

PROTOCOLE 16

Définition des niveaux d'automatisation en navigation intérieure

Objet et contexte

L'automatisation progressive, qui se reflète dans de nombreuses applications techniques, y compris en navigation intérieure, a des implications de plus en plus importantes qui appellent un ajustement des conditions cadres juridiques et sociales existantes.

La navigation automatisée recouvre aujourd'hui, un large spectre de procédés techniques et les cas d'utilisation sont multiples, allant d'une simple assistance à une navigation complètement automatique. Ainsi, c'est la variable du niveau d'automatisation qui permet d'apprécier au mieux la notion d'automatisation.

De manière générale, l'automatisation de certaines tâches autorise la substitution éventuelle de la machine à l'homme. En navigation intérieure, l'automatisation permet certes de faciliter la vie des bateliers en allégeant les tâches du conducteur, mais génère également, des questionnements sur le maintien du niveau de sécurité et de possibles inquiétudes liées à son l'étendue, c'est-à-dire au niveau d'automatisation.

Ainsi, la CCNR souhaite tout d'abord définir les niveaux d'automatisation dans la perspective d'engager une réflexion générale sur l'évolution de l'automatisation en navigation intérieure et d'apprécier l'opportunité d'adopter des mesures d'ordre réglementaire.

Cette proposition s'inscrit dans le cadre des activités de la CCNR. En effet, les orientations stratégiques de la CCNR prévoient que les nouveaux défis auxquels la navigation intérieure est confrontée soient relevés à l'aide de l'innovation et de la numérisation. Les orientations de la présidence allemande de la CCNR mettent en avant une « réglementation axée sur la pratique et ouverte à l'innovation » et citent la navigation autonome comme exemple pour l'action de la CCNR. Le programme de travail du Comité du règlement de police inclut pour la période 2018-2019 : la tâche « Suivi de l'évolution de la navigation automatisée (de l'assistance à la navigation à la navigation entièrement automatisée) et examen de l'éventuelle nécessité de mesures réglementaires ».

Besoins d'une définition des niveaux d'automatisation

Actuellement, l'automatisation affecte les différents modes de transport qu'il s'agisse, du transport aérien, maritime, routier et ferroviaire. A l'instar des transports maritime ou routier, les développements technologiques récents liés à la navigation automatisée font également l'objet d'une attention particulière du secteur de la navigation intérieure. Des projets de recherche nationaux et internationaux de la navigation intérieure, tels que LAESSI, RAVEN ou encore NOVIMAR, cherchent à innover en développant une navigation davantage automatisée. Au-delà de l'évaluation des possibilités techniques et des avantages/inconvénients associés, ces projets innovants devraient permettre de collecter une expérience concrète.

Si la navigation automatisée est également développée dans le domaine maritime, il convient également de prendre en compte les spécificités propres de la navigation intérieure telles que :

- la composition des équipages,
- la navigation en milieu fermé et restreint,
- le passage des écluses,
- la hauteur d'eau et de ponts,
- la manœuvrabilité des bâtiments.

Contrairement à d'autres modes de transports, il n'existe en navigation intérieure aucune définition internationale visant à établir une clé de lecture claire des différents niveaux d'automatisation, au sein de laquelle les différents niveaux d'automatisation pourraient continuer à être expérimenté. En ce sens, l'objectif de la présente résolution est de définir les niveaux d'automatisation des systèmes complexes appliqués en navigation intérieure. La définition permet de dégager une image structurée afin d'appréhender la navigation automatisée dans son entièreté et, ultérieurement, d'apprécier la nécessité d'adopter des mesures d'ordre réglementaire de manière différenciée et sur la base d'une conception commune.

La nécessité de mesures réglementaires pour la navigation automatisée résulte certes des évolutions techniques mais, en raison de ses conséquences potentiellement importantes, elle requiert une vision globale qui tienne compte des considérations juridiques, éthiques et sociales et justifie ainsi une approche transversale.

Considérations juridiques

Le développement de la navigation automatisée appelle une profonde réflexion portant sur le cadre juridique existant.

Jusqu'à présent, l'ensemble des dispositions repose sur le fondement de la responsabilité du conducteur. Pour autant, la navigation automatisée est susceptible d'introduire un changement important dans les responsabilités à bord. Aussi, on peut légitimement s'interroger sur le fondement juridique applicable et *de facto* à la mise en œuvre de la responsabilité lorsqu'un bâtiment naviguant en grande partie de manière autonome cause un dommage à un tiers dans le cadre de son exploitation.

Les conséquences financières de tels dommages pouvant être importantes, les questions assurantielles d'un bâtiment autonome ne peuvent pas être éludées. A l'inverse, les assureurs sont susceptibles de réduire les primes d'assurance si sont présents à bord des dispositifs d'automatisation réduisant la probabilité de survenance d'un accident. Il apparaît ainsi que les conséquences financières et les questions assurantielles sont susceptibles d'avoir un impact déterminant sur l'innovation et le progrès technique.

En définitive, l'immixtion de la navigation automatisée suggère une redistribution des responsabilités entre le propriétaire du bâtiment, le conducteur et le fabricant. Cela pourrait même conduire à une fragmentation, ce qui va impliquer une indispensable adaptation du cadre réglementaire existant. Cette nécessaire adaptation suppose une approche transversale, visant à apprécier les questions tant en matière de responsabilité que de type assurantiel.

Il pourrait en outre s'avérer nécessaire d'apporter des réponses aux questions relatives à la protection des données si, par exemple, des appareils de navigation intelligents installés à bord des bateaux recueillent et évaluent en continu des données susceptibles d'être considérées sur le plan juridique comme étant des données à caractère personnel.

Considérations éthiques et sociales

L'automatisation ne conduit pas forcément à une éventuelle réduction de l'équipage à bord par le renoncement à un conducteur, mais vise fondamentalement, par des procédés techniques innovants, à améliorer encore la sécurité de la navigation rhénane et à faciliter la vie des équipages. Il est toutefois probable que les propriétaires de bateaux souhaiteront utiliser les possibilités d'automatisation afin de réduire les coûts d'exploitation en réduisant les équipages à bord voire en y renonçant.

La perspective d'un bâtiment sans conducteur à bord, naviguant de façon autonome en étant commandé par une machine utilisant un algorithme voire par une machine adaptative, peut être une source de préoccupation. Le bâtiment pourrait recevoir et traiter les informations, mais aussi intégrer de nouvelles informations et mémoriser les retours d'information afin d'adapter son cap aux circonstances.

Outre les effets sur les bassins de l'emploi et l'employabilité, la navigation automatisée suscite des craintes profondes telles que la déshumanisation des rapports sociaux.

Il conviendrait en outre de mener une réflexion sur des règles déontologiques ou éthiques en matière de navigation automatisée, dans la mesure où ces procédés techniques ont un impact sur l'homme, notamment en cas d'accident causé par un bâtiment dont la navigation est largement automatisée.

Par ailleurs, les questions sociales soulevées par l'automatisation en navigation intérieure génèrent également des inquiétudes. D'un côté, l'automatisation des tâches est saluée, puisqu'elle permet de faciliter la vie du conducteur. De l'autre, l'automatisation des tâches est susceptible de transformer le conducteur en simple observateur et d'inhiber, d'une certaine manière le développement de ses compétences. Au regard de l'innovation technologique, l'intuition du conducteur pourrait se heurter à des décisions prises par un bâtiment dont la navigation est largement automatisée. Aussi, il convient d'examiner et de prendre en compte l'impact social de la navigation automatisée dans le domaine de la navigation intérieure et en particulier sur le conducteur. En parallèle, la navigation automatisée invite à examiner les nouveaux besoins en termes de formation professionnelle des équipages à bord et à terre.

Les considérations juridiques, éthiques et sociales évoquées ci-avant ne font pas l'objet de la présente résolution. Elles visent plutôt à montrer que les différents degrés d'automatisation ont des conséquences différentes et que, par conséquent, une définition des niveaux d'automatisation est indispensable pour les discussions à venir et les décisions à prendre.

Autres considérations

En cas d'accident, les équipages des bateaux de navigation intérieure sont tenus de limiter les dommages à l'environnement et de coopérer avec les autorités compétentes et les services de secours. Ils sont également tenus de porter assistance dans les situations d'urgence. Il conviendra d'examiner dans quelle mesure les solutions d'automatisation peuvent garantir que les bateaux de navigation intérieure puissent continuer à respecter ces obligations même lorsque les équipages sont réduits ou absents.

Les systèmes d'automatisation sont intrinsèquement plus vulnérables aux cyberattaques que les autres systèmes à bord des bateaux de navigation intérieure. Par conséquent, les travaux sur la cybersécurité en navigation intérieure doivent être poursuivis et renforcés.

Travaux complémentaires

Les différents projets de recherche et de développement nationaux et internationaux, les travaux des autorités nationales ainsi que le développement d'équipements d'automatisation et l'exploitation de bâtiments qui en sont équipés favoriseront une discussion plus approfondie sur les niveaux d'automatisation et révéleront s'il y a lieu la nécessité d'ajuster la définition à l'avenir. C'est pourquoi est prévu un réexamen de la définition une fois qu'auront été acquis des enseignements suffisants. La définition provisoire sera ainsi remplacée à l'occasion de la session d'automne 2020 par une définition modifiée. La durée de validité limitée de la définition permettra d'engager les discussions concernant les adaptations nécessaires et permettra à toutes les parties concernées d'y contribuer.

Résolution

La Commission centrale,

prenant acte des évolutions techniques liées à l'automatisation de la navigation,

dans le but de contribuer davantage à l'amélioration de la sécurité et du bon ordre de la navigation rhénane ainsi que de la navigation intérieure européenne, tout en favorisant les innovations,

dans le but d'assurer l'uniformité et la cohérence de l'ensemble des standards techniques et des textes réglementaires applicables à la navigation rhénane,

sur la proposition de son Comité du règlement de police,

adopte la définition des niveaux d'automatisation en navigation intérieure figurant en annexe à la présente résolution en vue de son utilisation au cours de ses travaux futurs,

limite la durée de validité de cette définition au 31 décembre 2020, considérant que des ajustements pourraient alors s'avérer nécessaires sur la base de l'expérience et des connaissances acquises,

invite ses États membres à utiliser aussi cette définition,

propose à la Commission européenne, à la CEE-ONU, à la Commission du Danube, à la Commission de la Moselle, à la Commission internationale du bassin de la Save, à ses États observateurs, au Comité européen pour l'élaboration de standards dans le domaine de la navigation intérieure (CESNI) et aux associations reconnues par elle d'utiliser également cette définition dans le cadre des initiatives ou travaux pertinents, notamment réglementaires, et de contribuer ainsi à atteindre une compréhension commune,



















invite son Comité du règlement de police à assurer un suivi de l'acceptation et de l'utilisation de la définition, en particulier en dehors de la CCNR, à lui faire rapport lors de la session d'automne 2020 et à proposer une nouvelle rédaction de la définition intégrant les adaptations jugées nécessaires.

Annexe

Définition des différents niveaux d'automatisation en navigation intérieure

Notes explicatives

- « tâches de navigation dynamiques » désigne l'ensemble des opérations tactiques du bâtiment, telles que l'utilisation de l'installation de gouverne, de la propulsion, des treuils d'ancre ou de la timonerie réglable en hauteur. La complexité de ces tâches dépend du contexte considéré (par exemple, la manipulation des treuils d'ancre peut être exclue d'un contexte lorsque l'utilisation d'ancre y est de toute façon interdite).
- « en fonction du contexte » désigne les conditions de navigation restreintes telles que la navigation sur des sections spécifiques de la voie d'eau, le passage des écluses, ainsi que les formations de bâtiments en convoi ou avec remorquage. Le contexte inclut l'infrastructure pertinente pour l'automatisation, par exemple le type et la capacité des réseaux de radiotransmission.
- « environnement navigationnel » désigne les conditions statiques et dynamiques telles que le gabarit de la voie d'eau, le niveau d'eau, la visibilité, le croisement d'un bâtiment, ... Le système d'automatisation de la navigation peut seulement utiliser une partie de l'information disponible (à titre d'exemple, au niveau 1, les indicateurs de vitesse de rotation n'utilisent pas l'information concernant le croisement de bâtiments). La réaction à l'environnement navigationnel inclut la radiocommunication avec les conducteurs d'autres bâtiments.
- « évitement des collisions » désigne la tâche primordiale de réagir aux conditions environnantes (autres bâtiments, ponts, ...).

	Niveau	Désignation	Conduite du bâtiment (manœuvre, propulsion, timonerie, ...)	Surveillance et réaction à l'environnement navigationnel	Réalisation de secours des tâches de navigation dynamiques	Commande à distance
Le conducteur réalise une partie ou l'ensemble des tâches de navigation dynamiques	0	Pas d'automatisation la réalisation permanente par le conducteur humain de tous les aspects des tâches de navigation dynamiques, même lorsqu'elles sont appuyées par des systèmes d'alerte ou d'intervention <i>Ex. navigation à l'aide de l'installation radar</i>				Non
	1	Assistance pour la gouverne la réalisation en fonction du contexte d'un <u>système de gouverne automatisé</u> , utilisant certaines informations sur l'environnement navigationnel et partant du principe que le conducteur humain assume tous les autres aspects des tâches de navigation dynamiques <i>Ex. régulateur de vitesse de giration</i> <i>Ex. trackpilot (système de suivi de trajectoire pour les bateaux de navigation intérieure suivant des lignes de guidage prédéfinies)</i>				
	2	Automatisation partielle la réalisation en fonction du contexte d'un système de navigation automatisée <u>à la fois pour les commandes de gouverne et de propulsion</u> , utilisant certaines informations sur l'environnement navigationnel et partant du principe que le conducteur humain assume tous les autres aspects des tâches de navigation dynamiques				Sous réserve d'une réalisation spécifique au contexte, la commande à distance est possible (conduite du bâtiment, surveillance et réaction à l'environnement navigationnel et réalisation de secours). Cela peut avoir une influence sur les exigences en matière d'équipage (nombre ou qualification).
Le système réalise l'ensemble des tâches de navigation dynamiques (lorsqu'il est activé)	3	Automatisation conditionnelle la réalisation <u>continue</u> et en fonction du contexte, par un système de navigation automatisée, de <u>toutes</u> les tâches de navigation dynamiques, <u>y compris l'évitement des collisions</u> ⁹ , en partant du principe que le conducteur humain réagira de manière appropriée aux demandes d'intervention et aux défaillances du système				
	4	Automatisation avancée la réalisation continue et en fonction du contexte, par un système de navigation automatisée, de toutes les tâches de navigation dynamiques et la réalisation de secours <u>sans partir du principe que le conducteur humain réagira à une demande d'intervention</u> ⁹ <i>Ex. bâtiment exploité sur une section de canal entre deux écluses successives (environnement bien connu), mais le système d'automatisation n'est pas en mesure de gérer seul le passage des écluses (nécessitant une intervention humaine)</i>				
	5	Autonome = Automatisation complète la réalisation continue et <u>inconditionnelle</u> par un système de navigation automatisée, de toutes les tâches de navigation dynamiques et la réalisation de secours sans partir du principe que le conducteur humain réagira à une demande d'intervention				

⁹ Ce niveau introduit deux fonctionnalités distinctes : la capacité à opérer "normalement" sans intervention humaine et la réalisation de secours exhaustive. Deux niveaux intermédiaires pourraient être envisagés.