



---

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Groupe de travail des transports par voie navigable****Soixante-quatrième session**

Genève, 7-9 octobre 2020

Point 7 c) de l'ordre du jour provisoire

**Uniformisation des prescriptions techniques et de sécurité en navigation intérieure : Recommandations relatives à des prescriptions techniques harmonisées à l'échelle européenne applicables aux bateaux de navigation intérieure (résolution n° 61, révision 2)****Propositions de modification du projet de nouveau chapitre de l'annexe de la résolution n° 61 révision 2 intitulée « Dispositions particulières pour la propulsion électrique des bateaux »****Communication de la Commission du Danube****Mandat**

1. Le présent document est soumis conformément au projet de budget-programme pour 2020, titre V (Coopération régionale pour le développement), chapitre 20 (Développement économique en Europe), programme 17 (Développement économique en Europe) (A/74/6 sect. 20) et supplément).
2. À sa réunion informelle tenue les 29 et 30 juin 2020, le Groupe de travail de l'unification des prescriptions techniques et de sécurité en navigation intérieure a pris note de la proposition visant à modifier le projet de nouveau chapitre XX, intitulé « Dispositions particulières pour la propulsion électrique des bateaux », de l'annexe de la résolution n° 61, soumise par la Commission du Danube dans le document informel SC.3/WP.3 n° 24 (2020) sur la base de l'annexe du document ECE/TRANS/SC.3/WP.3/2020/3. Il a demandé au secrétariat d'établir, en coopération avec la Commission du Danube, un document de travail fondé sur ladite proposition pour la soixante-quatrième session du Groupe de travail des transports par voie navigable (SC.3).
3. L'annexe du présent document contient une proposition actualisée pour examen à la soixante-quatrième session du SC.3. En outre, les références au Standard européen établissant les prescriptions techniques des bateaux de navigation intérieure (ES-TRIN), figurant dans le document ECE/TRANS/SC.3/WP.3/2020/3, ont été remplacées par les paragraphes correspondants de l'annexe à la résolution n° 61, sur la base du document ECE/TRANS/SC.3/WP.3/2020/25, et des modifications de forme ont été apportées au texte russe.



## Annexe

### Propositions de modification du projet de nouveau chapitre intitulé « Dispositions particulières pour la propulsion électrique des bateaux » des Recommandations relatives aux prescriptions techniques harmonisées à l'échelle européenne applicables aux bateaux de navigation intérieure

#### XX-0 Définitions

Aux fins du présent chapitre on entend par :

1. « Installation de propulsion », une unité composée d'une source de courant électrique y compris l'électronique de puissance, le moteur de propulsion électrique, la transmission, l'arbre, l'hélice, etc., utilisée pour assurer le déplacement d'un bateau ;
2. « **Système de propulsion électrique de bateau** », une installation de propulsion de bateau uniquement électrique ou diesel-électrique ou gaz-électrique, qui est actionnée par un réseau d'alimentation propre ou par le réseau **électrique** de bord, et qui est constituée d'au moins un moteur de propulsion électrique. Dans le cas d'une installation de propulsion diesel-électrique ou gaz-électrique, cette expression ne couvre que les composants électriques de l'installation de propulsion concernée ;
3. « **Système de propulsion principale électrique** », une **système de propulsion électrique** de bateau qui est employée pour obtenir la manœuvrabilité prescrite au chapitre 5 ;
4. « **Système de propulsion auxiliaire électrique** », une **système de propulsion électrique** de bateau supplémentaire ~~d'une embarcation~~ qui n'est pas un **système de propulsion principale électrique** ;
5. « Moteur de propulsion électrique », un moteur électrique actionnant l'arbre d'hélice ou l'arbre d'installations de propulsion comparables, comme par exemple des propulseurs par jet d'eau.

#### XX-1 Dispositions générales pour ~~les-la~~ **propulsions électriques des bateaux**

XX-1.1 **Un système de ~~la~~-propulsion principale électrique** d'un bateau doit être constitué au moins :

- a) De deux sources de courant électrique, quel que soit le nombre d'**unités** de propulsions principales ;
- b) D'un appareillage ;
- c) D'un moteur de propulsion électrique ;
- d) De postes de gouverne ; ~~ainsi que~~
- e) Selon la conception **du système de ~~la~~-propulsion principale électrique**, de l'électronique de puissance correspondante.

XX-1.2 Si une **système de propulsion principale électrique** ne comporte qu'un seul moteur de propulsion et que le bateau est dépourvu d'un autre **système de propulsion de bateau** garantissant une puissance de propulsion suffisante, **le système de ~~la~~-propulsion principale électrique** doit être conçu de telle sorte que le bateau reste au minimum capable de poursuivre sa route par ses propres moyens et conserve la manœuvrabilité requise dans les cas suivants :

- a) Défaut de fonctionnement de l'électronique de puissance ;
- b) Défaut de fonctionnement **du système de ~~la~~-régulation** et de la commande de l'installation de propulsion.

XX-1.3 Les plans généraux relatifs à l'ensemble de l'installation électrique visés {au sous-paragraphes i) du paragraphe 9-1.3}, doivent également inclure les emplacements des

principaux éléments et des locaux électriques de service **des systèmes** de la propulsion électrique de bateau.

XX-1.4 Si les moteurs de propulsion électriques sont alimentés par des piles ou des accumulateurs, la capacité **effective** de ceux-ci doit être surveillée et indiquée.

Il faut veiller à ce qu'en toutes circonstances et à tout moment, la capacité des piles ou des accumulateurs permette au bateau d'atteindre un poste de stationnement **ou un mouillage autorisé** par ses propres moyens et en toute sécurité.

Si la capacité des piles ou accumulateurs baisse au point d'atteindre la capacité résiduelle minimale requise aux termes de la deuxième phrase, une alarme optique et acoustique doit se déclencher et la baisse de capacité être signalée dans la timonerie.

XX-1.5 Si le **système** de propulsion électrique de bateau est ~~une propulsion~~ **un système** gaz-électrique ou diesel-électrique, les éléments électriques ne doivent pas nuire au bon fonctionnement des **systèmes de commande** du moteur au gaz ou au diesel.

XX-1.6 Un défaut de fonctionnement **du système** de la propulsion électrique ~~de bateau~~ ne doit pas entraver l'exploitation du bateau en nuisant au bon fonctionnement des systèmes de secours prévus conformément à la présente annexe, en particulier à la capacité du bateau d'assurer seul sa propulsion ou l'alimentation électrique de secours.

XX-1.7 Deux **systèmes de** propulsions électrique de bateau ne peuvent être considérées comme étant indépendantes que si les circuits d'alimentation des moteurs de propulsion électriques sont complètement séparés l'un de l'autre ou si les résultats d'une étude de sécurité AMDE-S<sup>1</sup> prouvent qu'une défaillance de l'une des **systèmes de** propulsion électrique n'aurait pas d'effet sur le fonctionnement de l'autre.

XX-1.8 Les **systèmes de** propulsions électriques de bateau doivent pouvoir être arrêtées ou désactivées manuellement en cas d'urgence.

## **XX-2 Générateurs, transformateurs et appareillages pour la les-propulsions électriques des bateaux**

XX-2.1 Les générateurs, transformateurs et appareillages doivent être conçus, selon leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement, pour supporter :

- a) De brèves surcharges ; ~~et~~
- b) Les effets de manœuvres.

XX-2.2 Les régulateurs de diesel ou de gaz des moteurs fonctionnant au diesel ou au gaz des **systèmes de** propulsions électriques ~~de bateau~~ doivent garantir, un fonctionnement individuel et parallèle, un fonctionnement sûr pour toute la plage de régime et dans toutes les conditions de navigation et de manœuvre.

La panne d'une source de courant électrique au sens du sous-paragraphe a) du paragraphe XX-1.1 doit provoquer une diminution automatique de la puissance de sorte que **le système de la-propulsion** principale électrique puisse continuer de fonctionner à puissance réduite, pour que le bateau puisse au minimum poursuivre sa route par ses propres moyens.

XX-2.3 En ce qui concerne la propulsion du bateau, les sources de courant électrique des générateurs prévues au sous-paragraphe a) du paragraphe XX-1.1 doivent être conçues de manière à pouvoir absorber les retours de puissance survenant lors de l'inversion du sens de manœuvre.

XX-2.4 Les générateurs doivent pouvoir être mis en service et arrêtés sans interruption de la propulsion principale électrique.

<sup>1</sup> Analyse des modes de défaillance et de leurs effets.

### XX-3 Moteurs de propulsion électriques pour ~~les-la~~ propulsions électriques des bateaux

XX-3.1 Les moteurs de propulsion électriques pour ~~les-la~~ propulsions électriques des bateaux doivent être conçus, selon leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement, pour supporter :

- a) De brèves surcharges ; ~~et~~
- b) Les effets de manœuvres.

XX-3.2 Les moteurs de propulsion électriques doivent être conçus de sorte que les harmoniques des courants et tensions n'en affectent pas la sécurité de fonctionnement.

XX-3.3 ~~L'isolation des bobinages doit être conçue en fonction des surtensions pouvant survenir en raison des manœuvres et des opérations de commutation.~~ **Des matériaux isolants de classe B, F ou H conformément à la norme internationale CEI 60085-2007, « Isolation électrique », doivent être utilisés pour l'isolation des bobinages.**

XX-3.4 Les moteurs des **systèmes de** propulsions principales, qu'ils soient électriques ou à refroidissement externe, doivent être dimensionnés de sorte qu'ils puissent fonctionner à puissance réduite en cas de panne du refroidissement externe, pour que le bateau puisse au minimum poursuivre sa route par ses propres moyens.

XX-3.5 Les moteurs de propulsion électriques doivent résister sans dommages à un court-circuit à leurs bornes et dans ~~le système~~ **l'installation** de propulsion, dans les conditions de fonctionnement nominales, jusqu'au déclenchement des dispositifs de protection. **Des fusibles ne peuvent pas être utilisés comme protection pour les circuits principaux et les circuits d'excitation des moteurs de propulsion électriques.**

### XX-4 Électronique de puissance pour ~~les-la~~ propulsions électriques des bateaux

XX-4.1 Les prescriptions relatives à l'électronique de puissance qui figurent à ~~l'article 10.18] et au~~ **aux** paragraphes 9-2.18 **et 9-2.19** s'appliquent aux dispositions ci-après.

XX-4.2 L'électronique de puissance doit être conçue pour supporter les charges que peuvent occasionner toutes les situations d'exploitation et de manœuvre, y compris la surcharge et le court-circuit. **La protection contre la surcharge doit être assurée par une alarme optique et acoustique préventive.**

XX-4.3 **Si l'électronique de puissance est à refroidissement externe, en cas de panne de son système de refroidissement, celle-ci doit pouvoir être maintenue en fonctionnement à une puissance réduite, de sorte qu'en cas de panne de son système de refroidissement, que, dans le cas d'un le-bateau puisse au minimum utiliser la à propulsion principale électrique, celui-ci puisse au minimum pour poursuivre sa route par ses propres moyens.** En cas de défaillance du système de refroidissement, une alarme doit se déclencher et la défaillance être signalée dans la timonerie.

XX-4.4 Les circuits électriques d'excitation dont la défaillance peut nuire à la sécurité de la navigation doivent être protégés uniquement contre les courts-circuits.

### XX-5 Dispositifs de surveillance

XX-5.1 L'état de fonctionnement de la propulsion électrique du bateau et de ses principaux éléments doit être indiqué dans la timonerie et au niveau de l'installation de propulsion.

XX-5.2 En cas de défaillance de la commande dans la timonerie, la surveillance et la manipulation de la propulsion principale électrique doivent pouvoir être possibles ~~sur place~~ **depuis un poste de commande local.** L'équipage doit pouvoir procéder à la commutation dans un délai raisonnablement court sans devoir modifier l'installation de propulsion ni la vitesse ou le sens de rotation de l'hélice. **La timonerie doit disposer d'une liaison phonique avec le poste de commande local** ~~la timonerie doit être prévue.~~

XX-5.3 Les conditions d'utilisation et le mode de fonctionnement ~~de l'équipement du~~ **système** de propulsion électrique ~~du~~ de bateau, y compris le déclenchement des dispositifs

de protection, doivent être consignés dans une mémoire non volatile afin qu'il soit possible de rapidement analyser un défaut de fonctionnement et procéder aux vérifications requises.

**XX-5.4 Le système de propulsion électrique de bateau doit être équipé d'un dispositif de surveillance de la résistance de l'isolation ainsi que d'alarmes optiques et acoustiques et optiques qui se déclenchent en cas de baisse de ladite résistance.**

**XX-5.5 Lorsque le système de propulsion électrique de bateau est commandé à distance, il doit être possible de contrôler l'exécution des commandes données.**

#### **XX-6 Commande, régulation et limitation automatique de puissance**

**XX-6.1 Chaque poste doit être équipé d'un dispositif de signalisation permettant de savoir quel est le poste utilisé comme poste de commande, le poste actif étant le seul habilité à remplir cette fonction. Le commutateur de poste doit être équipé d'un mécanisme de verrouillage afin d'éviter que l'on ne passe d'un poste à l'autre sans désactiver le système de propulsion.**

XX-6.2 Pour la protection du réseau de bord contre les surcharges, doivent être prévus :

- a) Un arrêt automatique des appareils électriques qui ne servent pas à assurer la sécurité des personnes **à bord** ou de la navigation ;
- b) Si nécessaire, également une limitation automatique de la puissance des moteurs de propulsion électriques.

XX-6.3 Les dispositions du ~~[par. 4 de l'article 8.03]~~ **paragraphe 8-2.3.6** s'appliquent par analogie.

XX-6.4 En cas d'arrêt de différentes unités de propulsion occasionné par une limitation automatique de la puissance, l'asymétrie de la propulsion doit demeurer aussi faible que possible.

**XX-6.5 La perte des fonctions automatiques du système de commande de la propulsion électrique de bateau doit déclencher une alarme.**

#### **XX-7 Protection du système de la propulsion électrique de bateau**

XX-7.1 L'arrêt automatique **du système** de ~~la~~ propulsion électrique de bateau, qui nuit à la manœuvrabilité du bateau, doit être limité aux défauts de fonctionnement susceptibles de provoquer des dommages importants dans l'installation de propulsion.

XX-7.2 Les dispositifs de protection doivent être réglés de manière à ne pas se déclencher lors des situations visées aux paragraphes XX-2.1 et XX-3.1.

XX-7.3 Si une valeur mesurée ou de référence est perdue, ou en cas de défaillance de l'alimentation en énergie de la commande ou de la régulation comme prévu à la section XX-6 :

- a) La vitesse de rotation de l'hélice ne doit pas augmenter de manière non conforme ;
- b) La propulsion ne doit pas être inversée de manière automatique ;
- c) Il ne doit pas en résulter d'autre situation d'exploitation dangereuse.

XX-7.4 Si un **système** de propulsion électrique de bateau peut être bloquée mécaniquement de manière incontrôlée, ~~elle~~ **il** doit être équipée d'une surveillance protégeant **le système de** ~~la~~ propulsion électrique de bateau contre les dommages.

XX-7.5 Chaque moteur de propulsion électrique doit être équipé :

- a) D'une surveillance de la mise à la terre ;
- b) D'une protection différentielle ou d'un dispositif de protection équivalent ; ~~et~~
- c) D'une surveillance de la température des bobinages avec un déclencheur d'alarme en cas de températures excessivement élevées.

XX-7.6 Les dispositifs de protection supplémentaires suivants doivent être prévus :

- a) Protection contre le surrégime ;
- b) Protection contre la surintensité et le court-circuit ;
- c) Protection contre des courants induits dommageables (**pour les moteurs électriques à semi-conducteurs**) occasionnés par des montées importantes de tension.

XX-7.7 Lors du déclenchement du dispositif de protection, il faut veiller à ce que :

- a) La puissance soit abaissée ou que les systèmes partiels concernés par le défaut de fonctionnement soient arrêtés de manière sélective ;
- b) Les **unités de propulsions électriques** de bateau soient arrêtées de manière contrôlée ;
- c) Lors de l'arrêt, l'énergie accumulée dans les éléments constitutifs et dans le circuit de charge ~~ne puisse pas avoir~~ **n'ait pas** d'effet préjudiciable.

XX-7.8 Le déclenchement des dispositifs de protection, de réduction de la tension et d'alarme doit être indiqué au moyen de signaux optiques et acoustiques dans la timonerie et à un emplacement approprié du bateau. Le signal ne doit être réenclenché qu'après acquittement. Les signaux d'alarme doivent rester visibles après l'arrêt du dispositif.

**XX-7.9 Le système de propulsion électrique de bateau doit être équipé d'une protection contre les baisses de tension pour éviter une mise en marche non intentionnelle après le déclenchement de tout dispositif de protection.**

#### **XX-8 Protection du système de propulsion électrique de bateau**

XX-8.1 La méthode d'essai prévue par le fabricant **du système de la** propulsion électrique de bateau doit être soumise à l'organisme de contrôle avant la première mise en service. Celui-ci peut exiger que le fonctionnement sûr **du système de la** propulsion électrique de bateau et de ses fonctions soit confirmé par des contrôles et preuves supplémentaires. Ceci vaut en particulier pour les situations où le bateau doit être capable de poursuivre sa route par ses propres moyens en cas de défaut de fonctionnement **du système de propulsion**. La méthode d'essai acceptée par l'organisme de contrôle tient lieu d'instructions du fabricant au sens du paragraphe XX-8.2.

XX-8.2 Le contrôle **du système de la** propulsion électrique de bateau doit être effectué par un expert suivant les instructions du fabricant :

- a) Avant la première mise en service ;
- b) Avant la remise en service consécutive à une modification ou réparation importante ;
- c) À chaque visite périodique.

L'expert qui a effectué le contrôle établit et signe ~~une attestation relative~~ **un certificat relatif** à la vérification sur **lequel la** quelle figure la date du contrôle. ~~L'attestation~~ **Le certificat** doit être conservée à bord de façon permanente.

#### **XX-9 Propulsion auxiliaire électrique avec électronique de puissance**

XX-9.1 Une **système de** propulsion auxiliaire électrique avec électronique de puissance pour le réglage du régime est constituée d'au moins un appareillage, d'un moteur de propulsion électrique et de l'électronique de puissance correspondante.

XX-9.2 Outre les dispositions ~~de [l'article 10.18]~~ **du paragraphe 9-2.19**, l'électronique de puissance **du système de des** propulsions auxiliaires électriques doit satisfaire aux exigences suivantes :

- a) Les éléments constitutifs de l'électronique de puissance doivent être protégés contre le dépassement de leurs valeurs limites pour l'intensité et la tension ;
- b) Les fusibles spéciaux à semi-conducteurs doivent être surveillés. En cas de défaillance de l'électronique de puissance, **le système de la** propulsion auxiliaire électrique

doit être arrêtée si nécessaire afin d'éviter des dommages consécutifs, en tenant compte de la sécurité de l'exploitation du bateau ;

c) Lors du déclenchement du dispositif de protection de l'électronique de puissance, les dispositions du paragraphe XX-7.7 s'appliquent par analogie ;

d) Le déclenchement des dispositifs de protection doit être indiqué par un signal d'alarme dans la timonerie et sur les dispositifs de protection.

---