



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-deuxième session**

Genève, 14-16 février 2018

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

Atelier « Bateaux autonomes en navigation intérieure »**Bateaux autonomes en navigation intérieure : concepts,
possibilités et enjeux****Note du secrétariat****I. Mandat**

1. Le présent document est soumis dans le cadre du module 5, Transport par voie navigable, paragraphe 5.1, du programme de travail pour la période 2018-2019 (ECE/TRANS/SC.3/2017/24) qui doit être adopté par le Comité des transports intérieurs à sa quatre-vingtième session (20-23 février 2018).
2. La stratégie du Groupe de travail des transports par voie navigable (SC.3) pour la période 2016-2021, adoptée par le SC.3 le 4 novembre 2016, prévoit des activités visant à favoriser les innovations dans le domaine des transports par voie navigable. L'application des principes de navigation autonome aux voies de navigation intérieure peut grandement contribuer au développement de systèmes de transport intelligents dans le secteur et favoriser ainsi la mise en œuvre des objectifs de développement durable.
3. À sa soixante et unième session, le SC.3 a décidé d'organiser un atelier sur les bateaux autonomes à la cinquante-deuxième session du Groupe de travail de l'unification des prescriptions techniques et de sécurité en navigation intérieure (SC.3/WP.3) (ECE/TRANS/SC.3/205, par. 95). L'atelier sera organisé conjointement par l'entreprise De Vlaamse Waterweg NV et la CEE le 14 février 2018.
4. Le présent document, établi conjointement par de Vlaamse Waterweg NV et le secrétariat, donne un bref aperçu de la notion de navigation autonome, décrit l'intérêt pratique, les avantages et les enjeux que celle-ci présente pour le secteur des transports par voie navigable, et propose des questions à examiner au cours de l'atelier.



II. Contexte

5. Les quelques dernières années ont été marquées par l'émergence d'innovations telles que les véhicules automatisés, les systèmes de transport intelligents et des systèmes de pointe pour le transport de marchandises et la logistique. Le concept de véhicule autonome a été mis au point pour les différents modes de transport. Il est ainsi question d'avions sans pilote, de voitures autonomes, de « trains intelligents » ou de systèmes automatisés de transport ferroviaire « sans conducteur », et de navires intelligents, sans équipage et autonomes dans le secteur maritime.

6. Très vite, les systèmes de transport intelligents et la conduite automatisée font l'objet d'une commercialisation de plus en plus large et sont de plus en plus acceptés sur le marché. Des véhicules hautement automatisés devraient permettre d'améliorer la sécurité routière, de réduire les embouteillages et les émissions, et d'accroître la mobilité personnelle des personnes âgées et des personnes handicapées. Le 23 mars 2016, un important jalon en matière de réglementation du déploiement des technologies relatives aux véhicules automatisés a été posé avec l'entrée en vigueur des amendements à la Convention de Vienne sur la circulation routière (1968).

7. Le secteur des transports maritimes progresse en ce qui concerne le développement de modes de transport intelligents et autonomes. Un certain nombre de projets sont en cours d'élaboration ou d'expérimentation et différents aspects de la question sont actuellement examinés, notamment les éléments techniques, les conditions de sûreté et de sécurité, les éventuelles répercussions sociales et le cadre réglementaire applicable.

III. Vue d'ensemble

8. La navigation intérieure présente plusieurs caractéristiques qui en font un mode de transport respectueux de l'environnement et durable. Elle permet de transporter de grandes quantités de marchandises et ne se heurte pas à des problèmes d'encombrement. Dans le contexte actuel, marqué par une augmentation des volumes transportés dans le monde entier et une recherche de solutions innovantes pour tirer le meilleur parti des flux de marchandises et réduire autant que possible les frais de transport, quel que soit le mode utilisé, le transport par voie navigable devrait servir de base aux efforts d'innovation et d'adaptation visant à accroître encore son avantage concurrentiel en tant que mode de transport sûr, relativement peu coûteux et ponctuel. Favoriser la navigation intérieure autonome peut aider le secteur à conserver cet avantage.

9. Il existe différents niveaux d'autonomie dans le transport maritime et tous n'excluent pas la présence d'un équipage, contrairement aux bateaux pleinement autonomes¹ :

- Bateaux intelligents : bateaux à équipage dotés d'un niveau d'automatisation plus élevé ;
- Solutions hybrides : bateaux commandés à distance et/ou bateaux sans équipage formant un convoi guidé par un navire à équipage ;
- Bateaux à équipage réduit, gérés pendant 12 heures par l'équipage, puis pendant 12 heures par un centre de contrôle à terre ;
- Bateaux sans équipage commandés à distance par un centre de contrôle à terre ;
- Bateaux entièrement autonomes.

10. Les conférences sur les technologies appliquées aux navires intelligents, organisées par la Royal Institution of Naval Architects à Londres les 26 et 27 janvier 2016 et du 24 au 25 janvier 2017, ont permis d'examiner différentes questions concernant les transports

¹ Robert Rylander, Yemao Man: *Autonomous safety on vessels. An international overview and trends within the transport sector* (www.lighthouse.nu/sites/www.lighthouse.nu/files/attachments/autonomous_safety_on_vessels_-_webb.pdf).

maritimes intelligents². Partant du principe qu'un navire intelligent prend en compte des données provenant de diverses sources pour améliorer son efficacité en exploitation et remplir sa mission de manière sûre et économique, les participants ont débattu des points suivants :

- Notion de navire intelligent, y compris les questions concernant la maintenance préventive, l'optimisation des résultats, les outils d'aide à la décision, l'automatisation et la robotisation accrues, le commandement sans équipage, etc. ;
- Possibilités offertes par les bateaux intelligents et autonomes, et avantages qu'ils présentent pour le secteur des transports maritimes ;
- Traitement des mégadonnées pour le commandement des navires et le contrôle de la navigation ;
- Sûreté et cybersécurité ;
- Cadre réglementaire ;
- Responsabilité et questions diverses.

11. Les bateaux autonomes représentent la prochaine génération de navires et constituent, pour l'essentiel, une amélioration des bateaux commandés à distance. La navigation et le fonctionnement de ces navires seront contrôlés à partir d'un centre de commandement à terre, au moyen de détecteurs, de capteurs, de caméras, de systèmes de communication par satellite, etc. Cependant, une présence humaine restera nécessaire pour surveiller le navire à distance ou effectuer des opérations de maintenance sur ce dernier. Il est prévu que les membres d'équipage ne disparaissent pas complètement, mais leur profil et les tâches qu'ils effectuent vont certainement changer. Cette évolution, d'une part, donnera au secteur la possibilité d'attirer des spécialistes dotés de nouvelles qualifications et, d'autre part, permettra de faire face à la pénurie de membres d'équipage.

12. Bien évidemment, la navigation autonome a pour avantage de permettre une réduction des coûts de fonctionnement et des mesures de sécurité concernant l'équipage. Sur un bateau de navigation intérieure, les dépenses liées à l'équipage représentent un tiers de l'ensemble des coûts de fonctionnement. Sur les bateaux sans équipage, certains équipements énergivores dont ont besoin les membres d'équipage, notamment les dispositifs de chauffage et les installations sanitaires, peuvent être supprimés. La réduction de l'équipage peut donc faire sensiblement diminuer le montant total des coûts de fonctionnement d'un bateau.

13. La navigation autonome pourrait également permettre de réduire les erreurs humaines, étant donné que l'influence du facteur humain sera réduite au minimum ou inexistante. En outre, un bateau autonome peut naviguer sans cesse, car il est dépourvu d'équipage nécessitant du repos, ce qui permet de réduire le temps de trajet et de faire plus rapidement parvenir les marchandises à destination.

14. La navigation autonome pourrait ouvrir la voie à de nouveaux modèles commerciaux, notamment à l'exploitation de plus petites voies intérieures qui ne sont actuellement pas utilisées. Cela permettrait en outre de favoriser le transfert modal de la route vers le transport fluvial.

15. Toutefois, de nombreuses questions concernant la navigation autonome sur les voies intérieures restent à approfondir :

- Éventuelles incidences sociales : la navigation autonome pourrait-elle entraîner des pertes d'emplois dans le secteur ?
- Qualifications et certification pour de nouveaux emplois ;
- Interactions entre les bateaux autonomes et les bateaux à équipage et entre bateaux autonomes ;
- Prescriptions techniques et règles de sécurité applicables et base législative ;

² www.rina.org.uk/Smart_Ships.html; www.rina.org.uk/Smart_Ships2017.html.

- Cybersécurité ;
- Sécurité et fiabilité des échanges de données et questions diverses.

IV. Progrès et projets actuels

16. La question a été traitée par les principales organisations internationales du domaine de la sécurité maritime, notamment :

a) L'Organisation maritime internationale (OMI), qui a inscrit la navigation autonome à son programme de travail : la question a été examinée à la quatre-vingt-dix-huitième session du Comité de la sécurité maritime (MSC), tenue du 7 au 16 juin 2017 à Londres, et figurera à l'ordre du jour de la quatre-vingt-dix-neuvième session dudit comité, qui se tiendra du 16 au 25 mai 2018³ ;

b) L'Association internationale de signalisation maritime (AISM), qui considère que le navire autonome fera date dans l'industrie des transports maritimes. Les possibilités que le développement des technologies numériques et de l'échange de données offre au secteur permettront de mettre en place de meilleures connexions et une meilleure couverture, d'offrir des avantages et de nouvelles possibilités sur le plan de l'efficacité, de la sécurité et de la sûreté de la navigation, de réduire au minimum les erreurs de navigation et d'alléger les coûts assumés par les propriétaires de navires et les autorités.

17. En ce qui concerne les voies de navigation intérieure, la Flandre (Belgique) et les Pays-Bas travaillent à la création d'une zone d'essai commune pour les bateaux autonomes, où les règles de sécurité seraient les mêmes d'un pays à l'autre. L'objectif est d'adapter les législations nationales de manière appropriée à un stade ultérieur. Des mesures sont ainsi prises pour créer un groupe dont les activités porteront sur l'acceptation sociale des bateaux autonomes. En Allemagne, des collectivités locales étudient comment l'automatisation des bateaux peut favoriser la navigation sur l'Elbe et d'autres cours d'eau.

18. La Commission centrale pour la navigation du Rhin (CCNR) prévoit de traiter la question du développement de l'automatisation dans le domaine de la navigation intérieure au cours des années à venir, afin d'évaluer les éventuelles conséquences juridiques de l'automatisation sur le régime de la navigation sur le Rhin et d'élaborer une définition internationale de divers niveaux d'automatisation. En outre, le secrétariat de la CCNR appuie activement les travaux sur la cybersécurité en navigation intérieure, menés sous l'égide de l'équipe spéciale 204 de l'Association mondiale pour les infrastructures de transport maritimes et fluviales (AIPCN).

19. Plusieurs initiatives et projets de coopération ont été lancés aux niveaux international, national ou régional :

a) Le Groupe de travail sur la réglementation des systèmes maritimes autonomes (MASRWG), créé en 2014 sous les auspices du Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord⁴, qui a publié en novembre 2017⁵ un code professionnel de bonnes pratiques pour les navires de surface autonomes d'une longueur inférieure ou égale à 24 mètres;

b) Le Forum norvégien pour les navires autonomes (NFAS) ;

c) Un projet de recherche sur les navires autonomes intitulé « Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative » (AAWA), lancé en Finlande en 2015 ;

d) Un projet intitulé « One Sea Autonomous Maritime Ecosystem », qui vise à créer un écosystème pour les transports maritimes autonomes dans la mer Baltique, mis au point en Finlande en 2016 ;

e) Les projets « Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks » (MUNIN) de la Commission européenne et « Safety and Regulations for

³ Document MSC 99/1.

⁴ Document MSC 95/INF.20.

⁵ www.ukmarinealliance.co.uk/content/masrwc-code-practice.

European Unmanned Maritime Systems » (SARUMS) de l'Agence européenne de la défense⁶ ;

f) Le Réseau international des navires autonomes (INAS), groupe informel qui regroupe des organisations nationales ou régionales du monde entier et traite des questions relatives aux navires sans équipage, autonomes ou intelligents, créé le 30 octobre 2017.

V. L'atelier : objectif, thèmes et résultat escompté

20. Les bateaux autonomes constituent une innovation récente qui peut avoir des incidences sur tous les aspects de la navigation intérieure. Par conséquent, le SC.3/WP.3 est invité à examiner la situation actuelle et les progrès déjà accomplis dans ce domaine par les États membres, les organisations internationales et d'autres acteurs clés. Les gouvernements et les collectivités, les organisations internationales, les commissions fluviales, les représentants du secteur des transports maritimes, les sociétés de classification et les milieux universitaires sont invités à participer à l'atelier. Les participants sont priés de se concentrer sur les aspects de l'automatisation qui peuvent donner à ce mode de transport un élan économique et les moyens d'action nécessaires pour en réduire autant que possible les effets négatifs.

21. Les participants à l'atelier sont invités à se pencher sur les thèmes ci-après :

- Navigation intelligente et autonome dans le cadre des systèmes de transport intelligents ;
- Expérience maritime : évolution récente et enseignements tirés ;
- Bateaux autonomes en navigation intérieure : valeur ajoutée, perspectives et défis ;
- Cadre réglementaire ;
- Bateaux autonomes en navigation intérieure : bateaux existants pour les voies de navigation intérieure, lignes urbaines et projets en cours d'élaboration ;
- Échange de données, cybersécurité et questions connexes ;
- Volets sociaux de la navigation autonome et solutions possibles.

22. Il serait utile que l'atelier permette de définir un ensemble de points à examiner ultérieurement et des recommandations concernant d'éventuelles mesures pertinentes que le SC.3 et le SC.3/WP.3 pourraient prendre pour renforcer le rôle du transport par voie navigable dans les chaînes intermodales de transport et créer de la valeur ajoutée à l'échelle paneuropéenne. Les questions ci-après pourraient présenter un intérêt pour les activités futures du SC.3 :

- Certification pour les nouvelles qualifications des membres d'équipage ;
- Questions et règles de sécurité ;
- Critères d'acceptation ;
- Modalités de l'échange de données, et normalisation et harmonisation des prescriptions et des documents pour plus d'interopérabilité ;
- Pertinence des conventions internationales et obstacles et difficultés constatés.

23. Le SC.3/WP.3 souhaitera peut-être proposer des questions nécessitant un examen plus approfondi afin d'appuyer les États membres qui ont l'intention d'orienter le secteur de la navigation intérieure vers plus d'automatisation. Il souhaitera peut-être aussi formuler des recommandations à l'intention du SC.3 et proposer des activités visant à établir une législation et une réglementation solides, afin de promouvoir des modes de transport innovants, notamment la navigation autonome, et mettre en place un cadre garantissant une utilisation commerciale des navires autonomes en toute sécurité.

⁶ www.unmanned-ship.org/munin/.