

**Note explicative relative à la définition internationale des
niveaux d'automatisation dans la navigation intérieure**

Édition 2022

Mention légale

La CCNR, le Secrétariat de la CCNR ou toute autre personne agissant au nom de la CCNR déclinent toute responsabilité quant à l'utilisation des informations contenues dans ce rapport.

Note explicative relative à la définition internationale des niveaux d'automatisation dans la navigation intérieure

1. Introduction

La présente note explicative contient des informations supplémentaires relatives à la définition internationale des niveaux d'automatisation édition 2022. En cas de contradictions entre la note explicative et la définition, la définition adoptée est le document à prendre en compte. Si nécessaire, la CCNR actualisera cette note explicative sur la base des enseignements acquis.

Cette note explicative ne remplace ni ne complète les règlements futurs ou existants.

2. Définitions préliminaires

Niveau d'automatisation et niveau maximal d'automatisation

Un bâtiment automatisé peut mettre en œuvre **différents niveaux d'automatisation pendant son voyage**. Le « **niveau maximal d'automatisation** » désigne le niveau maximal auquel un bâtiment automatisé peut être exploité pendant son voyage. En effet, au cours d'un voyage avec un bâtiment automatisé, le niveau d'intervention humaine peut changer, de sorte que pour le même bâtiment, sur certains secteurs de la voie d'eau, le système de navigation automatisé peut jouer un rôle important dans la commande du bâtiment, tandis que dans un autre contexte (navigation confinée) l'humain assurera entièrement la conduite du bâtiment. C'est notamment la différence majeure entre les niveaux 4 et 5 : pour ce dernier, l'automatisation est indépendante du contexte en question.

3. Tableau relatif aux niveaux d'automatisation

a) Signification des pictogrammes

Pictogramme	Signification	Réalisation de secours
	L'action pour laquelle ce pictogramme est utilisé est exclusivement réalisée par le conducteur.	Le conducteur est considéré comme responsable final et est censé intervenir.
	Les aspects individuels de l'action pour laquelle ce pictogramme est utilisé sont réalisés soit par le conducteur, soit par le système, selon le type d'action à réaliser (l'action peut être incluse dans le domaine de conception opérationnel du système ou non).	Le conducteur est considéré comme responsable final et est censé intervenir.
	L'action pour laquelle ce pictogramme est utilisé est réalisée par le système.	Le système est suffisamment élaboré pour pouvoir intervenir.

b) Exemples

Niveaux d'automatisation	Désignation	Exemples
0	Pas d'automatisation	Navigation à l'aide de l'installation radar.
1	Assistance pour la gouverne	Régulateur de vitesse de giration Assistant de guidage de base pour la navigation intérieure (AGNI) utilisé pour l'assistance pour la gouverne.
2	Automatisation partielle	Système avancé utilisé pour l'assistance pour la gouverne et la commande de la propulsion comme l'assistant avancé de guidage pour la navigation intérieure (AGNI avancé). Ce système peut avoir une fonction d'avertissement pour l'évitement des collisions.
3	Automatisation conditionnelle	Système avancé comprenant une fonction d'évitement de collision et qui assure la conduite du bâtiment.
4	Automatisation avancée	Un bâtiment entièrement conduit par un système automatisé sur un tronçon de canal entre deux écluses successives (environnement bien connu), mais dont le système de navigation automatisée n'est pas capable de gérer seul le passage à travers l'écluse (nécessitant une intervention humaine).
5	Autonome = Automatisation complète	Un bâtiment, dont le système de navigation automatisé exécute toutes les tâches (normales et de secours) lors de la navigation sur l'ensemble des voies d'eau, y compris lors du passage d'écluses.

c) Concentration sur le niveau 4 « Automatisation avancée »

Pour le niveau 4, il est indiqué qu'il « *introduit deux fonctionnalités distinctes : la capacité à opérer "normalement" sans intervention humaine et la réalisation de secours exhaustive. Deux niveaux intermédiaires pourraient être envisagés.* »

En effet, alors que le conducteur doit intervenir dans les niveaux 1, 2 et 3 non seulement sur demande, mais aussi en cas de défaillance du système, le niveau 4 suppose que le système est suffisamment avancé, même dans des situations spécifiques au contexte, non seulement pour ne plus nécessiter l'intervention du conducteur dans des situations difficiles, mais aussi pour se surveiller lui-même et réagir de manière autonome aux défaillances du système (approche « fail-safe »).

Ce niveau couvre donc deux aspects très différents de l'automatisation (système parfait pour toutes les situations de trafic inhabituelles et système de secours complet). Cela pourrait conduire à une division en deux sous-niveaux.

Pour l'instant, cette distinction n'est pas faite dans la définition, principalement en raison d'un manque d'expérience concernant ce niveau et ses développements.

4. Commande à distance par rapport à navigation automatisée

A priori, la commande et la surveillance à distance des bâtiments est indépendante du niveau d'automatisation d'un bâtiment.

L'automatisation complète signifie « *la réalisation continue et inconditionnelle par un système de navigation automatisée, de toutes les tâches de navigation dynamiques et mise en œuvre des modalités de repli sans partir du principe que le conducteur réagira à une demande d'intervention* » La commande à distance signifie que les décisions de navigation sont prises par un humain ou une machine non présents à bord du bâtiment. En d'autres termes, on entend par « commande à distance » un moyen d'exécuter une partie ou la totalité des tâches de navigation nécessaires depuis la rive ou un autre endroit que le bâtiment (par exemple, conduite du bâtiment, surveillance et réaction à l'environnement navigationnel et réalisation de secours des tâches de navigation dynamiques). Ces tâches exécutées à distance peuvent être réalisées d'un point de vue technique par un humain ou par une machine. Par conséquent, la commande à distance n'est pas en soi une automatisation, même si les deux sont liées.

L'automatisation et la commande à distance sont donc deux concepts différents même s'ils peuvent utiliser des technologies et équipements techniques en partie identiques. Le système automatisé installé à bord du bâtiment permet, en fonction du niveau d'automatisation, d'agir sur la gouverne ou la propulsion. Cette action passe par un ordre reçu de façon électronique.

- Cet ordre peut être donné soit localement soit à distance
- Cet ordre peut venir soit d'un humain soit d'une machine

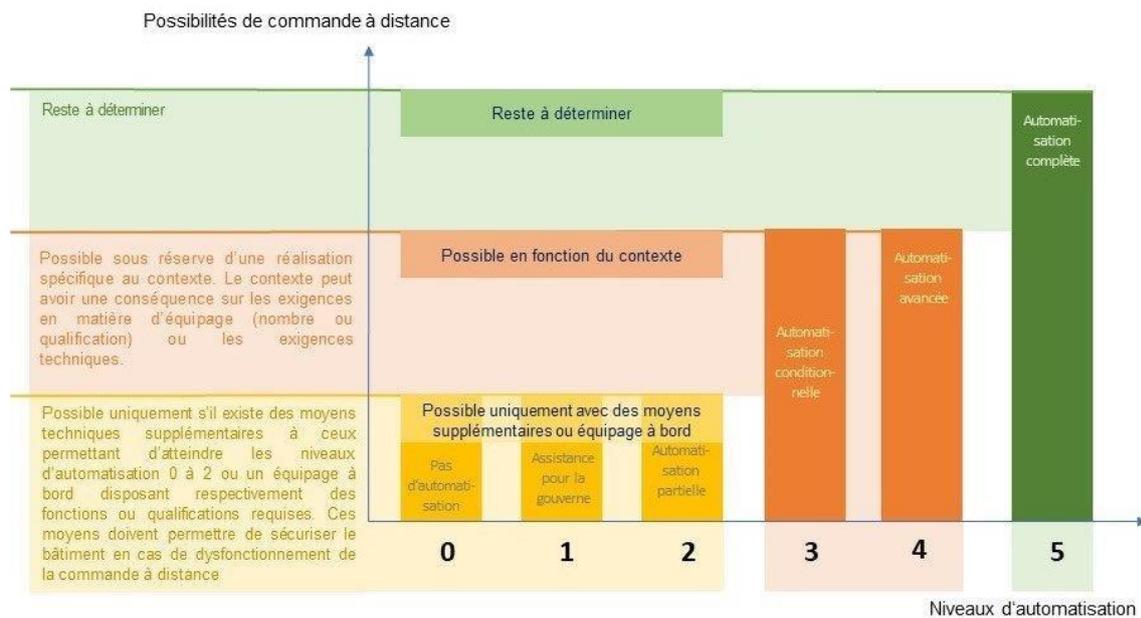
La commande à distance et l'automatisation nécessitent donc des fonctionnalités identiques pour convertir un ordre émis par une machine ou un humain situé à distance en action concrète sur la gouverne et /ou la propulsion.

Il existe également un lien entre ces deux concepts en cas de dysfonctionnement. En effet, si la commande à distance venait à être interrompue, des dispositions devraient exister pour que le bâtiment puisse soit rejoindre un lieu sûr sans créer de risque pour les autres bâtiments soit être immobilisé de façon sûre et sans que cela ne constitue une gêne excessive pour les autres bâtiments. Il existe plusieurs solutions permettant d'arriver à cet état :

- Il y a à bord du bâtiment une personne disposant des compétences nécessaires pour réaliser une telle tâche.
- Le bâtiment dispose d'un niveau d'automatisation tel qu'il puisse rejoindre de façon autonome un lieu sûr en toute sécurité ou qu'il puisse mouiller automatiquement les ancres en cas d'interruption de la communication.

Une autre solution pourrait être d'avoir une commande à distance supplémentaire et complètement redondante. Ainsi, si la première commande à distance ne fonctionne plus, une autre commande pourrait être activée en utilisant d'autres moyens techniques.

En l'absence de lien évident entre la commande à distance et l'automatisation, le diagramme ci-dessous indique la nécessité de conditions supplémentaires, en fonction du niveau d'automatisation, pour rendre une commande à distance possible. Ces conditions devraient assurer une navigation sûre si le niveau d'automatisation du bâtiment n'est pas suffisant pour garantir une conduite sûre en cas de dysfonctionnement de la commande à distance. Par exemple, les bâtiments commandés à distance devraient également posséder l'équipement nécessaire pour permettre à un conducteur qui se trouve à bord de prendre immédiatement la conduite du bâtiment.



5. Contact

Si vous avez des questions ou des remarques pour améliorer cette note explicative, n'hésitez pas à contacter le Secrétariat de la CCNR à l'adresse suivante : ccnr@ccr-zkr.org.