

Sommaire

Page

| | |
|--|----|
| Avant-propos européen | 8 |
| Introduction | 9 |
| 1 Domaine d'application | 10 |
| 2 Références normatives | 10 |
| 3 Termes et définitions | 10 |
| 4 Symboles | 11 |
| 5 Prescriptions communes | 16 |
| 5.1 Gabarits statiques et cinématiques | 16 |
| 5.1.1 Description de la méthode de calcul | 16 |
| 5.1.2 Classement des véhicules | 16 |
| 5.1.3 Limites pour l'emploi des gabarits statiques et cinématiques par rapport aux organes de roulement du véhicule | 17 |
| 5.1.4 Limites pour l'emploi des gabarits statiques | 18 |
| 5.1.5 Conditions d'utilisation des gabarits cinématiques | 18 |
| 5.1.6 Tolérances dimensionnelles des véhicules | 19 |
| 5.2 Méthodes dynamiques | 19 |
| 5.2.1 Principes généraux | 19 |
| 5.2.2 Méthode dynamique basée sur un contour de référence | 20 |
| Annexe A (normative) Gabarit G1 | 21 |
| A.1 Généralités | 21 |
| A.1.1 Classement des bogies | 21 |
| A.1.2 Coefficient d'adhérence roue-rail | 21 |
| A.1.3 Rayon de courbe horizontal minimum | 21 |
| A.2 Gabarit statique G1 | 22 |
| A.2.1 Contours de référence des parties latérales et des parties hautes | 22 |
| A.2.2 Contours de référence de la partie inférieure du gabarit statique G1 | 23 |
| A.2.3 Règles associées au gabarit statique G1 | 24 |
| A.2.4 Formules de réductions | 25 |
| A.3 Gabarit cinématique G1 | 26 |
| A.3.1 Généralités | 26 |
| A.3.2 Contours de référence des parties hautes du gabarit G1 | 27 |
| A.3.3 Contours de référence de la partie inférieure du gabarit cinématique G1 | 27 |
| A.3.4 Détermination des hauteurs des véhicules | 30 |
| A.3.5 Crocodiles | 43 |
| A.3.6 Utilisation des dispositifs de manœuvre dans les voies en courbe | 45 |
| A.3.7 Conditions pour l'embarquement sur les ferry-boats | 45 |
| A.3.8 Prise en compte des déplacements transversaux des véhicules | 47 |
| A.3.9 Formules | 48 |
| A.3.10 Formules de réduction applicables aux wagons (dimensions en mètres) | 55 |
| A.3.11 Formules à appliquer pour les bogies et les organes qui leur sont liés | 56 |
| A.3.12 Vérification du gabarit des pantographes et des organes sous tension non isolés en toiture | 57 |
| A.3.13 Vérification des pantographes montés sur véhicules à caisse inclinable ou soumis à $I_P > I_C$ | 61 |
| A.3.14 Règles particulières pour les portes d'accès en position ouverte et les emmarchements mobiles en position sortie | 65 |
| A.3.15 Position des emmarchements | 65 |
| A.3.16 Véhicules pendulaires | 66 |
| A.4 Position d'inscription des véhicules dans la voie: Coefficient de braquage (A) | 75 |

| | |
|--|------------|
| Annexe B (normative) Gabarits GA, GB, GC | 80 |
| B.1 Éléments communs avec le gabarit G1 | 80 |
| B.2 Gabarits statiques GA, GB et GC (gabarits de chargement) | 80 |
| B.2.1 Contours de référence des parties hautes | 81 |
| B.2.2 Formules de calcul des réductions pour les gabarits statiques GA et GB | 81 |
| B.2.3 Formules de calcul des réductions pour les gabarits statiques GC | 82 |
| B.3 Gabarits cinématiques GA, GB et GC | 82 |
| B.3.1 Contours de référence des parties hautes | 83 |
| B.3.2 Contours de référence des parties inférieures | 83 |
| B.3.3 Formules pour engins moteurs (sauf automotrices) | 83 |
| B.3.4 Formules pour automotrices | 86 |
| B.3.5 Formules pour voitures et fourgons | 88 |
| B.3.6 Formules pour wagons | 90 |
| Annexe C (normative) Gabarits GB1, GB2 | 93 |
| C.1 Gabarits statiques GB1 et GB2 | 93 |
| C.1.1 Contour de référence du gabarit statique GB1 | 93 |
| C.1.2 Gabarits cinématiques GB1 et GB2 | 95 |
| Annexe D (normative) Gabarit cinématique G13 | 97 |
| D.1 Contour de référence G13 | 97 |
| D.2 Règles associées au contour de référence cinématique pour déterminer le contour maximal des véhicules | 98 |
| D.2.1 Engins moteurs (sauf automotrices) | 98 |
| D.2.2 Automotrices | 100 |
| D.2.3 Voitures et fourgons | 101 |
| D.2.4 Wagons | 103 |
| Annexe E (normative) Gabarit G2 | 106 |
| E.1 Gabarit statique G2 | 106 |
| E.1.1 Contour de référence du gabarit statique G2 | 106 |
| E.1.2 Contour de référence du gabarit cinématique G2 | 107 |
| Annexe F (normative) Gabarit Finlandais FIN1 | 108 |
| F.1 Généralités | 108 |
| F.2 Règles associées | 108 |
| F.2.1 Position verticale du véhicule | 108 |
| F.2.2 Partie inférieure du matériel | 108 |
| F.2.3 Parties du matériel à proximité des boudins des roues | 108 |
| F.2.4 Largeur du matériel | 109 |
| F.2.5 Marches mobiles et portes s'ouvrant vers l'extérieur des voitures et des éléments automoteurs | 109 |
| F.2.6 Pantographes et parties non isolés sur la toiture | 109 |
| F.2.7 Règles et instructions | 109 |
| F.3 Formules de réduction | 109 |
| F.3.1 Règles générales | 109 |
| F.3.2 Formules de réductions | 110 |
| F.4 Contours de références du gabarit FIN1 | 111 |
| F.5 Augmentation de la hauteur minimale de la partie inférieure du matériel apte à circuler sur bosses de triage et freins de voie | 112 |
| F.6 Augmentation de la hauteur minimale de la partie inférieure du matériel qui ne circule pas sur bosses de triage et freins de voie | 112 |
| F.7 Passage sur raccords et bosses | 113 |
| F.7.1 Position des freins de voie et autres équipements de manœuvre | 113 |
| F.7.2 Passage sur les voies d'évitement des bosses de triage | 114 |
| F.8 Gabarit de la marche inférieure des véhicules | 114 |
| F.8.1 Généralités | 114 |
| F.8.2 Prescriptions pour la distance entre la marche et le quai sur le plan transversal | 115 |
| F.8.3 Vérification du gabarit | 115 |
| F.9 Gabarit des portes ouvrantes vers l'extérieur et des marches en position rabattues pour les voitures ou automotrices | 115 |
| F.9.1 Généralités | 115 |

| | | |
|-----------------|---|------------|
| F.9.2 | Prescriptions pour la distance entre la porte et les installations fixes sur le plan transversal | 116 |
| F.9.3 | Vérification du gabarit | 116 |
| F.10 | Pantographes et parties non isolées | 117 |
| Annexe G | (normative) Gabarit français FR 3.3 | 118 |
| G.1 | Généralités | 118 |
| G.2 | Contour de référence du gabarit cinématique FR 3.3 | 119 |
| G.3 | Contours de référence cinématiques des parties inférieures | 119 |
| G.4 | Règles associées au gabarit cinématique FR 3.3 pour la détermination du gabarit cinématique | 119 |
| G.4.1 | Réductions verticales | 119 |
| G.4.2 | Réductions transversales pour les hauteurs $h > 3,250$ m | 120 |
| G.4.3 | Vérification du gabarit des pantographes et des organes sous tension non isolés en toiture | 125 |
| Annexe H | (normative) Gabarits belges BE1, BE2 et BE3 | 126 |
| H.1 | Généralités | 126 |
| H.2 | Règles associées | 126 |
| H.2.1 | Règles concernant les parties basses | 126 |
| H.2.2 | Déplacements verticaux vers le haut | 126 |
| H.2.3 | Portes d'accès latérales en position ouverte | 127 |
| H.2.4 | Règles concernant les emmarchements mobiles | 127 |
| H.2.5 | Règles concernant les pantographes | 127 |
| H.3 | Contours de référence cinématiques des parties hautes | 128 |
| H.4 | Formules de réduction | 130 |
| H.4.1 | Formules de réduction pour véhicules moteurs | 130 |
| H.4.2 | Formules de réduction pour véhicules remorqués | 133 |
| H.5 | Gabarit cinématique du pantographe 3 kV et 25 kV en position de captation sur le réseau belge | 136 |
| H.5.1 | Principes généraux | 136 |
| H.5.2 | Vérification des pantographes situés entre les essieux extrêmes ou les pivots de bogie (vérification véhicule à l'arrêt sur voie avec dévers) | 136 |
| H.5.3 | Vérification des pantographes situés au-delà des essieux extrêmes ou les pivots de bogie (vérification en circulation avec insuffisance de dévers) | 137 |
| H.5.4 | Pantographes en position abaissé | 137 |
| H.5.5 | Autres organes non isolés sur toiture | 137 |
| Annexe I | (normative) Gabarits portugais PTb, PTb+, PTc | 139 |
| I.1 | Généralités | 139 |
| I.2 | Contours de référence cinématiques | 140 |
| I.3 | Contours de référence de la partie inférieure | 142 |
| I.4 | Règles associées aux gabarits PT | 143 |
| I.4.1 | Déplacements verticaux | 143 |
| I.4.2 | Déplacements transversaux | 143 |
| I.4.3 | Règles associées pour les parties à une hauteur $h < 400$ mm au-dessus du plan de roulement | 143 |
| I.4.4 | Formules des réductions | 144 |
| I.5 | Règles associées pour les pantographes et autres organes sur toiture | 148 |
| I.5.1 | Contour de référence pour les pantographes | 148 |
| I.5.2 | Pantographe en position de captage | 149 |
| I.5.3 | Pantographe en position abaissée et autres organes sur toiture | 150 |
| I.6 | Règles associées pour les véhicules pendulaires | 150 |
| I.6.1 | Déplacements quasi statiques (z_p) | 150 |
| I.6.2 | Calcul des réductions | 151 |
| I.6.3 | Condition pour le réglage de l'inclinaison des VCI actifs | 152 |
| I.6.4 | Condition concernant la vitesse des VCI | 153 |
| Annexe J | (normative) Gabarits suédois SEa et SEc | 154 |
| J.1 | Gabarits dynamiques suédois SEa et SEc: Généralités | 154 |
| J.2 | Contours de référence | 155 |
| J.3 | Contour de référence SEa | 155 |

| | | |
|---|--|------------|
| J.4 | Contour de référence de la partie inférieure du gabarit SEa et SEc | 156 |
| J.5 | Contour de référence du pantographe pour le gabarit SEa..... | 156 |
| J.6 | Contour de référence dynamique SEc | 157 |
| J.6.1 | Contour de référence pour les parties en dessous de 0,15 m du gabarit SEc | 157 |
| J.6.2 | Contour de référence pour le pantographe pour le gabarit Sec..... | 158 |
| J.7 | Méthodologie de calcul des mouvements au moyen de formules géométriques | 158 |
| J.7.1 | Courbes sur le plan horizontal..... | 159 |
| J.7.2 | Voie en alignement..... | 161 |
| J.7.3 | Courbes verticales, calcul des parties supérieures | 162 |
| J.7.4 | Calcul des parties inférieures | 163 |
| J.7.5 | Bosses de triage..... | 164 |
| J.7.6 | Rampes des ferry-boats..... | 164 |
| J.7.7 | Pantographe..... | 165 |
| J.7.8 | Enveloppe balayée | 166 |
| J.8 | Méthodologie de calcul des mouvements par simulation | 166 |
| J.8.1 | Modélisations et simulations | 168 |
| J.8.2 | Paramètres à considérer dans les simulations | 168 |
| J.8.3 | Cas de simulation..... | 169 |
| J.8.4 | Courbes dans le plan horizontal..... | 169 |
| J.8.5 | Voie en alignement..... | 169 |
| J.8.6 | Passage sur les aiguillages..... | 170 |
| J.8.7 | Paramètres de la voie..... | 170 |
| J.8.8 | Quantités calculées | 170 |
| J.8.9 | Traitement statistique | 171 |
| J.8.10 | Déport géométrique en courbe horizontale..... | 171 |
| J.8.11 | Mouvement géométrique vertical vers la partie supérieure du contour | 172 |
| J.8.12 | Mouvement géométrique vertical vers la partie inférieure du contour | 172 |
| J.8.13 | Bosses de triage..... | 173 |
| J.8.14 | Rampes des ferry-boats..... | 174 |
| J.8.15 | Pantographes..... | 174 |
| J.8.16 | Enveloppe balayée | 175 |
| J.9 | Vérification par rapport au contour de référence admis | 175 |
| J.10 | Gabarit dynamique: vérification | 175 |
| J.10.1 | Vérification par simulation | 176 |
| J.10.2 | Vérification par essais statiques | 176 |
| J.10.3 | Vérification par essais en ligne..... | 177 |
| J.10.4 | (Informatif) Gabarit dynamique: Défauts de la voie..... | 177 |
| J.11 | (Informatif) Traitement statistique ultérieur en deux dimensions..... | 178 |
| J.12 | (Informatif) Catalogue des données d'entrée | 179 |
| Annexe K (normative) Gabarits statiques OSJD | | 182 |
| K.1 | Contours de référence statiques des parties hautes (pour le Matériel Roulant)..... | 182 |
| K.2 | Règles associées..... | 184 |
| K.2.1 | Saillies pour $h \geq 3,220$ m | 184 |
| K.2.2 | Formules de réduction..... | 184 |
| K.3 | Détermination des cotes verticales admissibles | 186 |
| K.4 | Contours de référence statiques des parties basses | 187 |
| Annexe L (normative) Gabarits allemands DE1, DE2, DE3..... | | 189 |
| L.1 | Gabarit DE1 | 189 |
| L.1.1 | Contour de référence cinématique | 189 |
| L.1.2 | Règles associées..... | 190 |
| L.2 | Gabarit cinématique DE2..... | 191 |
| L.2.1 | Contour de référence cinématique | 191 |
| L.2.2 | Règles associées..... | 192 |
| L.3 | Gabarit cinématique DE3..... | 193 |
| L.3.1 | Contour de référence cinématique | 193 |
| L.3.2 | Règles associées..... | 193 |
| L.4 | Méthode absolue de vérification des pantographes | 194 |
| L.4.1 | Généralités | 194 |
| L.4.2 | Règles associées..... | 194 |
| L.4.3 | Fil de contact | 196 |

| | | |
|--|--|-----|
| L.4.4 | Responsabilité des données d'entrée | 196 |
| Annexe M (normative) Gabarit hollandais NL1 et NL2 | | |
| M.1 | Contours de référence des gabarits cinématiques NL1 et NL2 | 199 |
| M.2 | Règles associées | 200 |
| Annexe N (informative) Méthode pour les gabarits UK | | |
| N.1 | Généralités | 201 |
| N.1.1 | Objectif..... | 201 |
| N.1.2 | Maintenance | 201 |
| N.1.3 | Tolérances | 201 |
| N.1.4 | Unités multiples | 201 |
| N.1.5 | Configuration | 201 |
| N.1.6 | Axes de référence | 202 |
| N.1.7 | Données du véhicule | 202 |
| N.2 | Méthode statique | 202 |
| N.2.1 | Principes | 202 |
| N.2.2 | Géométrie du véhicule | 203 |
| N.2.3 | Déplacements de la suspension | 204 |
| N.3 | Méthode dynamique | 205 |
| N.3.1 | Principes | 205 |
| N.3.2 | Détermination géométrique du gabarit..... | 205 |
| N.3.3 | Détermination absolue du gabarit..... | 207 |
| N.3.4 | Détermination comparative du gabarit..... | 209 |
| N.3.5 | Forme et dimensions du véhicule | 212 |
| N.3.6 | Gamme des conditions d'exploitation..... | 213 |
| N.3.7 | Mouvement de la suspension..... | 216 |
| N.3.8 | Calcul des enveloppes balayées..... | 217 |
| N.3.9 | Contour de référence dynamique | 224 |
| N.3.10 | Évaluation du véhicule..... | 227 |
| N.4 | Gabarits géométriques de l'UK | 228 |
| Annexe O (informative) Principes recommandés de calcul du gabarit dynamique | | |
| O.1 | Modélisation du véhicule | 229 |
| O.1.1 | Principes | 229 |
| O.1.2 | Conditions "Véhicule" | 229 |
| O.1.3 | Masses | 229 |
| O.1.4 | Modélisation de la suspension..... | 230 |
| O.1.5 | Flexibilité | 230 |
| O.1.6 | Amortisseurs..... | 230 |
| O.1.7 | Ressorts pneumatiques | 230 |
| O.1.8 | Anti-roulis | 231 |
| O.1.9 | Frottement | 231 |
| O.1.10 | Organes actifs | 231 |
| O.1.11 | Liaisons entre les véhicules (attelages)..... | 231 |
| O.1.12 | Tolérance sur les éléments de suspension | 232 |
| O.1.13 | Maintenance de la suspension..... | 232 |
| O.1.14 | Modes de pannes de suspension | 232 |
| O.1.15 | Précision de la modélisation du véhicule | 232 |
| O.2 | Validation de la modélisation du véhicule | 232 |
| O.2.1 | Remarques générales sur les essais de validation..... | 232 |
| O.2.2 | Modèle de simulation | 234 |
| O.2.3 | Précision de la simulation | 235 |
| O.2.4 | Essai au pont-bascule | 235 |
| O.2.5 | Essai de rotation du bogie | 236 |
| O.2.6 | Essai de roulis..... | 236 |
| O.2.7 | Essai dynamique en ligne | 237 |
| O.3 | Méthode de simulation | 238 |
| O.3.1 | Principes | 238 |
| O.3.2 | Analyse dynamique | 239 |
| O.3.3 | Données "voie" | 239 |
| O.3.4 | Dévers, vitesse et rayon de courbe: cas généraux | 240 |

| | | |
|--|--|------------|
| O.3.5 | Dévers, vitesse et rayon de courbe: cas particuliers | 240 |
| O.3.6 | Application du dévers et du rayon de la courbe | 240 |
| O.3.7 | Efforts dus aux vents traversiers | 241 |
| O.3.8 | Résultats transitoires | 241 |
| O.3.9 | Comportement en courbe du véhicule | 243 |
| O.4 | Exemple de ligne virtuelle | 244 |
| O.5 | Exemple de dessin représentant les dimensions et la forme d'un véhicule..... | 247 |
| O.6 | Présentation des données de l'enveloppe balayée | 248 |
| O.6.1 | Présentation des résultats..... | 248 |
| O.6.2 | Format des en-têtes | 248 |
| O.6.3 | Matrice des résultats transitoires | 249 |
| O.6.4 | Matrice des résultats du comportement en courbe | 250 |
| Annexe P (normative) Gabarits espagnols GHE16, GEA16, GEB16, GEC16, GEC14, GEE10 et GED10..... | | |
| | | 251 |
| P.1 | Généralités | 251 |
| P.2 | Gabarits statiques GHE16, GEA16, GEB16, GEC16, GEE10 et GED10..... | 252 |
| P.2.1 | Contours de référence des gabarits statiques | 252 |
| P.2.2 | Règles associées..... | 260 |
| P.3 | Gabarits cinématiques GHE16, GEA16, GEB16, GEC16, GEC14, GEE10 et GED10..... | 263 |
| P.3.1 | Contours de référence des gabarits cinématiques | 263 |
| P.3.2 | Règles associées..... | 273 |
| Annexe Q (normative) Élargissement des véhicules en fonction des possibilités offertes par les infrastructures | | |
| | | 291 |
| Annexe R (normative) Gabarits statiques et cinématiques: Documents pour la vérification de la conformité des véhicules à un gabarit donné..... | | |
| | | 292 |
| R.1 | Généralités | 292 |
| R.2 | Liste des documents à produire pour le contrôle de la conception | 292 |
| R.3 | Liste des documents à produire pour la vérification de conformité à un gabarit | 292 |
| Annexe S (informative) Divergences A | | |
| | | 294 |
| Annexe ZA (informative) ^{A1} Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles de la Directive UE 2008/57/CE ^{A1} | | |
| | | 296 |
| Bibliographie..... | | |
| | | 301 |