,996
2,5	98,933	99,045
3,15	99,048	99,097
4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
≥ 63	99,590	99,626

Les valeurs minimales du PEI pour les puissances assignées en MVA qui ne correspondent pas à l'une des valeurs indiquées dans le tableau I.9 sont déterminées par interpolation linéaire.

(*) La boîte à outils de la Commission européenne pour une meilleure réglementation suggère d'utiliser une valeur de 4 % pour le taux d'actualisation social. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf;

d) au point 3, le dernier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Pour les transformateurs de moyenne et de grande puissance, les informations visées aux points a), c) et d) sont également reprises sur la plaque signalétique du transformateur.»;

- e) au point 4, le dernier alinéa est supprimé et un nouveau point d) est ajouté, libellé comme suit:
- «d) la ou les raisons précises pour lesquelles les transformateurs sont considérés comme étant exclus du champ d'application du règlement conformément à l'article 1^{er}, paragraphe 2.»
- 2) L'annexe II est remplacée par le texte suivant:

«**Annexe II**

Méthodes de mesure

Aux fins de la conformité aux exigences du présent règlement, les mesures sont réalisées au moyen d'une procédure fiable, précise et reproductible, qui tient compte des méthodes de mesure généralement considérées comme représentant l'état de l'art, y compris celles qui sont définies dans les documents dont les numéros de référence ont été publiés à cette fin au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Méthodes de calcul

La méthode employée pour calculer l'indice d'efficacité maximale (PEI) des transformateurs de moyenne puissance et de grande puissance visés dans les tableaux I.4, I.5, I.7, I.8 et I.9 de l'annexe I est fondée sur le rapport entre la puissance apparente transmise d'un transformateur moins les pertes électriques et la puissance apparente transmise du transformateur. Le calcul du PEI s'appuie sur la méthode la plus récente disponible dans la dernière version des normes harmonisées pertinentes applicables aux transformateurs de moyenne et grande puissance.

La formule à utiliser pour le calcul de l'indice d'efficacité maximale est la suivante:

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI})}{P_k}}} = 1 - \frac{2}{S_r} \sqrt{(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))P_k} \text{ (%)}$$

où:

- P_0 désigne les pertes à vide mesurées à la tension assignée et à la fréquence assignée, sur la prise assignée;
- P_{c0} désigne la puissance électrique requise par le système de refroidissement pour le fonctionnement à vide, obtenue à partir des mesures d'essai de la puissance absorbée par les moteurs des ventilateurs et de la pompe à liquides (pour les systèmes de refroidissement de type ONAN et ONAN/ONAF, P_{c0} est toujours égal à zéro);
- $P_{ck}(k_{PEI})$ désigne la puissance électrique requise par le système de refroidissement en plus de P_{c0} pour fonctionner à k_{PEI} fois la charge nominale. P_{ck} est fonction de la charge. $P_{ck}(k_{PEI})$ est obtenu à partir des mesures d'essai de la puissance absorbée par les moteurs des ventilateurs et de la pompe à liquides (pour les systèmes de refroidissement de type ONAN, P_{ck} est toujours égal à zéro);
- P_k désigne les pertes dues à la charge mesurées au courant assigné et à la fréquence assignée sur la prise assignée, ramenées à la température de référence;
- S_r désigne la puissance assignée du transformateur ou de l'autotransformateur sur la base de laquelle est calculé P_k ;
- k_{PEI} désigne le facteur de charge auquel correspond l'indice d'efficacité maximal.»

- 3) L'annexe III ⁽¹⁾ est modifiée comme suit:

L'alinéa suivant est inséré après le premier alinéa:

«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.»

(1) Annexe III du règlement (UE) n° 548/2014 tel que modifié par le règlement (UE) 2016/2282 de la Commission du 30 novembre 2016 modifiant les règlements (CE) n° 1275/2008, (CE) n° 107/2009, (CE) n° 278/2009, (CE) n° 640/2009, (CE) n° 641/2009, (CE) n° 642/2009, (CE) n° 643/2009, (UE) n° 1015/2010, (UE) n° 1016/2010, (UE) n° 327/2011, (UE) n° 206/2012, (UE) n° 547/2012, (UE) n° 932/2012, (UE) n° 617/2013, (UE) n° 666/2013, (UE) n° 813/2013, (UE) n° 814/2013, (UE) n° 66/2014, (UE) n° 548/2014, (UE) n° 1253/2014, (UE) 2015/1095, (UE) 2015/1185, (UE) 2015/1188, (UE) 2015/1189 et (UE) 2016/2281 en ce qui concerne l'utilisation des tolérances dans les procédures de contrôle (JO L 346 du 20.12.2016, p. 51).

À la fin du point 1), le texte suivant est ajouté:

«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 transformateurs 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 d'essai pouvant servir à vérifier la conformité du transformateur soumis aux essais. Les autorités peuvent demander à un fabricant 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.

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

Le point 3) est remplacé par le texte suivant:

«3) Si les résultats visés aux points 2 a), b), ou c) ne sont pas atteints, le modèle et tous les modèles équivalents sont considérés comme non conformes aux exigences du présent règlement.»

4) À l'annexe IV, le point c) est modifié comme suit:

«c) transformateurs de moyenne puissance avec noyau en acier amorphe: Ao-50 %, Ak.»
