



---

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Groupe de travail des transports par voie navigable****Groupe de travail de l'unification des prescriptions techniques  
et de sécurité en navigation intérieure****Cinquante-sixième séance**

Genève, 12-14 février 2020

Point 10 de l'ordre du jour provisoire

**Reconnaissance réciproque des certificats de conducteur  
de bateau et harmonisation des exigences en matière  
de qualifications professionnelles dans le domaine  
de la navigation intérieure****Révision de la résolution n° 31 : Standards pour l'agrément  
des simulateurs****Note du secrétariat\*****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 \(Sect. 20\)](#)).
2. À sa cinquante-quatrième session, le Groupe de travail de l'unification des prescriptions techniques et de sécurité en navigation intérieure a décidé de se pencher sur la mise à jour des Recommandations sur les prescriptions minimales relatives à la délivrance de certificats de conducteur de bateau de navigation intérieure en vue de leur reconnaissance réciproque dans le trafic international (résolution n° 31, révisée) et a demandé au secrétariat de consulter le Comité européen pour l'élaboration de standards dans le domaine de la navigation intérieure (CESNI) à ce sujet (ECE/TRANS/SC.3/WP.3/108, par. 37 et 38).
3. En 2018, le CESNI a adopté un ensemble de normes concernant les exigences en matière de qualifications professionnelles dans le domaine de la navigation intérieure, intitulé « Standard européen pour les qualifications en navigation intérieure » (ES-QIN)\*\*. L'annexe I du présent document contient les standards qui viennent d'être adoptés en ce qui concerne les exigences techniques et fonctionnelles applicables aux simulateurs de conduite des

---

\* Il a été convenu que le présent document serait publié après la date normale de publication en raison de circonstances indépendantes de la volonté du soumetteur.

\*\* [www.cesni.eu/en/documents/es-qin-2018](http://www.cesni.eu/en/documents/es-qin-2018).



bateaux et aux simulateurs radar. L'annexe II contient les standards applicables à la procédure administrative d'agrément des simulateurs de conduite des bateaux et des simulateurs radar\*\*\*. Ces deux annexes pourraient servir de base aux fins de la mise à jour de la résolution n° 31.

---

\*\*\* Voir ES-QIN, part. III.

## Annexe I

### Standards pour les exigences techniques et fonctionnelles applicables aux simulateurs de conduite des bateaux et aux simulateurs radar (résolution 2018-II-14 du CESNI)

#### 1. Exigences techniques et fonctionnelles applicables aux simulateurs de conduite des bateaux et aux simulateurs radar dans la navigation intérieure

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
1.	Installation radar de navigation intérieure	Au moins une installation radar de navigation intérieure dotée des mêmes fonctionnalités qu'une installation radar de navigation intérieure possédant un agrément de type selon ES-TRIN <sup>1</sup> doit être installée sur le simulateur.	Il doit être vérifié que l'installation présente les mêmes fonctionnalités que l'installation radar de navigation intérieure agréée.	x	x
2.	Système de communication	Le simulateur doit être équipé d'un système de communication comprenant : une liaison phonique alternative interne et deux systèmes indépendants de radiocommunication en navigation intérieure.	Il doit être vérifié que le simulateur est équipé de systèmes de communication.	x	x
3.	ECDIS Intérieur	Au moins un appareil ECDIS Intérieur doit être installé sur le simulateur.	Il doit être vérifié que l'installation offre les mêmes fonctionnalités qu'un système ECDIS Intérieur.	x	
4.	Secteur de l'exercice	Le secteur de l'exercice contient au moins un cours d'eau avec des branches ou des canaux et des ports.	Inspection visuelle du secteur	x	x
5.	Signaux sonores	Les signaux sonores peuvent être émis à l'aide de commandes au pied ou de boutons.	Il doit être vérifié que les commandes au pied ou les boutons fonctionnent correctement.	x	x
6.	Panneau des feux de signalisation nocturne	Un panneau des feux de signalisation nocturne est installé sur le simulateur.	Il doit être vérifié que le panneau des feux de signalisation nocturne fonctionne correctement.	x	x

<sup>1</sup> Standard européen établissant les prescriptions techniques des bateaux de navigation intérieure.

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
7.	Modèles mathématiques pour les bateaux	Au moins trois modèles mathématiques de types de bateaux représentatifs présentant des moyens de propulsion et des conditions de chargement différents, dont un petit bateau qui pourrait être un remorqueur, un bateau de taille moyenne (par exemple, longueur de 86 m) et un grand bateau (par exemple, longueur de 110 ou 135 m).	Il doit être vérifié que les trois modèles obligatoires sont disponibles.	x	
8.	Modèles mathématiques pour les bateaux	Au moins un modèle mathématique d'un type de bateau représentatif (par exemple, longueur de 86 m).	Il doit être vérifié que le modèle obligatoire est disponible.	x	
9.	Nombre de bateaux cibles disponibles <sup>2</sup>	Le simulateur doit intégrer des bateaux cibles d'au moins 5 classes CEMT (Conférence européenne des ministres des transports).	Il doit être vérifié que le nombre et la variété des bateaux cibles requis sont disponibles.	x	x
10.	Poste d'opérateur	L'opérateur doit pouvoir communiquer sur tous les canaux « very high frequency » (VHF). L'opérateur doit pouvoir surveiller l'utilisation des canaux.	Il doit être vérifié que l'opérateur peut communiquer sur tous les canaux VHF et qu'il peut surveiller l'utilisation de tous les canaux.	x	x
11.	Exercices divers	Il doit être possible de créer, enregistrer et initier divers exercices, qui doivent pouvoir être manipulés en cours d'exécution.	Différentes opérations doivent être exécutées.	x	x
12.	Exercices séparables	Lors de l'examen de plusieurs candidats, les exercices d'un candidat ne doivent pas interférer avec l'examen d'un autre candidat.	L'enregistrement de l'exercice doit être visionné pour chaque candidat.	x	x
13.	Fonctions et configuration de la passerelle du bateau	La section timonerie doit être conçue pour la navigation au radar par une personne, conformément à l'ES-TRIN 2017/1.	Il doit être vérifié que la configuration de la passerelle et les fonctions des équipements sont conformes aux prescriptions techniques applicables aux bateaux de navigation intérieure. Il doit être vérifié que la timonerie est aménagée pour la conduite par une seule personne.	x	x
14.	Poste de gouverne (passerelle/cabine)	Les postes de gouverne sont similaires à ceux des bateaux de navigation intérieure en ce qui concerne la forme et les dimensions.	Contrôle visuel	x	x

<sup>2</sup> Un bateau cible est pleinement contrôlé par le simulateur et peut avoir un comportement de mouvement beaucoup plus simple qu'un propre bateau.

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
15.	Poste d'opérateur	<p>1. Un local distinct doit être disponible, dans lequel les opérateurs et les examinateurs peuvent être assis et dans lequel l'examineur doit être en mesure de visualiser l'image radar du candidat.</p> <p>2. La timonerie et le poste de l'opérateur doivent être séparés l'un de l'autre. Ils doivent être insonorisés autant que possible.</p> <p>3. L'opérateur doit pouvoir utiliser au moins deux voies VHF simultanément.</p> <p>4. L'opérateur doit être en mesure d'identifier clairement la voie de radiocommunication utilisée par le candidat.</p>	Contrôle visuel du poste d'opérateur et vérification des fonctionnalités	x	x
16.	Poste de briefing/débriefing	Possibilité de visionner l'enregistrement au poste d'opérateur ou au poste de débriefing	Les activités d'évaluation doivent être surveillées.	x	x
			Propre bateau <sup>3</sup>		
17.	Degrés de liberté	Le simulateur doit représenter les mouvements en six degrés de liberté.	<p>Les degrés de liberté mis en œuvre dans le simulateur peuvent être évalués par l'observation du système de visualisation ou par des instruments. À cet effet, les manœuvres suivantes sont effectuées avec de petits bateaux, qui se déplacent en général plus distinctement et plus rapidement que les unités plus grandes.</p> <p>Si l'horizon oscille en regardant vers l'avant pendant la navigation dans les courbes, le mouvement de roulis est activé.</p> <p>Si l'avant du bateau se soulève et s'abaisse avec de fortes accélérations longitudinales, le mouvement de tangage est activé.</p>	x	

<sup>3</sup> Un propre bateau est un objet dans le simulateur qui est pleinement contrôlé par un être humain et fournit une représentation visuelle du scénario.

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
			Si l'affichage de l'échosondeur change pendant la navigation à des vitesses plus élevées et avec une profondeur d'eau constante, le mouvement de pilonnement est activé. Cette évaluation implique la modélisation de l'effet d'enfoncement.		
18.	Degrés de liberté	Le simulateur doit pouvoir représenter les mouvements en trois degrés de liberté.	Les degrés de liberté mis en œuvre dans le simulateur doivent être évalués.		x
19.	Système de propulsion	La simulation de tous les éléments constitutifs du système de propulsion est assurée au plus proche de la réalité et prend en compte toutes les influences pertinentes.	Le système de propulsion doit être évalué au moyen de manœuvres d'accélération et d'arrêt au cours desquelles les performances du moteur (en fonction de la réaction à l'accélérateur) et du bateau (en fonction de la vitesse maximale et du comportement dans le temps) peuvent être observées.	x	x
20.	Dispositifs de contrôle	Le dispositif de contrôle se comporte d'une manière proche de la réalité en ce qui concerne la vitesse de giration du gouvernail et prend en compte les influences les plus importantes.	Différentes vérifications peuvent être effectuées pour évaluer la qualité de la simulation des dispositifs de contrôle. Des limitations sont appliquées lorsqu'il n'est pas possible d'évaluer le comportement sans protocoles de variables d'état.  Réaction : le dispositif de contrôle est utilisé en marche avant et arrière. Il doit être vérifié que des changements de direction du bateau sont initiés.  Vitesse de giration du gouvernail : le dispositif de contrôle est utilisé et la vitesse de giration est vérifiée sur l'écran. Il peut être mesuré que le taux de giration est réaliste.	x	x
21.	Effets de l'eau peu profonde	L'effet d'une profondeur d'eau limitée sur la demande de puissance et le comportement de manœuvre est modélisé correctement au regard de la qualité.	Deux types d'évaluations sont proposés, qui permettent de juger de la qualité de la prise en compte de l'influence des eaux peu profondes :  Marche avant rectiligne : sur différentes profondeurs d'eau, la vitesse maximale atteinte est mesurée, normalisée avec la vitesse sur eau profonde et représentée par rapport au tirant d'eau de référence	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
22.	Influence du courant	Il existe au moins deux points de mesure du courant à bord du bateau, de sorte que le moment de lacet dû au courant puisse être calculé.	<p>par profondeur d'eau (T/h). La comparaison avec les données existantes des essais de modélisation fournit des indications sur la qualité de l'influence des eaux peu profondes dans la simulation.</p> <p>Cercle de virage : en faisant naviguer un bateau à puissance constante et avec un angle de barre de 20° sur des eaux latérales dégagées, les valeurs de vitesse, d'angle de dérive, de vitesse de giration et de diamètre de cercle de virage d'un bateau en giration stationnaire peuvent être enregistrées sur des profondeurs d'eau réduites progressivement. La représentation de ces données par rapport à T/h permet de déterminer comment l'angle de dérive, la vitesse de giration, la vitesse et le diamètre changent en fonction de la profondeur de l'eau.</p> <p>Des essais sont prévus pour vérifier l'existence des caractéristiques de performance et leur prise en compte dans la simulation :</p> <p>Le propre bateau dépourvu de propulsion est placé sur une voie d'eau avec du courant. Il doit être vérifié que le bateau est emporté par le courant. En outre, il doit être vérifié que l'accélération fait atteindre au bateau une vitesse égale à celle du courant. Si le courant suit le tracé de la voie d'eau, il sera aussi vérifié que le bateau subit une légère rotation.</p> <p>Un essai à l'entrée d'un port depuis une voie d'eau présentant un courant montre dans quelle mesure le simulateur calcule de manière réaliste un moment de lacet en présence d'un courant non homogène.</p>	x	x
23.	Influence du vent	L'influence du vent génère des forces dans le plan horizontal en fonction de la vitesse réelle et de la direction du vent. Le vent génère aussi des moments de lacet et de roulis.	Différents essais peuvent être effectués pour vérifier le degré de qualité de l'influence du vent. Afin de pouvoir détecter facilement ces effets, il faut choisir des vitesses de vent relativement élevées.	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
24.	Effet de berge	La force latérale et le moment de lacet tendent à changer de manière appropriée en fonction de la distance par rapport à la berge et de la vitesse.	<p>Procédez à l'évaluation comme suit : effectuez un essai pour le vent de face et le vent latéral avec deux vitesses de vent différentes, dans un secteur exempt d'influence à l'exception du vent. Activez le vent et observez le comportement. Arrêtez le vent et observez à nouveau le comportement. Commencez avec un bateau à l'arrêt.</p> <p>Pour vérifier l'effet de berge dans le simulateur, il est nécessaire de disposer d'une zone d'exercice qui comporte un talus ou un mur sur un côté. Les essais suivants doivent être effectués :</p> <p>Le bateau navigue le long du mur. Il doit être vérifié que le mouvement rectiligne est affecté, que le bateau est attiré par le mur et que la proue s'en écarte.</p> <p>La distance par rapport à la rive ou au mur et la vitesse du bateau sont modifiées et la modification des effets est vérifiée.</p>	x	
25.	Interaction de bateau à bateau	Les bateaux interagissent entre eux et des effets réalistes sont calculés.	<p>Pour une vérification complète de l'interaction bateau-bateau, un exercice doit être initié sur le simulateur avec deux propres bateaux dans des eaux dégagées. Si cela n'est pas possible, l'essai peut aussi être effectué en utilisant un bateau du trafic en tant qu'autre bateau. Pour une bonne évaluation des résultats, les bateaux doivent démarrer avec un cap parallèle et à une distance latérale relativement faible.</p> <p>Pour le dépassement et pour le croisement, il doit être vérifié dans quelle mesure le propre bateau subit une attraction et une rotation.</p> <p>La profondeur de l'eau est réduite. Il doit être vérifié que les effets d'interaction augmentent.</p> <p>La distance entre les bateaux doit être augmentée afin de déterminer que les effets diminuent.</p>	x	



N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
26.	Enfoncement	L'enfoncement dynamique et l'assiette sont tous deux modélisés en fonction de la vitesse, de la profondeur de l'eau et du tirant d'eau.	<p>La vitesse de l'autre bateau doit être augmentée.</p> <p>La relation fonctionnelle entre l'effet du bateau croisé et la vitesse de rencontre doit être vérifiée.</p> <p>Cette fonctionnalité est évaluée de préférence dans une zone d'eau latérale dégagée et avec une profondeur d'eau constante.</p> <p>Un essai de fonctionnement doit montrer que la fonctionnalité « enfoncement » peut être vérifiée à l'aide d'échosondeurs.</p> <p>Des valeurs différentes pour le pied de pilote à la proue et à la poupe montrent que l'assiette du bateau est modifiée.</p> <p>La relation fonctionnelle entre l'enfoncement (différence entre le pied de pilote à l'arrêt et en mouvement) et la vitesse du bateau est vérifiée en augmentant la vitesse.</p> <p>Il doit être vérifié que l'enfoncement augmente à vitesse constante lorsque la profondeur d'eau diminue.</p>	x	
27.	Effet de canal	Prise en considération du courant de retour. Le courant de retour n'est pas linéaire par rapport à la vitesse du bateau.	<p>Le courant de retour est un effet physique induit dans le simulateur en tant que force de résistance exercée sur le bateau. Pour vérifier cela, un bateau est placé sur un canal étroit et il se déplace de manière régulière et à puissance constante. La vitesse est mesurée. La puissance est augmentée et la vitesse est de nouveau mesurée. Cet essai est répété sur des eaux dégagées avec la même puissance constante (deux niveaux). L'effet escompté est le suivant :</p> <p>La vitesse dans le canal étroit est inférieure à celle atteinte dans les eaux dégagées, pour un réglage identique de la puissance.</p> <p>La différence de vitesse est plus grande à puissance plus élevée qu'à puissance moins élevée.</p>	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
28.	Effet d'écluse	Dans une écluse, le bateau est soumis aux mêmes effets que dans un canal. L'écluse occasionne un effet supplémentaire en raison d'un flux de déplacement provoqué par le bateau, avec un facteur de blocage important lors de l'entrée dans l'écluse (effet de piston).	<p>L'essai pour l'effet de canal révèle le reflux. Il n'est pas nécessaire de répéter cet essai. L'effet de piston peut être démontré comme suit :</p> <p>Le bateau pénètre dans l'écluse à une vitesse relativement élevée. Le bateau doit subir une résistance supplémentaire après son entrée dans l'écluse (ralentissement). Lorsque la propulsion est arrêtée, les forces inverses doivent encore agir et le bateau doit reculer légèrement.</p> <p>Démarrage dans l'écluse, avec un réglage fixe de la propulsion. Le bateau quitte l'écluse en subissant une force de résistance due à l'effet de piston. Après avoir quitté l'écluse (le bateau est dégagé de l'écluse), la force de résistance doit cesser, ce qui se traduit par une augmentation soudaine et significative de la vitesse.</p>	x	
29.	Échouage	L'échouage ralentit le bateau ; il peut être entendu grâce à un son, mais il n'entraîne pas l'arrêt du bateau dans tous les cas. L'échouage est notifié à l'opérateur.	<p>Une zone d'exercice présentant un fond plane ainsi qu'un fond légèrement ascendant est nécessaire pour la vérification de l'échouage. Il s'agit ici de la disponibilité d'informations appropriées concernant la profondeur dans le simulateur en tant que tel, et non de la représentation par le système de visualisation.</p> <p>Lors de l'échouage sur une plage, il doit être vérifié que le bateau s'arrête effectivement et, dans l'affirmative, s'il s'arrête brusquement ou s'il ralentit.</p> <p>Lors de l'échouage, la modification du plan horizontal du bateau doit être vérifiée au moyen du système de visualisation.</p> <p>En naviguant au-dessus d'un fond plat en eau très peu profonde, il doit être vérifié que le bateau s'échoue en raison de l'enfoncement pendant que la vitesse est augmentée continuellement.</p>	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
30.	Échouement Collision bateau- rive Collision bateau- bateau Collision bateau- pont	Un échouement, une collision bateau-rive, une collision bateau-bateau et une collision bateau-pont doivent être signalés au cours de la simulation au candidat et à l'opérateur.	Pour tous les échouages, il doit être vérifié que l'incident est accompagné d'un son.  Contrôle visuel		x
31.	Collision bateau- rive	Les collisions bateau-rive sont signalées dans la simulation, au moins par un son. La simulation ralentit le bateau. Le calcul de la collision est effectué en utilisant une forme bidimensionnelle du bateau.	La simulation de la collision bateau-rive peut seulement être évaluée dans des zones d'exercice avec différents objets sur la rive.  La collision avec différents objets permet de vérifier si le simulateur est en mesure de les détecter et de réagir en conséquence.  Il doit être vérifié pour différents objets que certains d'entre eux ne provoquent pas la réaction à la collision.  Le son pour la collision peut être évalué au moyen du système audio du simulateur, le cas échéant.  L'observation de la collision dans le système de visualisation permet de déterminer que la collision survient brusquement ou qu'une zone de désagrégation est simulée.  Une collision à angle plat et à basse vitesse permet de déterminer qu'une poussée souple est calculée.	x	
32.	Collision bateau- bateau	Les collisions bateau-bateau sont signalées dans la simulation, au moins par un son. La simulation ralentit le bateau. Le calcul de la collision est effectué en utilisant une forme bidimensionnelle du bateau.	Sous réserve que, pour le propre bateau, cela ne fasse pas de différence d'entrer en collision avec un autre propre bateau ou un bateau du trafic, différentes collisions peuvent être effectuées.  Il convient de vérifier comment réagit le propre bateau dans le simulateur pendant la collision bateau-bateau et si cette dernière est signalée par un son.	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
33.	Collision bateau-pont	Les collisions bateau-pont sont détectées par l'utilisation d'une valeur de hauteur statique (correspondant à une timonerie abaissée, mât abaissé). Les collisions sont signalées dans la simulation, au moins par un son. La simulation ralentit le bateau.	<p>Au poste du formateur, il doit être vérifié avec un agrandissement suffisant que les contours du bateau sont utilisés pour la détection de la collision.</p> <p>Il doit être vérifié que la collision survient exactement au moment où les contours entrent en contact.</p> <p>Il doit être vérifié que la détection des collisions est précise aussi avec différents bateaux présentant des contours différents.</p> <p>Afin de vérifier cela, un pont doit être présent dans la zone d'exercice et une carte électronique de navigation intérieure est utilisée.</p> <p>Il doit être vérifié que le passage sous un pont dont la hauteur de passe est insuffisante provoque une collision. Les conséquences pour la suite de la simulation doivent en outre être notées.</p> <p>Il doit être vérifié qu'un passage sûr est possible avec une réduction suffisante de la hauteur d'eau ou avec une augmentation suffisante du tirant d'eau. Cela doit être vérifié aussi dans le système de visualisation.</p> <p>Différents passages sont nécessaires afin de déterminer le point de collision sur le bateau, lorsqu'il n'en existe qu'un. Dans ce cas, il peut aussi être déterminé que la passerelle provoque une collision dans l'axe central ou sur les bords extérieurs.</p>	x	
34.	Timonerie réglable en hauteur	La hauteur de collision et le niveau des yeux doivent pouvoir être adaptés à la position de la passerelle. Un mouvement continu de la timonerie réglable en hauteur doit être disponible.	<p>La disponibilité d'un bateau de navigation intérieure typique, par exemple un bateau d'une longueur de 110 m, est une condition préalable pour évaluer cette caractéristique de performance.</p> <p>La disponibilité générale de cette fonctionnalité peut être vérifiée par la présence d'un dispositif de commande pour le changement de position de la passerelle.</p>	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
35.	Cordages	Le système de visualisation doit afficher à la fois la dynamique du bateau et de la corde (par exemple mou, élasticité, poids et rupture et raccordements aux bollards).	<p>La fonction peut être évaluée sur la passerelle, et il doit être vérifié s'il est possible de sélectionner des positions aléatoires et si le mouvement intervient brusquement ou à une vitesse réaliste.</p> <p>En positionnant un autre propre bateau à proximité, il peut être vérifié si cette fonctionnalité est disponible également pour l'autre bateau dans le système de visualisation.</p> <p>Il peut également être vérifié si les feux de navigation et signaux diurnes se déplacent en fonction du mouvement de la timonerie réglable en hauteur du deuxième propre bateau dans le système de visualisation.</p> <p>Dans une zone d'exercice présentant un mur de quai, l'amarrage doit être évalué au moyen d'une corde.</p> <p>Lors de l'utilisation de la corde, il doit être vérifié que la corde se raccorde à certains bollards.</p> <p>La rupture d'une corde doit être vérifiée en essayant d'arrêter le bateau à pleine vitesse avec la corde.</p> <p>Le mou d'une corde doit être évalué en diminuant la force et la distance.</p>	x	
36.	Ancres	Les ancres peuvent être jetées et levées. La profondeur de l'eau et les dynamiques de la chaîne sont prises en considération.	<p>La fonction de l'ancre peut être évaluée avec un propre bateau équipé d'une ou de plusieurs ancres, dans une zone d'exercice présentant une hauteur d'eau limitée. Il est raisonnable que soit disponible un courant constant avec une vitesse variable.</p> <p>Le mouillage et la levée de l'ancre ne sont possibles que si des dispositifs de commande appropriés sont disponibles. La disponibilité d'instruments indiquant la longueur de la chaîne doit aussi être vérifiée.</p>	x	

N°	Objet	Niveau de qualité des exigences techniques	Procédure d'évaluation	Simulateur de conduite	Simulateur radar
37.	Remorquage (opération entre deux bateaux)	Pendant le remorquage, les dynamiques des deux bateaux et la liaison par le câble sont prises en considération.	<p>Il doit être vérifié si les vitesses diffèrent pendant le mouillage et la levée de l'ancre. En outre, il doit être vérifié si un son approprié est audible.</p> <p>Après avoir modifié la profondeur de l'eau, il doit être vérifié que celle-ci a une incidence sur la fonction de l'ancre.</p> <p>Avec une faible vitesse de courant, il doit être vérifié que le bateau oscille et s'arrête après le mouillage de l'ancre.</p> <p>Avec une augmentation continue du courant, il doit être vérifié que l'ancre arrête le bateau.</p> <p>Si une seule ancre n'assure pas l'arrêt, il doit être vérifié que le bateau s'arrête lorsque deux ancres sont utilisées.</p> <p>La zone d'exercice pour la vérification de la fonction de remorquage peut être une zone de haute mer. Outre le propre bateau remorqué ou assurant le remorquage, un autre bateau (autre propre bateau ou bateau du trafic) est nécessaire.</p> <p>La condition de base pour le remorquage peut être évaluée en plaçant un câble de remorquage entre un propre bateau et l'autre bateau.</p> <p>Si cela n'est pas possible, il doit être vérifié qu'au moins une autre méthode est disponible pour définir une force venant d'un remorqueur virtuel.</p> <p>Il doit être vérifié que l'autre bateau, utilisé en tant que remorqueur, peut accélérer le propre bateau et initier un mouvement de lacet par une traction latérale.</p> <p>Il doit être vérifié que le propre bateau utilisé en tant que remorqueur peut déplacer l'autre bateau par des manœuvres appropriées, qu'il peut l'arrêter et que l'autre bateau peut aussi être amené à virer par une traction latérale.</p>	x	

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
<b>Bateaux du trafic</b>					
38.	Nombre de bateaux du trafic	10 bateaux du trafic doivent être disponibles au minimum.	Un essai doit démontrer que le nombre exigé peut être inséré pour un exercice.	x	x
39.	Contrôle des bateaux du trafic	Les bateaux du trafic peuvent suivre des itinéraires en changeant de cap et de vitesse de manière réaliste.	La disponibilité des fonctions de contrôle doit être vérifiée en initiant un nouvel exercice incluant des bateaux du trafic.	x	x
40.	Comportement de mouvement	Comportement de mouvement relativement fluide.	La procédure d'évaluation pour le contrôle des bateaux du trafic est applicable.	x	x
41.	Influence du vent	Les bateaux du trafic réagissent à un vent donné en présentant un angle de dérive.	L'activation du vent lors d'un exercice doit avoir pour effet un angle de dérive sur les bateaux du trafic, qui change en fonction de la vitesse et de la direction du vent.	x	
42.	Influence du courant	Les bateaux du trafic réagissent à un courant donné en présentant un angle de dérive.	L'activation du courant lors d'un exercice doit avoir pour effet un angle de dérive sur les bateaux du trafic, qui change en fonction de la vitesse et de la direction du courant.	x	x
43.	Section et dimensions de l'image	Le système de visualisation permet une vue circulaire panoramique (360 degrés). Le champ de vision horizontal peut être obtenu au moyen d'une vue fixe d'au moins 210 degrés et d'une ou de plusieurs vues supplémentaires commutables pour le reste de l'horizon. La vue verticale permet une visualisation vers le bas jusqu'à l'eau et vers le haut jusqu'au ciel, telle qu'elle serait possible depuis le véritable poste de gouverne dans la timonerie.	Contrôle visuel du simulateur en fonctionnement.	x	
44.	Résolution par image	La résolution atteint celle de l'œil humain. La fréquence de trame (idéalement > 50 fps, présentant au minimum une image réaliste et fluide) ne provoque pas de saccades.	La résolution doit être vérifiée par un contrôle visuel.	x	
45.	Détails supplémentaires et qualité de l'affichage	Le niveau de détail du système de visualisation est supérieur à une représentation simplifiée. Il assure en toutes circonstances une bonne représentation de la zone de navigation.	Le modèle visuel doit être vérifié par un contrôle visuel.	x	

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
46.	Surface de l'eau	Les vagues générées par le bateau varient en fonction de sa vitesse. La profondeur de l'eau est prise en compte. Les vagues générées par le vent correspondent à la direction et à la vitesse de ce dernier.	Le contrôle visuel doit permettre de déterminer que les vagues générées par le bateau changent en fonction de la vitesse de celui-ci et que les vagues générées par le vent changent en fonction de la direction et de la vitesse du vent.	x	
47.	Soleil, lune, corps célestes	Le soleil et la lune suivent un intervalle de 24 heures. Les positions ne correspondent pas exactement à la date et au lieu de la simulation. Le ciel nocturne peut présenter des étoiles aléatoires.	Le contrôle visuel doit permettre de déterminer que le soleil, la lune et les corps célestes peuvent être modifiés dans des situations diurnes, nocturnes et crépusculaires.	x	
48.	Conditions météorologiques	Des couches de nuages élevées et stationnaires sont représentées. En outre, la pluie, la brume et le brouillard peuvent être représentés.	Le contrôle visuel montre le niveau de détail requis.	x	
49.	Bruit ambiant	Les bruits du moteur sont reproduits de manière réaliste.	Les bruits du moteur doivent être évalués par temps et eaux calmes pour tous les régimes moteur. Il doit être déterminé que le bruit du moteur est audible et que le volume sonore et les sons sont appropriés.	x	x
50.	Sources de bruit externes (par exemple bruits de moteurs, signaux d'avertissement sonores et ancre)	Les signaux sonores sont reproduits de manière réaliste, mais ne peuvent pas être localisés à l'oreille.	Dans un premier temps, à la timonerie du propre bateau à l'arrêt, tous les signaux sonores disponibles sont activés l'un après l'autre. Il doit être vérifié qu'ils sont réalistes quant au son et au volume sonore. Dans un deuxième temps, les mêmes signaux sonores sont activés sur un autre bateau, tout en modifiant la distance par rapport au bateau. Il doit être vérifié que les signaux sonores corrects sont reproduits et que le volume sonore est approprié.  Tous les groupes auxiliaires de puissance pouvant être activés (par exemple, ancres) à la timonerie du bateau sont activés séparément. Il doit être vérifié que leur fonctionnement est audible.	x	
51.	Bruit externe (signaux sonores)	Les signaux sonores des bateaux du trafic doivent être perceptibles.	Au cours d'un exercice, un signal sonore d'un bateau du trafic doit être produit.		x



<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
52.	Information sonore interne	Les signaux sonores provenant d'appareils de la passerelle sont reproduits de manière réaliste, mais émanent de haut-parleurs situés sur la console du simulateur.	Tous les signaux sonores de tous les dispositifs disponibles dans la timonerie sont activés successivement. Il doit être vérifié que les signaux sont émis directement par les dispositifs ou par les haut-parleurs du simulateur, et dans quelle mesure les sons sont réalistes.	x	
53.	Écoute	L'opérateur est en mesure d'écouter tous les bruits émanant de la timonerie du bateau.	Dans le cadre d'une simulation, il doit être vérifié que les sons de la timonerie du bateau sont transmis clairement et de manière intelligible et que le volume sonore est ajustable.	x	
54.	Enregistrement	Les sons émanant de la timonerie du bateau sont enregistrés de manière synchrone par rapport à la simulation.	Un exercice est effectué en incluant les sons et communications radiotéléphoniques. À la relecture, l'enregistrement doit être correctement audible et synchronisé avec la relecture de la simulation.	x	
55.	Conformité du radar	La précision angulaire du relèvement horizontal est conforme à la spécification technique européenne (European Technical Specification) ETSI EN 302 194. Les effets occasionnés par la limitation verticale de l'angle d'ouverture sont détectables, par exemple au passage de ponts.	Conformité « verticale » : simulation du passage sous un pont en tenant compte de :  La hauteur de l'antenne par rapport à la surface de l'eau avec le tirant d'eau actuel ;  L'angle de rayonnement selon le lobe radar et l'assiette du bateau ;  La hauteur du pont mesurée entre son arête inférieure et la surface de l'eau.	x	x
56.	Résolution	La simulation radar doit créer une image radar réaliste. Elle doit être conforme aux exigences de la spécification ETSI EN 302 194 [1].	Une résolution appropriée doit être démontrée à une distance de 1 200 m : deux objets séparés l'un de l'autre par une distance azimutale de 30 m doivent être identifiables comme étant deux objets distincts. Deux objets situés à une distance de 1 200 m dans la même direction et séparés l'un de l'autre de 15 m doivent être identifiables comme étant deux objets distincts.	x	x

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
57.	Occultations causées par le propre bateau ou par d'autres bateaux	Les occultations correspondent aux relations trigonométriques, mais les changements dynamiques de la position des bateaux ne sont pas pris en considération.	Les occultations causées par le propre bateau doivent être évaluées en l'approchant d'une bouée et en déterminant la distance à laquelle la bouée est cachée par l'avant du bateau. Cette distance doit être réaliste.  L'occultation causée par d'autres bateaux doit être évaluée en plaçant deux bateaux dans la même direction. Lorsqu'un petit bateau est placé derrière un bateau plus grand, le petit bateau ne doit pas apparaître sur l'écran radar.	x	x
58.	Échos provoqués par les vagues et la pluie	Le réglage des filtres et leur effet correspondent à l'amplitude de véritables appareils agréés.	Une évaluation doit être effectuée en activant et en réglant les filtres.	x	x
59.	Faux échos	De faux échos sont générés. En outre, la fréquence des échos multiples change de manière réaliste en fonction de la distance.	Lors d'un exercice avec plusieurs bateaux cibles, de faux échos doivent être visibles. Pendant l'essai, l'observateur doit être attentif aux interférences et échos multiples.	x	x
60.	Profondeur de l'eau	La topographie du fond est décrite en détail par des contours et des sondages bathymétriques, ou sous toute autre forme, dans une résolution élevée, pour autant que les données soient disponibles.	En naviguant dans la zone à contrôler, il doit être vérifié que l'échosondeur affiche des valeurs réalistes.	x	
61.	Courant	Le courant peut être défini arbitrairement par des champs vectoriels au moins bidimensionnels, avec une résolution élevée et adaptée aux dimensions du bateau et au secteur.	L'effet du courant doit être évalué en laissant un propre bateau dériver sur un cours d'eau. Le bateau doit se déplacer avec le courant de manière réaliste.	x	x
62.	Marée	Les données de la marée sont représentées dans une basse résolution spatiale ou temporelle, ou dans ces deux résolutions.	L'effet de la marée sur des objets flottants peut être évalué en simulant un petit objet flottant sans propulsion ni autres forces (telles que le vent ou des cordes). En modifiant l'heure du jour, il est possible de vérifier que le courant de marée et le niveau d'eau sont liés au temps et sont réalistes. Le niveau d'eau est visible directement sur l'échosondeur et peut être enregistré pendant une journée complète pour être comparé à des données mesurées ou calculées.	x	

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
63.	Vent	Des fluctuations et champs vectoriels de vent peuvent être définis et permettent des modifications locales.	Si un anémomètre est « installé » à bord, l'instrument sur la passerelle doit afficher la vitesse relative du vent et sa direction. L'influence de différents champs de vent sur la dynamique du bateau doit être évaluée.	x	
64.	Modèles 2D/3D des objets stationnaires	Les remplacements en 2D ne sont autorisés que pour les objets très éloignés et ne sont pas reconnus.	Les objets fixes sont observés pendant qu'un bateau se déplace dans l'intégralité de la zone de simulation à valider. Il peut être déterminé à quelle distance et de quelle manière le niveau de détail est réduit, et que des modèles 2D sont utilisés.	x	
65.	Niveau de détail des objets stationnaires	Un bon niveau de détail est possible pour des objets réalistes, bien que les simplifications soient reconnaissables à la forme et la surface.	Le secteur de formation à évaluer est chargé et un propre bateau est défini. Il est d'abord nécessaire de vérifier que tous les objets importants sur le plan navigationnel sont identifiés. Le paysage doit d'emblée paraître réaliste.	x	
66.	Modèles de jour/nuit des objets mobiles	Dans l'obscurité, tout objet peut être éclairé. Les sources de lumière importantes sur le plan navigationnel peuvent émettre de la lumière selon des caractéristiques prédéterminées.	Le secteur de formation à évaluer est chargé et un propre bateau est défini. L'heure de simulation est réglée sur minuit. Il doit être vérifié que tous les objets importants sur le plan navigationnel sont éclairés dans la simulation comme ils le seraient en situation réelle. Il doit aussi être vérifié que d'autres objets sont éclairés. Si le simulateur offre cette fonctionnalité, le formateur éteint et allume les éléments concernés.	x	
67.	Modèles 2D/3D des objets mobiles	Les objets bidimensionnels sont seulement utilisés pour le fond (à une grande distance), de sorte qu'ils soient à peine apparents. Pour tout le reste sont utilisées des modélisations en 3D.	Le secteur de formation à évaluer est chargé et un propre bateau est défini. Le secteur de formation est entièrement parcouru, en utilisant, observant et évaluant en même temps tous les objets mobiles disponibles, afin de déterminer s'ils présentent des surfaces planes tournées vers l'observateur.	x	
68.	Niveau de détail	Lorsque le niveau de détail est amélioré, les objets sont représentés de manière réaliste, mais les formes et surfaces sont simplifiées.	Un propre bateau se déplace dans une zone de navigation sélectionnée aléatoirement. Des objets mobiles pouvant être évalués sont utilisés. Ils doivent être représentés de manière réaliste.	x	

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
69.	Réglage des feux et signaux diurnes	Les feux et signaux présentés peuvent être commutés individuellement, c'est-à-dire que tous les feux et signaux sont enregistrés séparément dans la base de données et sont positionnés en fonction des besoins de véritables bateaux et conformément à la réglementation applicable aux bateaux utilisés.	Un propre bateau est utilisé à proximité immédiate d'un bateau du trafic dans un secteur d'exercice au choix. Dans la mesure du possible, l'opérateur active toutes sortes de signaux diurnes et feux de navigation à bord du bateau du trafic. Si le simulateur le permet, un deuxième propre bateau est utilisé à la place du bateau du trafic. Toutes sortes de signaux diurnes et feux de navigation sont aussi activés à bord du deuxième propre bateau. Au poste de gouverne du premier propre bateau, il doit être vérifié quels feux et signaux diurnes sont visibles à bord des deux autres bateaux.	x	
70.	Modèles de jour/nuit	Les sources de lumière peuvent clignoter selon certaines caractéristiques.	Un propre bateau navigue dans une zone donnée. L'heure de la simulation est réglée à 24 heures. Tous les objets mobiles susceptibles d'être évalués sont utilisés. Dans la mesure du possible, l'opérateur active toutes les sources lumineuses installées sur les objets afin de procéder à un contrôle visuel.	x	
71.	Réflexivité radar	L'écho dans l'image radar doit être réaliste.	Il faut vérifier si les objets réfléchissants présentent un écho réaliste.	x	x
72.	Échos causés par les vagues et la précipitation	Les échos de houle sont enregistrés pour des configurations de vagues représentatives incluant aussi la gamme de houle marine. Les échos de précipitations doivent être montrés de manière réaliste.	Les échos de l'état de la mer doivent être évalués en activant différentes hauteurs et directions de vagues. Les échos de précipitations doivent être vérifiés.	x	x
73.	Vagues	La houle et la direction des vagues peuvent être ajustées ; les mouvements du bateau sont réalistes.	Il doit être vérifié que le mouvement des bateaux varie en fonction de l'état de la mer. Les directions et hauteurs des vagues doivent être visibles.	x	
74.	Précipitations	Toutes les conditions météorologiques (restriction de la visibilité, précipitations, à l'exception des éclairs et formations de nuages) sont disponibles, avec pour résultat une image cohérente.	Un contrôle visuel doit être effectué afin de déterminer si la visibilité peut être réduite.	x	

<i>N°</i>	<i>Objet</i>	<i>Niveau de qualité des exigences techniques</i>	<i>Procédure d'évaluation</i>	<i>Simulateur de conduite</i>	<i>Simulateur radar</i>
75.	Visualisation des cartes	L'ECDIS Intérieur en mode information doit satisfaire aux exigences du standard le plus récent publié par l'Union européenne ou par la Commission centrale pour la navigation du Rhin [règlement d'exécution (UE) n° 909/2013 de la Commission ou standard ECDIS Intérieur de la CCNR, édition 2.3 ou version actualisée].	Il doit être vérifié que le logiciel ECDIS Intérieur est agréé et qu'une carte électronique de navigation intérieure est utilisée.	x	
76.	Unités de mesure	Le simulateur utilise les unités pour la navigation intérieure européenne (km, km/h).	Les unités affichées doivent être évaluées.	x	x
77.	Options pour les langues	Les langues utilisées sont la langue de l'examen et/ou la langue anglaise.	La langue des instruments doit être vérifiée.	x	x
78.	Nombre d'exercices	Il doit être possible de créer, enregistrer et initier divers exercices, qui doivent pouvoir être manipulés en cours d'exécution.	Différentes opérations doivent être exécutées.	x	x
79.	Nombre de propres bateaux	Un propre bateau différent peut être activé pour chaque passerelle.	Démonstration d'exercices distincts sur plusieurs passerelles (le cas échéant)	x	
80.	Données sauvegardées	Toutes les valeurs de simulation qui sont nécessaires pour la relecture de la simulation, y compris la vidéo et le son de la prestation du candidat, doivent être enregistrées.	Une simulation est initiée et l'enregistrement est effectué. La simulation est rechargée et examinée afin de déterminer si toutes les données pertinentes sont disponibles dans la simulation enregistrée.	x	x
81.	Enregistrement de l'examen en cours	Il doit être possible de visionner l'enregistrement dans le local de l'opérateur ou à un poste de débriefing. Les radiocommunications doivent pouvoir être enregistrées.	L'enregistrement de l'exercice doit être visionné.	x	x

## Annexe II

### **Standards pour la procédure administrative pour l'agrément de simulateurs de conduite des bateaux et de simulateurs radar (résolution 2018-II-15 du CESNI)**

#### **1. Procédure d'agrément des simulateurs utilisés dans les examens visés à l'article 17, paragraphe 3, points a) et b), de la directive (UE) 2017/2397**

1. L'entité utilisant des simulateurs pour évaluer des compétences doit présenter à l'autorité compétente de l'État membre une demande d'agrément :

a) Spécifiant pour quelle évaluation de compétences le simulateur doit être agréé, à savoir l'examen pratique en vue de l'obtention d'un certificat de qualification de conducteur (simulateur de conduite), ou l'examen pratique pour l'obtention d'une autorisation spécifique pour naviguer au radar (simulateur radar), ou les deux ;

b) Indiquant que le simulateur est totalement conforme aux exigences techniques et fonctionnelles minimales visées dans le ou les standards pertinents pour les simulateurs.

2. L'autorité compétente doit s'assurer que les exigences minimales spécifiées dans le standard pour les exigences techniques et fonctionnelles applicables aux simulateurs sont vérifiées conformément à la procédure de test pour chaque rubrique. Pour cet exercice, l'autorité compétente doit utiliser des experts indépendants de l'entité effectuant le programme de formation. Les experts doivent documenter le contrôle de conformité pour chaque rubrique. Si les procédures de test confirment que les exigences sont remplies, l'autorité compétente doit agréer le simulateur. L'agrément doit spécifier pour quelle évaluation de compétence particulière le simulateur est agréé.

#### **2. Notification de l'agrément et système de normes de qualité**

1. L'autorité compétente pour l'agrément de simulateurs doit notifier l'agrément d'un simulateur à la Commission européenne et à toute autre organisation internationale concernée, en indiquant au moins :

a) Pour quelle évaluation de compétence le simulateur est agréé, à savoir l'examen pratique en vue de l'obtention d'un certificat de qualification de conducteur (simulateur de conduite), ou l'examen pratique pour l'obtention d'une autorisation spécifique pour naviguer au radar (simulateur radar), ou les deux ;

b) Le nom de l'opérateur du simulateur ;

c) Le nom du programme de formation (le cas échéant) ;

d) L'organisme délivrant les certificats de qualification, l'autorisation spécifique ou les certificats d'examen pratique ;

e) La date d'entrée en vigueur, de révocation ou de suspension de l'agrément du simulateur.

2. Aux fins du système d'évaluation et d'assurance de la qualité visé à l'article 27 de la directive (UE) 2017/2397, les autorités compétentes doivent conserver les demandes spécifiées à la section I.1, point a), et la documentation spécifiée à la section I.2.