

|   |  |     |
|---|--|-----|
| D.2   | Spectre de réponse conceptuel .....  | 283 |
| D.3   | Modèle de structure .....  | 284 |
| D.4   | Évaluation de la charge sismique .....   | 285 |
| D.5   | Charge supplémentaire .....  | 286 |
| D.6   | Documents de référence .....   | 286 |
| Annexe E (informative) Turbulence de sillage et dans le parc éolien .....   |  | 288 |
| E.1   | Méthode de la turbulence de sillage ajoutée .....                              | 288 |
| E.2   | Modèle de déstabilisation du sillage dynamique .....                           | 290 |
| E.2.1   | Généralités .....  | 290 |
| E.2.2   | Déficit de sillage .....   | 291 |
| E.2.3   | Déstabilisation .....  | 292 |
| E.2.4   | Turbulence induite du sillage .....  | 293 |
| E.2.5   | Superposition de sillages .....  | 293 |
| E.2.6   | Synthèse du modèle .....   | 294 |
| E.3   | Documents de référence .....   | 294 |
| Annexe F (informative) Prédiction de distribution du vent pour les sites des éoliennes<br>par des méthodes de mesure-corrélation-prédiction (MCP) ..... |  | 295 |
| F.1   | Généralités .....  | 295 |
| F.2   | Mesure-corrélation-prédiction (MCP) .....                                      | 295 |
| F.3   | Application à la vitesse et à la distribution moyennes annuelles du vent ..... | 295 |
| F.4   | Application à la vitesse de vent extrême .....                                 | 295 |
| F.5   | Documents de référence .....   | 296 |
| Annexe G (informative) Extrapolation statistique des charges pour l'analyse de la<br>résistance ultime .....  |  | 297 |
| G.1   | Généralités .....  | 297 |
| G.2   | Extraction de données pour extrapolation .....                                 | 297 |
| G.3   | Méthodes d'extrapolation de charge .....                                       | 298 |
| G.3.1   | Généralités .....  | 298 |
| G.3.2   | Extrêmes globaux .....   | 298 |
| G.3.3   | Extrêmes locaux .....  | 300 |
| G.3.4   | Distributions empiriques à long terme .....                                    | 300 |
| G.4   | Critères de convergence .....  | 301 |
| G.4.1   | Généralités .....  | 301 |
| G.4.2   | Estimation du fractile de charge .....   | 302 |
| G.4.3   | Limites de confiance .....   | 302 |
| G.4.4   | Intervalles de confiance fondés sur la méthode d'autoamorçage .....            | 303 |
| G.4.5   | Intervalles de confiance fondés sur la loi binomiale .....                     | 303 |
| G.5   | Méthode inverse de fiabilité du premier ordre (IFORM) .....                    | 304 |
| G.6   | Documents de référence .....   | 306 |
| Annexe H (informative) Analyse de fatigue à l'aide de la règle de Miner avec<br>extrapolation des charges .....   |  | 308 |
| H.1   | Analyse de fatigue .....   | 308 |
| H.2   | Documents de référence .....   | 312 |
| Annexe I (informative) Charges simultanées .....  |  | 313 |
| I.1   | Généralités .....  | 313 |
| I.2   | Mise à l'échelle .....   | 314 |
| I.3   | Moyennage .....  | 314 |
| Annexe J (informative) Prédiction de la vitesse du vent extrême dans les zones<br>tropicales à l'aide de la méthode de simulation de Monte-Carlo .....  |  | 315 |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| J.1   | Généralités .....   | 315 |
| J.2   | Prédiction de vitesses du vent extrêmes induites par un cyclone tropical .....                        | 315 |
| J.2.1   | Généralités .....   | 315 |
| J.2.2   | Évaluation des paramètres de cyclone tropical .....   | 315 |
| J.2.3   | Génération de cyclones tropicaux synthétiques .....   | 316 |
| J.2.4   | Prédiction des vitesses du vent en limite de cyclone tropical .....                                   | 316 |
| J.3   | Prédiction de la vitesse de vent extrême dans des régions au climat contrasté.....                    | 317 |
| J.3.1   | Généralités .....   | 317 |
| J.3.2   | Distributions de vent extrême des cyclones extratropicaux par la méthode MCP.....                     | 318 |
| J.3.3   | Distributions de vent extrême des cyclones tropicaux par la méthode MCS .....                         | 318 |
| J.3.4   | Détermination de la vitesse de vent extrême dans une région au climat contrasté .....                 | 318 |
| J.4   | Documents de référence .....  | 318 |
| Annexe K (informative) Étalonage des facteurs de sécurité des matériaux structurels et conception structurelle assistée par des essais..... |   | 320 |
| K.1   | Aperçu et champ d'application .....   | 320 |
| K.2   | Niveau de fiabilité cible .....   | 320 |
| K.3   | Formats de sécurité .....   | 320 |
| K.4   | Étalonage fondé sur la fiabilité .....  | 322 |
| K.5   | Étalonage à l'aide du format de la valeur de conception.....  | 323 |
| K.6   | Facteurs de sécurité partielle pour la fatigue des éléments soudés dans les structures en acier ..... | 323 |
| K.7   | Types d'essais des matériaux .....  | 325 |
| K.8   | Planification des essais.....   | 325 |
| K.8.1   | Généralités .....   | 325 |
| K.8.2   | Objectifs et domaine d'application .....  | 326 |
| K.8.3   | Prédiction des résultats d'essai .....  | 326 |
| K.8.4   | Spécification des éprouvettes et échantillonnage.....   | 326 |
| K.8.5   | Spécifications de charge.....   | 327 |
| K.8.6   | Montage d'essai .....   | 327 |
| K.8.7   | Mesurages.....  | 327 |
| K.8.8   | Évaluation et consignation de l'essai .....   | 327 |
| K.9   | Principes généraux des évaluations statistiques .....   | 327 |
| K.10  | Dérivation des valeurs caractéristiques .....   | 328 |
| K.11  | Détermination statistique de la valeur caractéristique d'une seule propriété .....                    | 329 |
| K.12  | Détermination statistique de la valeur caractéristique des modèles de résistance .....                | 330 |
| K.12.1  | Généralités .....   | 330 |
| K.12.2  | Étape 1: développement d'un modèle de conception.....   | 331 |
| K.12.3  | Étape 2: comparaison des valeurs expérimentales et des valeurs théoriques .....                       | 331 |
| K.12.4  | Étape 3: estimation du facteur de correction de valeur moyenne (biais) $b$ .....                      | 332 |
| K.12.5  | Étape 4: estimation du coefficient de variation des erreurs .....                                     | 332 |
| K.12.6  | Étape 5: analyse de la compatibilité.....   | 333 |
| K.12.7  | Étape 6: détermination des coefficients de variation $V_{Xi}$ des variables de base .....             | 333 |
| K.12.8  | Étape 7: détermination de la valeur caractéristique $r_k$ de la résistance .....                      | 334 |

|                        |   |     |
|------------------------|---|-----|
| K.13                   | Documents de référence .....  | 335 |
| Annexe L (informative) | Climat froid: évaluation et effets du climat givrant .....  | 336 |
| L.1                    | Évaluation des conditions climatiques givrantes .....   | 336 |
| L.1.1                  | Généralités .....   | 336 |
| L.1.2                  | Climat givrant .....  | 336 |
| L.1.3                  | Givrage du rotor .....  | 337 |
| L.1.4                  | Méthodes de mesure .....  | 338 |
| L.1.5                  | Modification des coefficients de profil pour la glace .....   | 338 |
| L.2                    | Effet de masse de la glace sur les pales de l'éolienne .....  | 339 |
| L.3                    | Situations conceptuelles en climat froid et cas de charge pour la conception .....  | 340 |
| L.3.1                  | Généralités .....   | 340 |
| L.3.2                  | Production d'électricité (DLC 1.1 à 1.6) .....  | 340 |
| L.3.3                  | Immobilisation (arrêt ou ralenti) (DLC 6.1 à 6.5) .....   | 340 |
| L.3.4                  | Immobilisation et conditions de panne (DLC 7.1) .....   | 340 |
| L.4                    | Calculs de charge en climat froid .....   | 341 |
| L.5                    | Documents de référence et bibliographie .....   | 341 |
| Annexe M (informative) | Éoliennes moyennes .....  | 342 |
| M.1                    | Présentation .....  | 342 |
| M.2                    | Conditions externes .....   | 342 |
| M.2.1                  | Généralités .....   | 342 |
| M.2.2                  | Cisaillement du vent .....  | 342 |
| M.3                    | Assemblage, installation et levage .....  | 342 |
| M.4                    | Mise en service, fonctionnement et maintenance .....  | 343 |
| M.5                    | Documentation .....   | 344 |
| Bibliographie          | .....   | 346 |
| Figure 1               | – Écart type de la turbulence et intensité de la turbulence pour le modèle de turbulence normale (NTM) .....  | 202 |
| Figure 2               | – Exemple de rafale extrême de fonctionnement .....   | 204 |
| Figure 3               | – Exemple d'amplitude de changement de direction extrême .....  | 205 |
| Figure 4               | – Exemple de phase transitoire de changement de direction extrême .....   | 205 |
| Figure 5               | – Exemple d'amplitude de rafale extrême cohérente pour ECD .....  | 206 |
| Figure 6               | – Changement de direction pour ECD .....  | 207 |
| Figure 7               | – Exemple de phase transitoire de changement de direction .....   | 207 |
| Figure 8               | – Exemples de cisaillement vertical extrême du vent positif et négatif, profil du vent avant début de l'événement ( $t = 0$ , ligne en pointillés) et lors du cisaillement maximal ( $t = 6$ s, ligne continue) ..... | 208 |
| Figure 9               | – Exemples de vitesses du vent au niveau des parties supérieure et inférieure du rotor, respectivement, qui illustrent le cisaillement positif transitoire du vent .....  | 208 |
| Figure 10              | – Exemples de secteurs de 30° pour l'ajustement des données du terrain .....  | 248 |
| Figure 11              | – Variation du terrain ( $\Delta z$ ) et pente du terrain ( $\theta$ ) .....  | 248 |
| Figure 12              | – Combinaisons possibles de la vitesse moyenne du vent normalisée et du paramètre de forme de Weibull $k$ (zone ombrée) .....   | 256 |
| Figure D.1             | – Modèle de structure pour la méthode du spectre de réponse .....   | 285 |
| Figure E.1             | – Configuration – à l'intérieur d'un parc éolien avec plus de 2 rangées .....   | 290 |
| Figure E.2             | – Les trois parties essentielles du modèle DWM .....  | 291 |
| Figure K.1             | – Schéma $r_e-r_t$ .....  | 332 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure L.1– Définition du givrage météorologique et du givrage du rotor .....  | 337 |
| Figure L.2 – Zone représentative du rotor affectée par la glace telle que définie par la hauteur de givrage du rotor.....  | 338 |
| Figure L.3 – Facteurs de pénalité de portance et de traînée de profil aérodynamique gelé   | 339 |
|  |     |
| Tableau 1 – Paramètres de base pour les classes d'éoliennes.....   | 198 |
| Tableau 2 – Cas de charge pour la conception (DLC) .....   | 214 |
| Tableau 3 – Facteurs de sécurité partielle des charges $\gamma_f$ .....  | 227 |
| Tableau 4 – Facteurs de sécurité minimale $S_{H,min}$ et $S_{F,min}$ pour le système d'orientation à engrenage .....   | 237 |
| Tableau 5 – Valeurs de seuil des catégories de complexité de terrain L, M et H .....   | 250 |
| Tableau 6 – Valeurs des écarts types de turbulence latérale et verticale par rapport à la composante longitudinale en fonction de la catégorie de complexité du terrain L, M et H.....               | 250 |
| Tableau 7 – Valeurs du paramètre de correction de la structure de la turbulence en fonction de la catégorie de complexité du terrain L, M et H .....   | 250 |
| Tableau A.1– Paramètres de conception supplémentaires pour décrire la classe S d'éoliennes en climat froid (CC-S).....   | 271 |
| Tableau B.1– Cas de charge pour la conception .....  | 274 |
| Tableau C.1 – Paramètres du spectre de la turbulence pour le modèle de Kaimal.....   | 281 |
| Tableau E.1– Nombre (N) d'éoliennes avoisinantes .....   | 289 |
| Tableau G.1 – Paramètres nécessaires à l'établissement d'intervalles de confiance binomiaux .....  | 304 |
| Tableau G.2 – Probabilités de dépassement de charge à court terme en fonction de la vitesse du vent à hauteur du moyeu pour différentes classes d'éoliennes à utiliser avec la procédure IFORM ..... | 306 |
| Tableau I.1 – Matrice de charge extrême .....  | 313 |
| Tableau K.1– Facteur de sécurité partielle pour l'incertitude du modèle, $\gamma_\delta$ .....   | 323 |
| Tableau K.2 – Valeurs recommandées pour le facteur de sécurité partielle pour la résistance à la fatigue, $\gamma_{Mf}$ .....  | 325 |
| Tableau K.3 – Facteur de sécurité partielle recommandé pour les résistances à la fatigue, $\gamma_{Ff}$ .....  | 325 |
| Tableau K.4 – Valeurs de $k_n$ pour la valeur caractéristique de 5 %.....  | 330 |
| Tableau L.1– Cas de charge pour la conception en climat froid.....   | 340 |
| Tableau L.2 – Masse de glace sur la pale et facteurs de pénalité aérodynamique utilisés dans différents types d'analyses .....   | 341 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### SYSTÈMES DE GÉNÉRATION D'ÉNERGIE ÉOLIENNE –

#### Partie 1: Exigences de conception

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés « Publication(s) de l'IEC »). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61400-1 a été établie par le comité d'études 88 de l'IEC: Systèmes de génération d'énergie éolienne.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition, parue en 2005, et son Amendement 1:2010. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) mise à jour générale et clarification des références et des exigences;
- b) extension des classes d'éoliennes pour les adapter aux cyclones tropicaux et aux fortes turbulences;
- c) loi de Weibull de l'écart type de la turbulence pour le modèle de turbulence normale (NTM);

- d) cas de charge pour la conception (DLC) mis à jour, en particulier les DLC 2.1 et 2.2;
- e) révision des spécifications du facteur de sécurité partielle;
- f) révision majeure des Articles 8, 10 et 11;
- g) introduction des exigences relatives au climat froid, Article 14;
- h) nouvelle Annexe B sur les cas de charge pour la conception d'éolienne de classe S spécifique au site ou particulière ou à l'évaluation d'adaptabilité au site;
- i) nouvelle Annexe J sur les prévisions de vitesse de vent extrême des cyclones tropicaux par la méthode de simulation de Monte-Carlo;
- j) nouvelle Annexe K sur l'étalonnage des facteurs de sécurité des matériaux de structure et à la conception structurelle assistée par des essais;
- k) nouvelle Annexe L sur l'évaluation et aux effets du climat givrant;
- l) nouvelle Annexe M sur les éoliennes moyennes.

La présente version bilingue (2020-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2019-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61400, publiées sous le titre général *Systèmes de génération d'énergie éolienne*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous « <http://webstore.iec.ch> » dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

Le contenu du corrigendum de septembre 2019 a été inclus dans cette copie.

**IMPORTANT – Le logo « colour inside » qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

Cette partie de l'IEC 61400 expose les exigences minimales de conception des éoliennes et n'est pas destinée à servir de spécification intégrale de conception ou de manuel d'instruction.

Toute exigence du présent document peut être modifiée s'il peut être démontré de manière adéquate que la sécurité du système n'est pas compromise. Cette disposition, cependant, ne s'applique pas à la classification et aux définitions associées des conditions externes de l'Article 6. La conformité au présent document ne dégage pas toute personne, organisation ou personne morale de sa responsabilité d'observer d'autres réglementations applicables.

Le présent document n'est pas destiné à donner des exigences pour les éoliennes installées en pleine mer, en particulier pour la structure de support. Pour les installations en pleine mer, il est fait référence à la série IEC 61400-3.

# SYSTÈMES DE GÉNÉRATION D'ÉNERGIE ÉOLIENNE –

## Partie 1: Exigences de conception

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61400 spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité structurelle des éoliennes. Elle a pour objet de fournir un niveau de protection approprié contre les dommages causés par tous les dangers pendant la durée de vie prévue.

Le présent document concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les fonctions de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de support.

Le présent document s'applique aux éoliennes de toutes dimensions. Pour les petites éoliennes, l'IEC 61400-2 peut s'appliquer. L'IEC 61400-3-1 donne les exigences supplémentaires relatives aux installations d'éoliennes en pleine mer.

Le présent document est destiné à être utilisé avec les normes IEC et ISO appropriées mentionnées à l'Article 2.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60034 (toutes les parties), *Machines électriques tournantes*

IEC 60038, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60071-1, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

IEC 60071-2, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Lignes directrices en matière d'application*

IEC 60076 (toutes les parties), *Transformateurs de puissance*

IEC 60204-1, *Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60204-11:2000, *Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV*

IEC 60364 (toutes les parties), *Installations électriques à basse tension*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements industriels*

IEC 61400-3, *Wind turbines - Part 3 : design requirements for offshore wind turbines* (disponible en anglais seulement)

IEC 61400-4, *Wind Turbines – Part 4: Design requirements for wind turbine gearboxes* (disponible en anglais seulement)

IEC 61400-24, *Wind turbines – Part 24: Lightning protection* (disponible en anglais seulement)

IEC 61439 (toutes les parties), *Ensembles d'appareillage à basse tension*

IEC 61800-4, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 4: Exigences générales - Spécifications de dimensionnement pour systèmes d'entraînements de puissance en courant alternatif de tension supérieure à 1 000 V alternatif et ne dépassant pas 35 kV*

IEC 61800-5-1, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 5-1: Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique*

IEC 62271 (toutes les parties), *Appareillage à haute tension*

IEC 62305-3, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard* (disponible en anglais seulement)

IEC 62305-4, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures* (disponible en anglais seulement)

IEC 62477-1:2012, *Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance - Partie 1: Généralités*

ISO 76, *Roulements – Charges statiques de base*

ISO 281, *Roulements – Charges dynamiques de base et durée nominale*

ISO 2394, *Principes généraux de la fiabilité des constructions*

ISO 2533, *Atmosphère Type*

ISO 4354, *Actions du vent sur les structures*

ISO 6336-2, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale - Partie 2: Calcul de la résistance à la pression de contact (piqûre).*

ISO 6336-3:2006, *Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques à dentures droite et hélicoïdale - Partie 3: Calcul de la résistance à la flexion en pied de dent*

ISO 12494:2001, *Charges sur les structures dues à la glace*

ISO 13850, *Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception*

ISO/TS 16281, *Roulements - Méthodes de calcul de la durée nominale de référence corrigée pour les roulements chargés universellement*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

**moyenne annuelle** valeur moyenne d'un ensemble de données mesurées de taille et de durée suffisantes destinée à l'estimation de la valeur attendue de la grandeur

Note 1 à l'article: Il convient que l'intervalle de temps moyen soit un nombre entier d'années (10, par exemple) qui représente la moyenne des effets non permanents tels que la saisonnalité..

#### 3.2

**vitesse moyenne annuelle du vent**

$V_{ave}$

vitesse du vent moyennée conformément à la définition de la moyenne annuelle

#### 3.3

**cycle de refermeture automatique**

événement dont la durée varie d'approximativement 0,01 s à quelques secondes, pendant lesquelles un disjoncteur déclenché après un défaut sur le réseau est automatiquement refermé et la ligne électrique est reconnectée au réseau

#### 3.4

**blocage**

<éoliennes> utilisation d'une broche ou d'un autre mécanisme (autre que le frein mécanique normal) qui ne peut pas être déclenché(e) accidentellement pour empêcher le mouvement, par exemple, de l'arbre du rotor ou du dispositif d'orientation

#### 3.5

**frein**

<éoliennes> dispositif capable de réduire la vitesse du rotor ou d'arrêter la rotation

Note 1 à l'article: Le frein peut fonctionner, par exemple, selon des principes aérodynamiques, mécaniques ou électriques.

#### 3.6

**valeur caractéristique**

valeur ayant une probabilité prescrite de ne pouvoir être atteinte (c'est-à-dire une probabilité de dépassement inférieure ou égale à une quantité prescrite)

#### 3.7

**terrain complexe**

terrain environnant qui présente des variations topographiques notables et des obstacles pouvant entraîner une distorsion de l'écoulement de l'air

**3.8****fonctions de commande**

<éoliennes> fonctions du système de commande qui, fondées sur des informations relatives à l'état de l'éolienne et/ou son environnement, règlent l'éolienne afin de la maintenir dans ses limites de fonctionnement

**3.9****système de commande**

<éoliennes> système mettant en œuvre les fonctions de commande de l'éolienne, comprenant les capteurs, les éléments logiques, les actionneurs, les réseaux de communication et les alimentations électriques

Note 1 à l'article: Le système de commande a pour objet de commander le fonctionnement de l'éolienne par des moyens actifs et passifs, et de maintenir les paramètres de fonctionnement dans les limites indiquées dans la conception structurelle. Le système de commande est susceptible d'inclure des boucles de commande pour le fonctionnement normal, ainsi que des alarmes et des mécanismes d'arrêt visant à assurer que les limites ne sont pas dépassées.

**3.10****vitesse de démarrage** $V_{in}$ 

vitesse du vent sur 10 min la plus basse à hauteur du moyeu à partir de laquelle l'éolienne commence à fournir une puissance en cas de vent constant sans turbulence

**3.11****vitesse de coupure** $V_{out}$ 

vitesse du vent sur 10 min la plus élevée à hauteur du moyeu pour laquelle l'éolienne a été conçue pour fournir de la puissance en cas de vent constant sans turbulence

**3.12****limites de conception**

paramètres maximaux ou minimaux utilisés lors de la conception

**3.13****panne latente**

défaillance d'un composant ou d'un système qui n'est pas détectée en fonctionnement normal

**3.14****sous le vent**

dans la direction du vecteur vent principal

**3.15****réseau d'alimentation électrique**

installations, sous-stations, lignes ou câbles particuliers destinés à la transmission et à la distribution de l'électricité

Note 1 à l'article: Les limites des différentes parties de ce réseau sont définies par des critères appropriés, tels que la situation géographique, le propriétaire, la tension.

**3.16****arrêt d'urgence**

<éoliennes> arrêt rapide de l'éolienne provoqué par une intervention manuelle

**3.17****conditions d'environnement**

caractéristiques de l'environnement (vent, altitude, température, humidité, etc.) qui peuvent affecter le comportement de l'éolienne