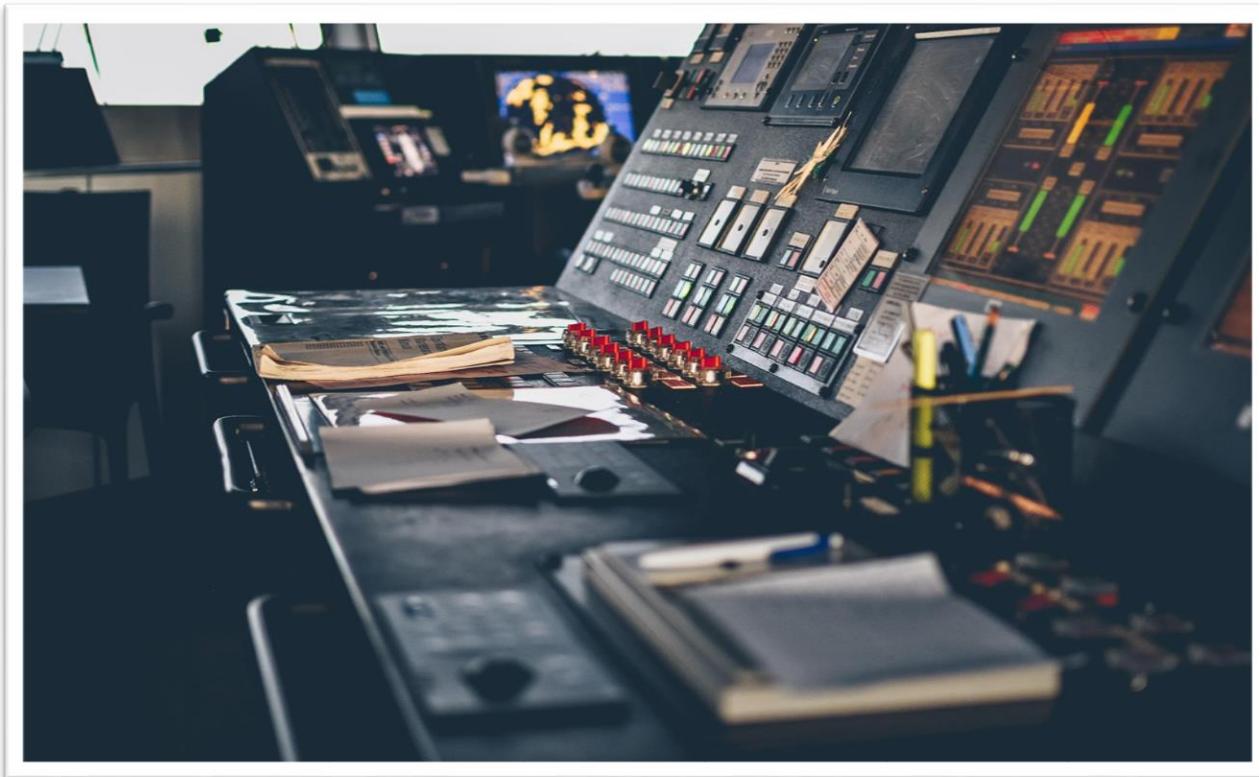


Rapport final

**« Enquête sur l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires et sur les avantages/améliorations possibles pour la sécurité et le bien-être à bord »**

Mars 2022

---



## Table des matières

1.	Résumé	3
2.	Introduction	6
3.	Méthodologie	6
4.	Analyse bibliographique	8
5.	Principales observations	9
5.1.	Profil des sondés	9
5.2.	Réponses apportées aux questions déclaratives	12
5.3.	Analyse croisée	16
5.4.	Questions ouvertes	20
6.	Conclusions	24
7.	Recommandations	26
	Annexe 1 – Bibliographie	28
	Annexe 2 – Données des enquêtes	30

**Auteurs :**

- M. Timo Schubert, Directeur associé, ADS Insight – Contact principal, [t.schubert@ads-insight.com](mailto:t.schubert@ads-insight.com)
- Mme Rhiannon Ducas-Chevalier, Conseillère principale, Affaires maritimes, ADS Insight, [r.ducas@ads-insight.com](mailto:r.ducas@ads-insight.com)
- Mme Zofia Labno, Conseillère principale, ADS Insight, [z.labno@ads-insight.com](mailto:z.labno@ads-insight.com)
- Prof. Henrik Ringbom (Dr. en droit maritime à Turku/Åbo et Oslo) Conseiller universitaire principal, [henrik.ringbom@abo.fi](mailto:henrik.ringbom@abo.fi)

Crédit photographique pour la couverture : Ibrahim Boran

Toutes les photographies utilisées dans l'article de recherche proviennent du site Unsplash.com

## 1. Résumé

Dans le contexte du projet WESS<sup>1</sup> cofinancé par l'Union européenne (UE), les European Community Shipowners' Associations (Associations des armateurs de la Communauté européenne, ECSA) et la European Transport Workers' Federation (Fédération européenne des travailleurs des transports, ETF) se sont engagées à évaluer les conditions de vie et de travail à bord des navires afin d'agir pour contribuer à un « *environnement attractif, intelligent et durable à bord* ». Dans le cadre de ce projet, l'ECSA et l'ETF ont souhaité enquêter sur l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires et sur les avantages/améliorations possibles pour la sécurité<sup>2</sup> et le bien-être à bord. Tel était le but de cette étude spécifique.

L'étude a débuté par une recherche documentaire pour cartographier et analyser les résultats de recherches existants. Ensuite, afin d'obtenir des informations détaillées sur la vie à bord des navires et sur l'impact de la numérisation accrue, une partie essentielle de l'étude a consisté à consulter les personnes directement concernées dans le cadre d'enquêtes en ligne. Ces enquêtes ont été menées auprès d'un large public afin d'obtenir un large éventail de points de vue, en ciblant des gens de mer (791), ainsi que des entreprises et des représentants d'intérêts (46). Le but était d'en savoir un peu plus sur leur expérience de la numérisation, qu'elle soit positive ou négative, et de demander des suggestions d'amélioration (le cas échéant).

L'étude a révélé qu'une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires est généralement perçue comme une évolution positive (par exemple, une sécurité personnelle accrue, une efficacité renforcée), mais qu'il convient de prêter attention à un certain nombre d'éléments (par exemple, le risque d'une dépendance excessive, une meilleure formation) pour que le secteur puisse tirer pleinement avantage de ces outils.

Parmi les aspects positifs, les gens de mer estiment que les outils numériques ont un impact positif sur l'efficacité au travail en réduisant la charge administrative et le temps passé sur certaines tâches tout en leur permettant de se consacrer à d'autres tâches plus complexes et importantes. La plupart des gens de mer considèrent aussi que les outils numériques renforcent leur sécurité à bord, et une grande majorité d'entre eux estiment être suffisamment qualifiés pour les utiliser. Ils sont, toutefois, moins convaincus que le temps gagné aboutit à plus de temps de repos. Les gens de mer sont, en outre, assez préoccupés par les nouveaux risques (tels que les cybermenaces et les dysfonctionnements) engendrés par la numérisation des outils de travail.

L'enquête montre également que les parties prenantes sont satisfaites de l'effet positif de la numérisation accrue sur la sécurité des individus à bord des navires, car elle réduit les erreurs, l'exposition aux risques (par exemple, l'exposition aux propriétés des cargaisons) et permet aux gens de mer de réduire les tâches quotidiennes pénibles sur le plan physique. Les parties prenantes pensent aussi que les outils numériques réduisent la charge administrative, permettant ainsi aux gens de mer de se concentrer sur d'autres tâches pertinentes, ce qui, à son tour, contribue à une meilleure optimisation des ressources. En ce qui concerne les éléments à améliorer, les parties prenantes sont moins positives quant à l'adéquation de la formation dispensée aux gens de mer, soulignant qu'une formation actualisée est nécessaire pour mettre à jour et perfectionner les compétences numériques des membres de l'équipage.

---

<sup>1</sup> <https://www.ecsa.eu/WESS>

<sup>2</sup> Le terme « sécurité » fait référence ici à la sécurité au travail/sécurité de l'environnement de travail des gens de mer

S'agissant de l'avenir, plus de la moitié des gens de mer pensent que la numérisation entraînera une réduction de l'équipage des navires, alors que les parties prenantes sont moins nombreuses à le penser. Lorsqu'il leur a été demandé si l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constituait ou non une évolution positive, les gens de mer comme les parties prenantes ont principalement répondu par l'affirmative.

En analysant les résultats de l'enquête par catégorie de travailleur (selon l'âge, le grade, le type de navire), plusieurs tendances sont apparues. Il peut être noté que plus les gens de mer sont jeunes, et plus leur grade est bas, et plus ils ont un point de vue positif sur les outils numériques. Les gens de mer plus jeunes sont moins préoccupés par les nouveaux risques engendrés par la numérisation des outils de travail, et ont davantage confiance dans ces outils. De plus, en examinant les résultats des enquêtes sur la base du type de navire, il est apparu une divergence d'opinions entre les gens de mer de navires de croisière et de navires-citernes (qui ont dans l'ensemble un point de vue relativement positif sur les outils numériques) et les gens de mer de ferries (qui apparaissent nettement moins enthousiastes à l'égard de ces outils). Les gens de mer qui travaillent à bord de ferries sont également ceux qui sont les plus convaincus que la numérisation entraînera une réduction de l'équipage des navires et le transfert de davantage de tâches vers la terre.

Sur la base des résultats évoqués ci-dessus, il est recommandé de prendre les mesures suivantes :

1. S'assurer que tous les outils peuvent être utilisés à bord des navires, et ce en impliquant les gens de mer dans le processus de prise de décision, idéalement dès la phase de développement et de calibrage des outils ;
2. Accorder une attention particulière à la facilité d'utilisation des outils, et privilégier les outils dotés de modules de formation et de familiarisation intégrés ou de manuels d'utilisation ;
3. S'assurer que les outils sont correctement testés et améliorés avant d'être totalement déployés ;
4. Éviter le doublement des tâches/déclarations (procédure papier + numérique) en réduisant, lorsque cela est possible, la paperasserie traditionnelle ;
5. Garantir une formation continue actualisée pour permettre à l'équipage de se mettre à jour/d'améliorer ses compétences ;
6. Adapter, dans les écoles maritimes, la formation des gens de mer à la réalité numérique, tout en gardant la formation traditionnelle (afin de ne pas perdre des compétences essentielles et les qualités de marin) ;
7. Faire attention à ne pas devenir trop dépendants/à ne pas trop faire confiance aux outils numériques (que ce soit sur terre ou en mer) et insister sur l'importance d'une vérification et supervision humaines ;
8. Avoir conscience que tous les gens de mer n'ont pas la même connaissance des outils numériques à bord des navires (selon le niveau d'expérience/de formation) et adapter la formation en conséquence pour ne laisser aucun travailleur à l'écart ;
9. S'assurer que les nouveaux risques engendrés par l'utilisation accrue des outils numériques (par exemple, les risques en matière de cybersécurité) sont convenablement pris en compte et rassurer/informer les gens de mer quant aux mesures prises pour diminuer le plus possible ces risques (formation, protocoles de commande manuelle, etc.) ;
10. Réfléchir soigneusement à la charge de la responsabilité quand les outils numériques entraînent un transfert des tâches du navire vers la terre. La responsabilité devrait revenir à celui qui exécute la tâche ;

11. Avoir conscience de l'isolement des membres de l'équipage - s'assurer qu'il subsiste à bord des navires des possibilités de socialisation pour les gens de mer qui le souhaitent ;
12. S'assurer que les progrès de la numérisation profitent également aux gens de mer, par exemple, en leur offrant de meilleurs moyens pour communiquer avec leur famille et leurs amis ;
13. Procéder aux inspections à distance seulement si les inspections physiques ne sont pas possibles.

## 2. Introduction

Dans le contexte du projet WESS<sup>3</sup> cofinancé par l'Union européenne (UE), les European Community Shipowners' Associations (Associations des armateurs de la Communauté européenne, ECSA) et la European Transport Workers' Federation (Fédération européenne des travailleurs des transports, ETF) se sont engagées à évaluer les conditions de vie et de travail à bord des navires afin d'agir pour contribuer à un « *environnement attractif, intelligent et durable à bord* ». Dans le cadre de ce projet, l'ECSA et l'ETF ont chargé ADS Insight de réaliser une étude afin d'enquêter sur l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires et sur les avantages/améliorations possibles pour la sécurité<sup>4</sup> et le bien-être à bord. Cette étude a été réalisée en étroite collaboration avec leur groupe de travail conjoint sur la santé et la sécurité (agissant en tant que Groupe de pilotage de projet 1 - PSG 1 de l'ECSA/ETF). Le projet a été mené de janvier 2021 à février 2022.

## 3. Méthodologie

### *Recherche documentaire et analyse bibliographique*

L'étude a débuté par une recherche documentaire pour cartographier et analyser les résultats de recherches existants<sup>5</sup>. Cela a permis d'avoir une vue globale de la situation actuelle et des tendances relatives à l'impact de la numérisation accrue du secteur maritime. La recherche documentaire a également servi à guider le processus d'enquête en assurant que les informations collectées incluaient des sujets qui n'avaient peut-être pas été suffisamment explorés lors des études/recherches antérieures.

### *Enquêtes*

Afin d'obtenir des informations détaillées sur la vie à bord des navires et sur l'impact de la numérisation accrue, une partie essentielle de l'étude a consisté à consulter les personnes directement concernées dans le cadre d'enquêtes en ligne. Ces enquêtes ont été menées auprès d'un large public afin d'obtenir un large éventail de points de vue. Le but était d'en savoir un peu plus sur leur expérience de la numérisation, qu'elle soit positive ou négative, et de demander des suggestions d'amélioration (le cas échéant).

Deux enquêtes ont ainsi été élaborées et diffusées. Elles ont été envoyées aux personnes suivantes :

1. Des gens de mer : les points de vue des gens de mer ont apporté une valeur ajoutée, car il s'agit d'opinions sans filtre et d'expériences recueillies directement auprès des gens de mer, qui sont témoins au quotidien de l'impact de la numérisation accrue sur leur profession. Au total, 791 gens de mer ont répondu à l'enquête.
2. Des entreprises/représentants d'intérêts : les informations collectées ont permis d'avoir les points de vue d'entreprises et de groupes de représentants d'intérêts, qui sont susceptibles d'avoir une approche non seulement plus large, mais aussi plus stratégique

---

<sup>3</sup> <https://www.ecsa.eu/WESS>

<sup>4</sup> Le terme « sécurité » fait référence ici à la sécurité au travail/sécurité de l'environnement de travail des gens de mer

<sup>5</sup> Voir la bibliographie à l'annexe 1

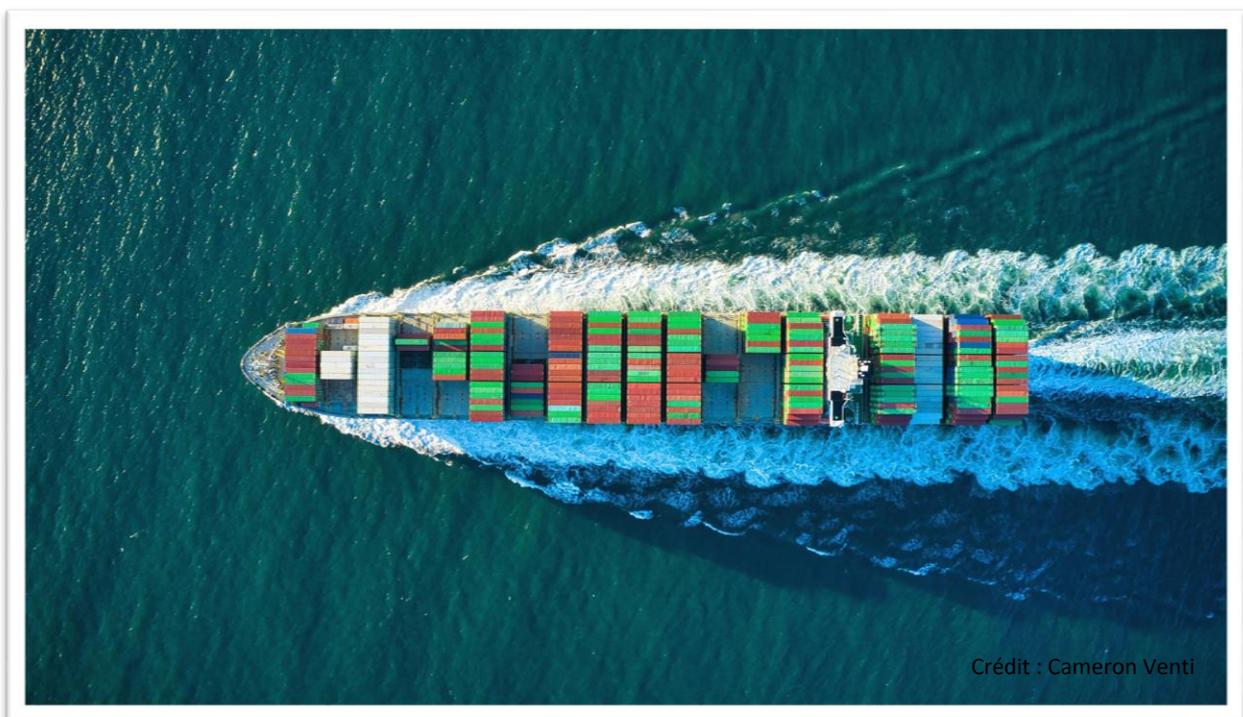
de la question. Au total, 46 entités ont répondu à l'enquête. Dans cette étude, nous utilisons le terme « parties prenantes » pour désigner ces sondés.

Ces enquêtes ont permis d'avoir une vision globale de l'impact de l'utilisation accrue des outils numériques sur la vie des gens de mer à bord des navires. Les sondés se sont exprimés sur l'impact de ces outils sur leur travail au quotidien, sur leurs principaux avantages/inconvénients, et ont fait quelques suggestions d'amélioration.

Plus précisément, les enquêtes ont été structurées en trois parties :

- Partie n° 1 - une série de questions pour en savoir plus sur le profil des sondés (par exemple, organisation, âge, grade, type de navire) : la collecte de ces informations a permis de réaliser une analyse croisée, moyennant laquelle les opinions de sous-groupes spécifiques de sondés ont pu être extraites ;
- Partie n° 2 - une série d'affirmations par rapport auxquelles les sondés ont été invités à exprimer leur accord ou leur désaccord, avec la possibilité en prime d'ajouter des commentaires (les réponses des parties prenantes sont présentées dans des encadrés à part dans la section 4.2 du présent rapport) ;
- Partie n° 3 - une série de questions ouvertes.

Sur la base des résultats des enquêtes, il est présenté un certain nombre d'observations (section 4), suivies d'un ensemble de conclusions (section 5) et de recommandations (section 6). Le présent rapport présente les principales observations tirées des données collectées. Un ensemble plus détaillé de données collectées dans le cadre des enquêtes est joint à l'annexe 2.



## 4. Analyse bibliographique

L'automatisation des activités maritimes, et son impact sur la profession, fait l'objet de débats sur la scène internationale depuis le début des années 1960. La présente enquête, toutefois, s'intéresse principalement au type le plus récent d'automatisation/de numérisation, où la technologie non seulement aide l'équipage à accomplir ses tâches, mais pourrait même remplacer des membres de l'équipage dans l'exécution de certaines fonctions. L'intérêt porté à cette question a considérablement évolué ces dernières années, notamment du fait de l'attention accordée aux navires de surface autonomes (Maritime Autonomous Surface Ships, MASS) au sein de l'Organisation maritime internationale (OMI) au cours de cette même période.

L'impact de la technologie sur la conception des espaces à bord, notamment de la passerelle et du service « machines », a été largement traité dans la littérature scientifique (ex. : Alop, 2019, Babica *et al.*, 2020 ; Costa, 2018 ; T. Relling *et al.*, 2018 ; Lundh *et al.*, 2011) tout comme l'impact de cette évolution sur l'emploi (Kitada *et al.* 2019 ; Jo & D'Agostini, 2020) et sur les nouveaux besoins et méthodes de formation (ex. : Baldauf *et al.*, 2018 ; Suresh, 2019).

L'impact social de la numérisation n'a pas fait l'objet d'autant d'attention. Cependant, l'étude de la HSBA intitulée « Seafarers and Digital Disruption » (Les gens de mer et la disruption numérique) (HSBA, 2018) et l'étude de 2019 de la World Maritime University (Université maritime mondiale) intitulée *Transport 2040: Automation, Technology, Employment - The Future of Work* (Transport 2040 : automatisation, technologie, emploi - Le futur du travail) (WMU, 2019) font partie des exemples récents d'études se penchant sur ces questions. La récente étude menée pour le compte de la Commission européenne sur les aspects sociaux dans le secteur maritime (CE, 2020) couvre un large éventail de sujets, parmi lesquels figure la numérisation.

De vastes études, basées sur la réalisation d'entretiens avec des gens de mer pour connaître leur opinion sur certains aspects de l'évolution technologique, ont également été menées aussi bien au niveau international (Nautilus Federation [Fédération Nautilus], 2016 et 2018) qu'au niveau national (par exemple, Jo *et al.*, 2020).

Ces études mettent l'accent non seulement sur la nécessité permanente - et l'importance - d'avoir des gens de mer à bord des navires à moyen terme, mais aussi sur les défis posés par la numérisation. L'évaluation de l'impact de la numérisation se caractérise par une certaine ambivalence. D'un côté, plusieurs risques concernant les gens de mer sont identifiés, notamment de nouvelles tâches techniquement complexes, des problèmes de sécurité, et l'accroissement de la solitude et de l'ennui. D'un autre côté, les études reconnaissent également que les évolutions technologiques comportent des opportunités et des avantages potentiels pour les gens de mer, tels qu'un accroissement de la connectivité et des opérations à distance, un renforcement de la sécurité et une plus grande satisfaction au travail.

## 5. Principales observations

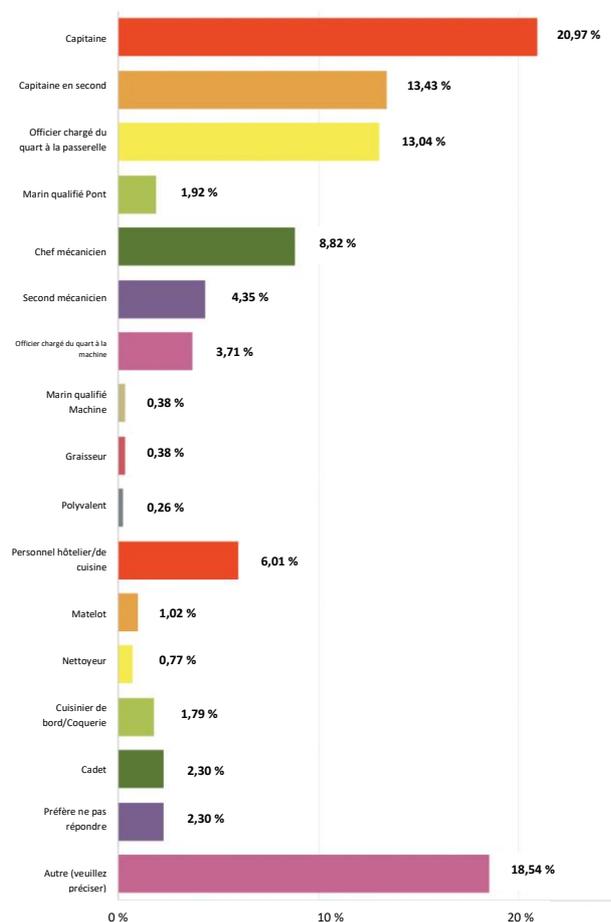
### 5.1. Profil des sondés

#### Les gens de mer

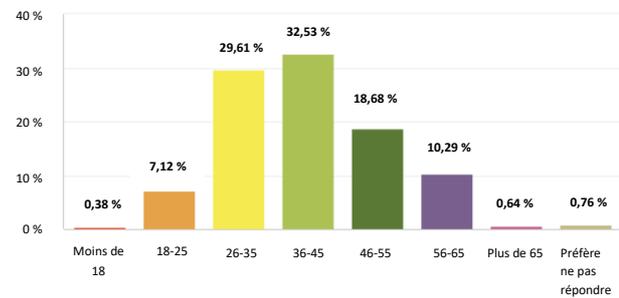
Au total, 791 d'entre eux ont répondu à l'enquête. L'individu « moyen » interrogé a une bonne expérience du travail à bord d'un navire, est d'âge moyen (environ 40 ans), de sexe masculin, possède un grade relativement élevé, navigue dans le monde entier et utilise divers outils numériques. Le navire est relativement neuf (moins de 15 ans) et correspond à un navire de croisière/navire porte-conteneurs/navire-citerne, donc à un vaisseau assez large et complexe.

Les graphiques suivants contiennent plus d'informations sur le profil des sondés.

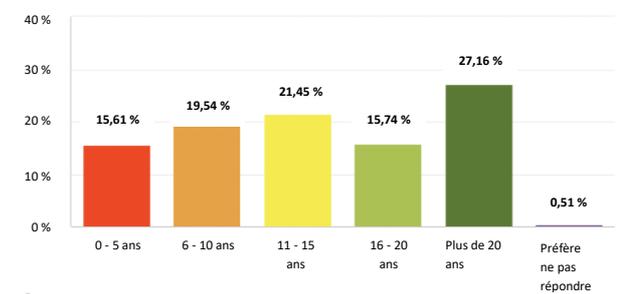
#### Grade des gens de mer



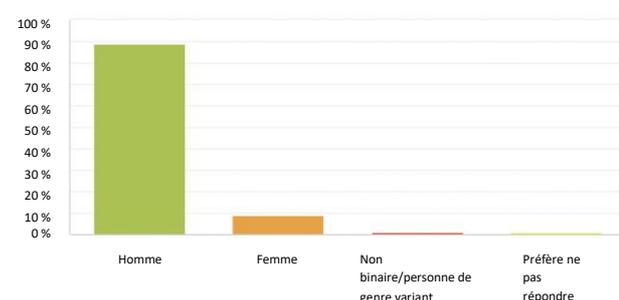
#### Âge des gens de mer



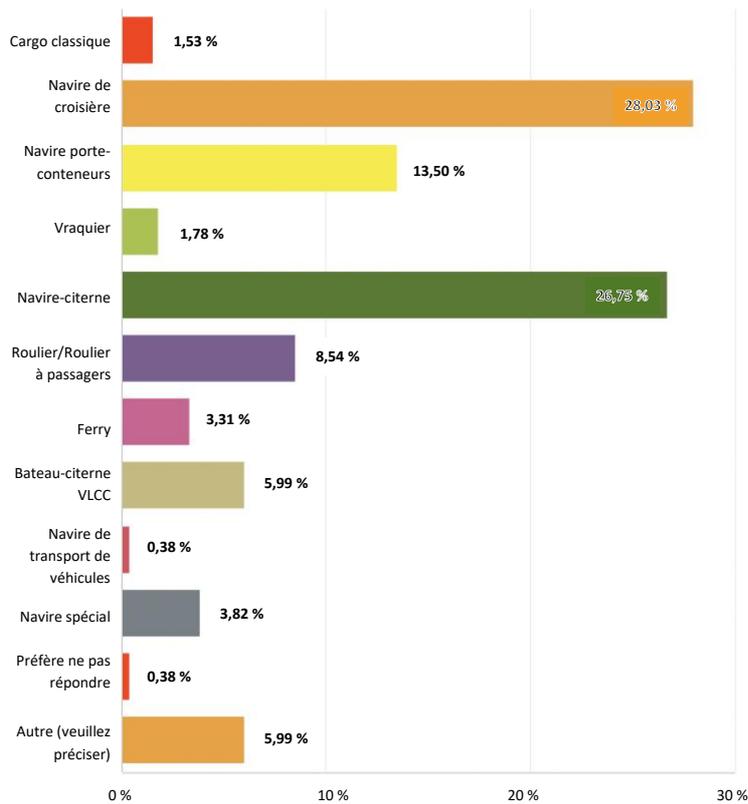
#### Années d'expérience en mer



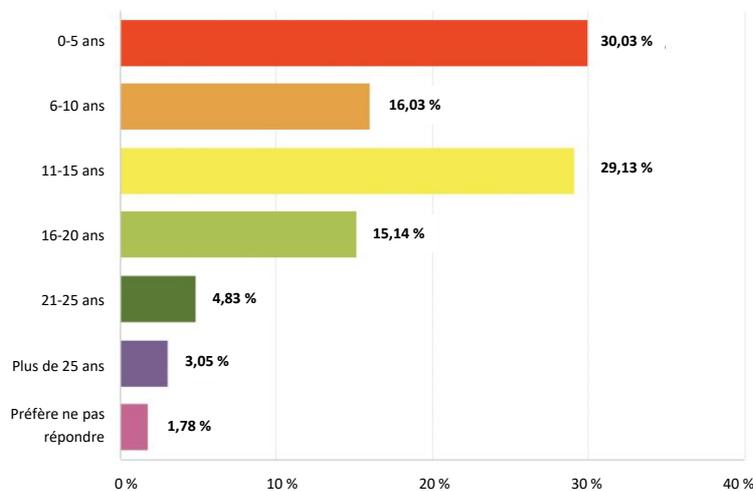
#### Genre



### Type de navire



### Âge du navire



### Les entreprises/représentants d'intérêts (« parties prenantes »)

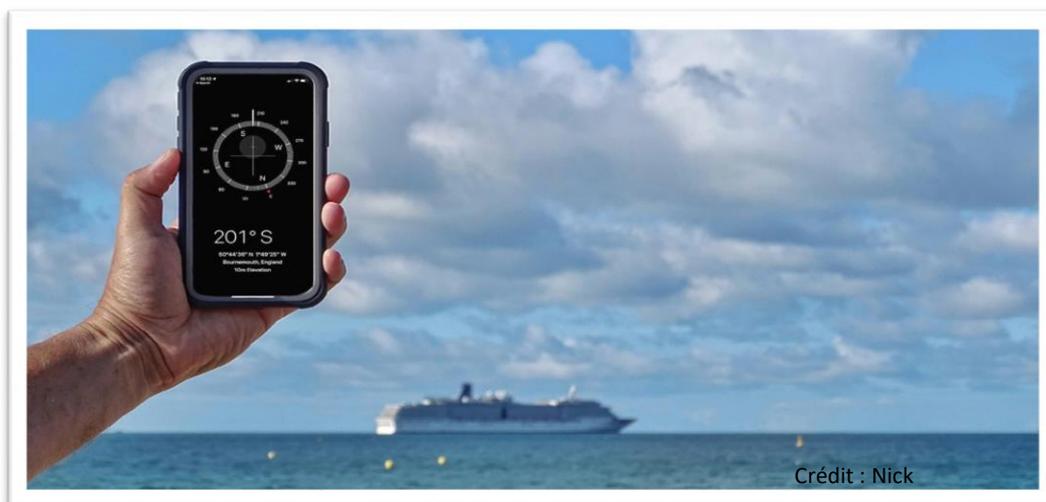
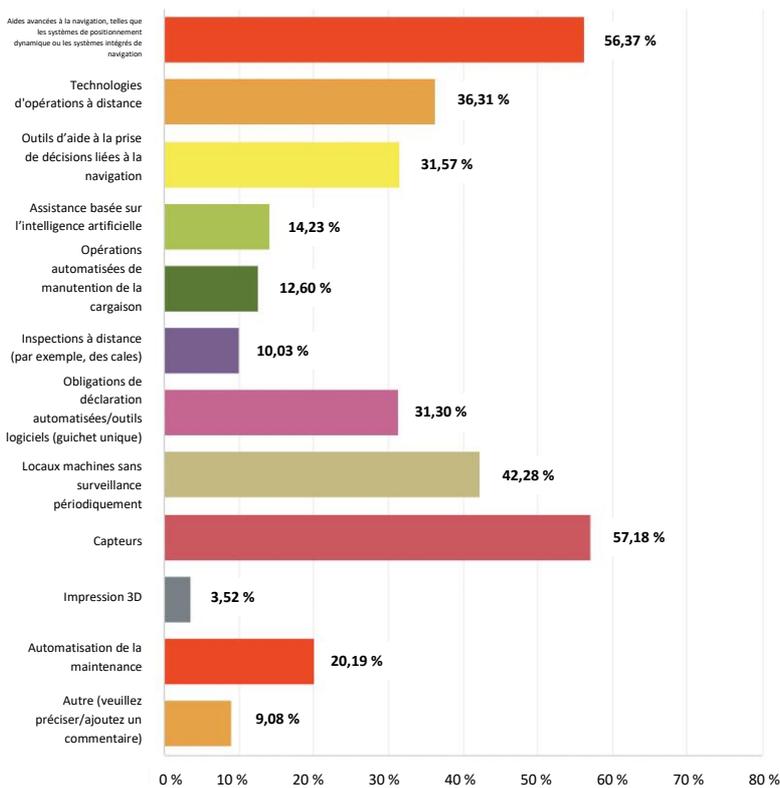
Au total, 46 entités ont répondu à l'enquête. Les sondés étaient, pour l'essentiel, des entreprises individuelles et, pour quelques-unes, des organisations d'intérêts<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> La liste des sondés (qui ont indiqué leur nom) est disponible à l'annexe 2

### Le type d'outils utilisés par les sondés

Au début de l'enquête, les sondés ont été invités à indiquer quel était le type d'outil numérique le plus fréquemment utilisé à bord des navires exploités/de leurs navires. Le graphique ci-dessous donne une vue d'ensemble des réponses et montre qu'un large éventail d'outils sont utilisés<sup>7</sup>. Les aides avancées à la navigation (systèmes de positionnement dynamique, systèmes intégrés de navigation) et les capteurs ont été le plus souvent mentionnés.

#### Outils numériques utilisés à bord des navires



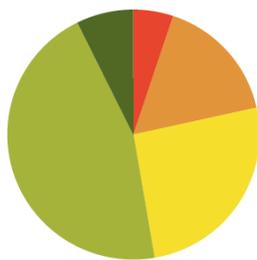
<sup>7</sup> 1) Aides avancées à la navigation (systèmes de positionnement dynamique, systèmes intégrés de navigation) ; 2) Technologies d'opérations à distance ; 3) Outils d'aide à la prise de décisions liées à la navigation ; 4) Assistance basée sur l'intelligence artificielle ; 5) Opérations automatisées de manutention de la cargaison ; 6) Inspections à distance (par exemple, des cales) ; 7) Obligations de déclaration automatisées/outils logiciels (guichet unique) ; 8) Locaux machines sans surveillance périodiquement ; 9) Capteurs ; 10) Impression 3D ; 11) Automatisation de la maintenance ; 12) Autre (veuillez préciser)

## 5.2. Réponses apportées aux questions déclaratives

### Expérience numérique et qualifications des gens de mer

Dans le cadre de l'enquête, les gens de mer ont été interrogés sur leur expérience en matière d'outils numériques. **52 % s'accordent à dire que les outils numériques sont faciles à utiliser et fonctionnent comme prévu**, 26 % restent neutres sur cette question et près de 22 % ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord avec cette affirmation. Beaucoup ajoutent que **la fonctionnalité et la fiabilité des outils varient énormément d'un outil à l'autre**.

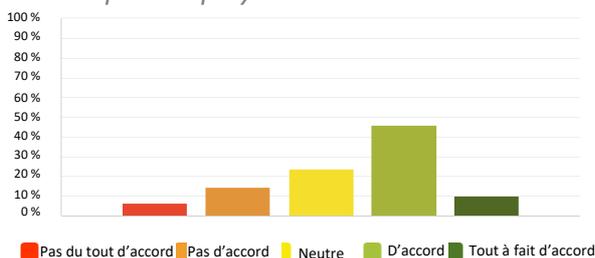
*D'après mon expérience, les outils numériques sont généralement faciles à utiliser et fonctionnent comme prévu.*



■ Pas du tout d'accord ■ Pas d'accord ■ Neutre ■ D'accord ■ Tout à fait d'accord

Cependant, jusqu'à **80 % des gens de mer estiment être qualifiés pour utiliser des outils numériques**. Moins de 3 % pensent ne pas être qualifiés pour utiliser ce type d'outils. Les gens de mer soulignent qu'une **formation appropriée et des manuels ou instructions clairs et compréhensibles sont essentiels**. Plus de la moitié des gens de mer pensent que leurs employeurs investissent suffisamment dans la formation dans ce domaine, tandis que 21 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

*Mon employeur investit suffisamment dans la formation pour que je puisse utiliser les outils numériques employés à bord du navire.*

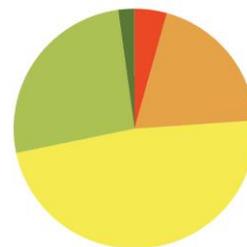


■ Pas du tout d'accord ■ Pas d'accord ■ Neutre ■ D'accord ■ Tout à fait d'accord

### Point de vue des parties prenantes

Il est intéressant de noter que cette partie de l'enquête met en lumière des différences de perception notables entre les gens de mer et les parties prenantes. **Seuls 28 % des parties prenantes s'accordent à dire que les outils numériques sont faciles à utiliser**, alors que 48 % restent neutres et 24 % expriment leur désaccord. Les parties prenantes considèrent **qu'un grand nombre des outils numériques utilisés à bord des navires sont encore en phase de test** et qu'ils seront plus faciles à utiliser à mesure qu'ils seront perfectionnés.

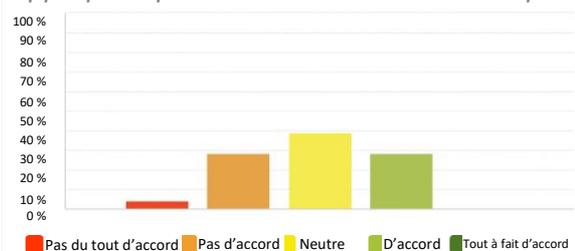
*Les outils numériques sont généralement faciles à utiliser et fonctionnent comme prévu.*



■ Pas du tout d'accord ■ Pas d'accord ■ Neutre ■ D'accord ■ Tout à fait d'accord

**Les parties prenantes sont également nettement moins satisfaites que les gens de mer quant au niveau de formation dispensé.** Seuls 28 % s'accordent à dire que les gens de mer reçoivent une formation appropriée, tandis que 33 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation et 39 % restent neutres.

*Les gens de mer reçoivent une formation appropriée pour utiliser les outils numériques*

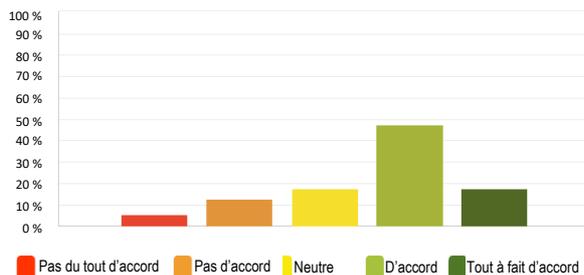


■ Pas du tout d'accord ■ Pas d'accord ■ Neutre ■ D'accord ■ Tout à fait d'accord

### Réduction de la charge administrative et amélioration de la gestion du temps

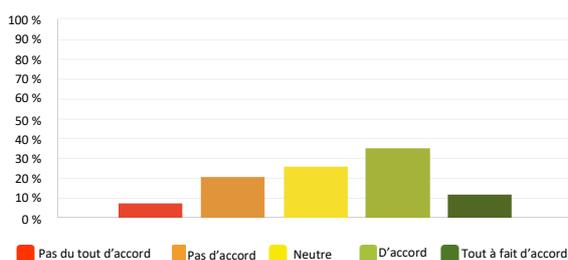
L'enquête montre clairement que **les outils numériques améliorent l'efficacité au travail**. Jusqu'à 64 % des gens de mer pensent que les outils numériques réduisent leur charge administrative ainsi que le temps nécessaire à l'exécution des tâches. Les gens de mer en désaccord avec cette affirmation estiment que, dans beaucoup de cas, **l'utilisation des outils numériques ne remplace pas les procédures qui existaient déjà**, et qu'elle ajoute même une couche supplémentaire à la paperasserie existante, surtout pour les gens de mer les plus gradés. Selon eux, cela est dû, entre autres, à la réduction des effectifs engendrée par la numérisation.

*Grâce aux outils numériques, j'exécute mes tâches plus rapidement.*



Autre question : comment le temps ainsi gagné est-il utilisé ? Si plus de 63 % des gens de mer s'accordent à dire que **les outils numériques leur permettent de se consacrer à des tâches plus complexes et importantes (moins répétitives)**, seuls **46 % déclarent que cela a eu pour résultat d'augmenter leur temps de repos**.

*Grâce aux outils numériques, j'ai plus de temps de repos/de temps pour moi.*

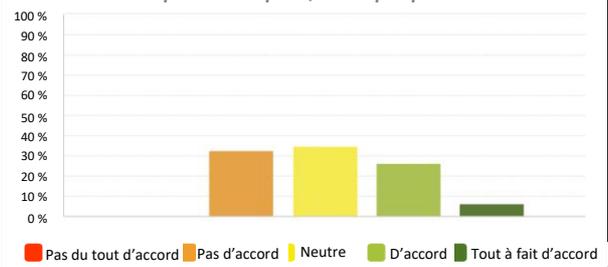


### Point de vue des parties prenantes

Les réponses des parties prenantes donnent des résultats globalement similaires : **69 % estiment que les outils numériques réduisent la charge administrative**, tandis que 19 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

Les parties prenantes sont néanmoins moins optimistes quant à l'affirmation selon laquelle les gens de mer auraient plus de temps pour eux-mêmes. **Seuls 32,5 % s'accordent à dire que les outils numériques ont un impact positif en offrant aux gens de mer plus de temps de repos** ; 32,5 % ne sont pas d'accord et 35 % restent neutres sur ce point.

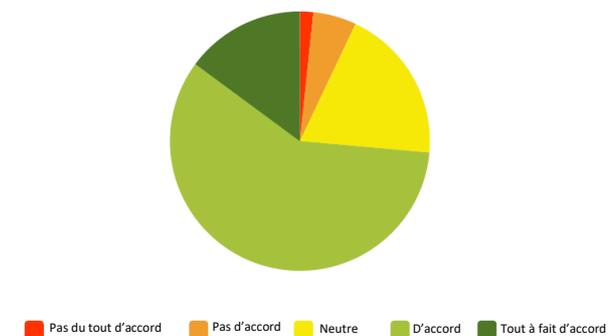
*Les outils numériques permettent d'avoir plus de temps de repos/temps pour soi.*



### Sécurité et confiance accrues

**Une majorité écrasante de gens de mer (73 %) s'accordent à dire que les outils numériques contribuent à renforcer leur sécurité à bord des navires** ; seuls 7 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

*Grâce aux outils numériques, je suis plus en sécurité quand j'exécute mes tâches à bord.*



Leur confiance dans les outils est un peu plus limitée : 58 % des gens de mer affirment avoir confiance dans les outils basés sur les technologies numériques, alors que 32 % restent neutres sur le sujet et 10 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation. Les gens de mer soulignent que, **pour être fiables, les outils numériques doivent être configurés correctement, faire l'objet d'une maintenance et de mises à jour régulières, et qu'une vérification et supervision humaines** restent indispensables.

*Point de vue des parties prenantes*

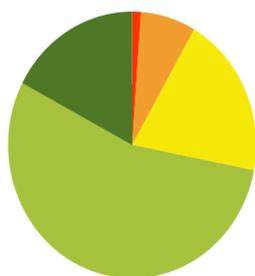
Un pourcentage encore plus grand (**82,5 %**) de parties prenantes pensent que les outils numériques contribuent à renforcer la sécurité des individus à bord des navires ; seuls 9 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

Dans le même temps, la moitié des parties prenantes s'accordent à dire que les outils basés sur les technologies numériques sont fiables, alors que 28 % restent neutres et 22 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

*Vision de l'avenir*

**72 % des gens de mer sont préoccupés par les nouveaux risques (tels que les cybermenaces, les dysfonctionnements de l'équipement numérique)** engendrés par la numérisation des outils de travail. Ils proposent dès lors les mesures préventives suivantes : **une meilleure formation du personnel et la mise à disposition de protocoles de commande manuelle** en cas de défaillance.

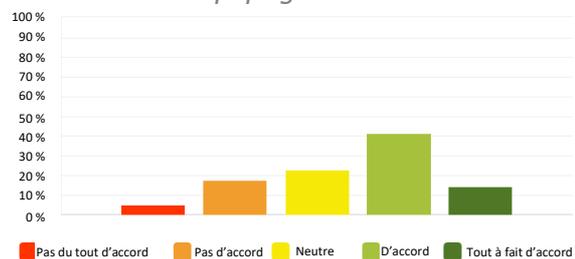
*Je suis préoccupé(e) par les nouveaux risques qu'engendre la numérisation des outils de travail.*



■ Pas du tout d'accord ■ Pas d'accord ■ Neutre ■ D'accord ■ Tout à fait d'accord

En outre, 76 % des gens de mer considèrent que **les outils numériques vont changer fondamentalement leur travail dans les 10 prochaines années**. Plus spécifiquement, **55,5 % pensent que la numérisation va entraîner une réduction des équipages des navires** ; 22 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation et 22,5 % restent neutres sur la question. Ceux qui ne sont pas d'accord estiment qu'il y aura toujours dans le transport maritime **des tâches qui auront besoin d'être exécutées à bord par l'équipage et qui ne pourront pas être numérisées**.

*Je pense que la numérisation va entraîner une réduction des équipages des navires.*

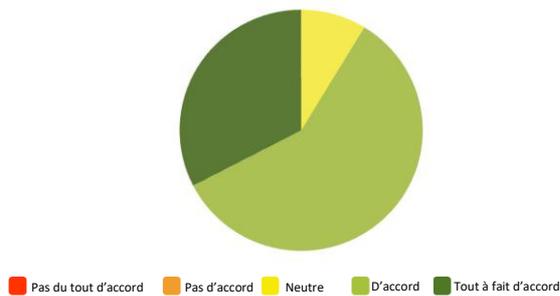


S'agissant des possibles transferts du navire vers la terre, la moitié des gens de mer s'accordent à dire que la numérisation pourrait entraîner le transfert de davantage de tâches et de responsabilités vers la terre. 23 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation et 27 % restent neutres. Là encore, les gens de mer estiment que, **même si certaines tâches sont transférées vers la terre, la plupart seront encore réalisées à bord des navires** et, par conséquent, la responsabilité de ces tâches reviendra toujours à l'équipage à bord.

*Point de vue des parties prenantes*

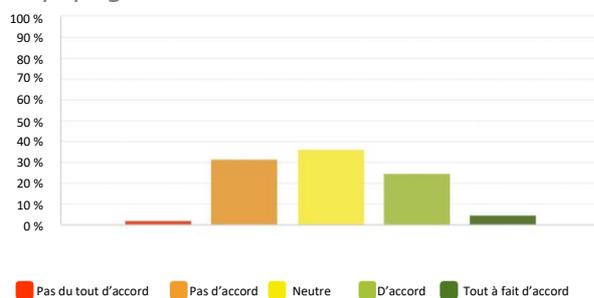
En ce qui concerne l'impact futur de la numérisation, jusqu'à **91 % des parties prenantes sondées s'accordent à dire que la numérisation engendre de nouveaux risques** (contre 72 % des gens de mer).

*La numérisation des outils de travail engendre de nouveaux risques.*



Une majorité des parties prenantes (74 %) considèrent que les outils numériques vont changer le travail des gens de mer dans la décennie à venir. Cependant, ils prévoient un impact moins important sur la taille de l'équipage des navires. **Seuls 29 % s'accordent à dire que la numérisation va entraîner une réduction de l'équipage des navires** (contre 55 % des gens de mer) alors que 34 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

*La numérisation va entraîner une réduction de l'équipage des navires.*



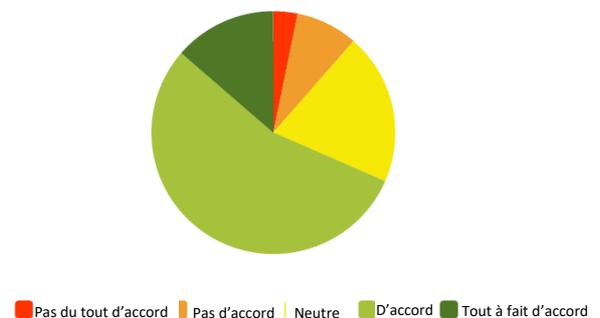
En outre, 58,5 % des parties prenantes pensent que la numérisation pourrait entraîner le transfert de davantage de tâches vers la terre.

*Conclusion : les outils numériques constituent une évolution positive.*

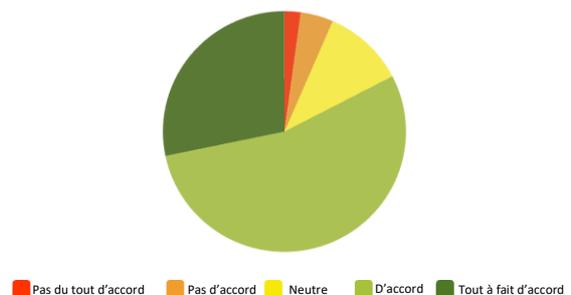
Globalement, **68 % des gens de mer s'accordent à dire qu'une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive, tandis que seulement 11 % pensent le contraire.** Les gens de mer estiment que ces outils représentent une évolution positive **tant qu'ils sont conçus et utilisés correctement.** Cependant, ils soulignent **qu'il y aura toujours besoin d'une supervision humaine.**

Une part encore plus importante des parties prenantes sondées (**82,5 %**) s'accordent à dire qu'une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive, alors que seulement 6,5 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation.

*Les gens de mer*



*Les parties prenantes*



### 5.3. Analyse croisée

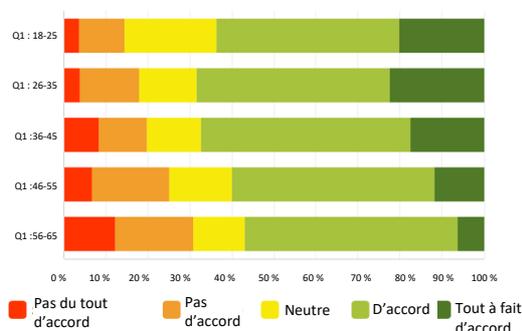
La présente section se penche sur les différentes catégories de gens de mer et sur leurs réponses aux questions de l'enquête. Trois analyses croisées ont été effectuées :

1. Selon l'âge
2. Selon le grade
3. Selon le type de navire

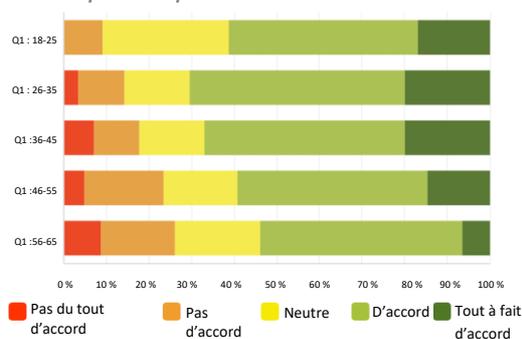
#### Selon l'âge des gens de mer

D'après les résultats de l'enquête, il peut être affirmé que **plus les gens de mer sont jeunes, plus ils ont un point de vue positif sur les outils numériques**. À titre d'exemple, une majorité des gens de mer dans la tranche des 26-35 ans sont convaincus que les outils numériques réduisent la charge administrative, diminuent le temps passé sur les tâches et leur permettent d'exécuter des tâches plus complexes. Les gens de mer dans la tranche des 46-55 ans et 56-65 ans émettent un peu plus de réserves.

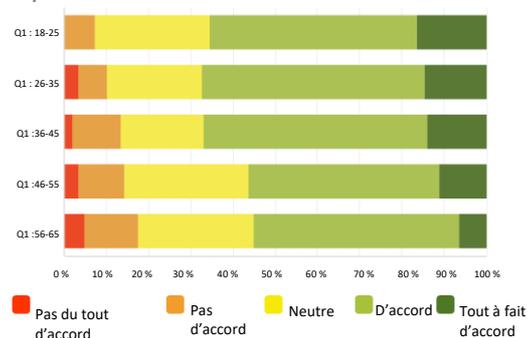
*Les outils numériques réduisent la charge administrative.*



*Grâce aux outils numériques, j'exécute mes tâches plus rapidement.*

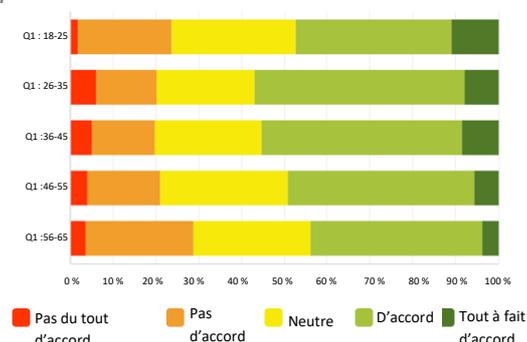


*Grâce aux outils numériques, je peux me consacrer à des tâches plus complexes et importantes.*



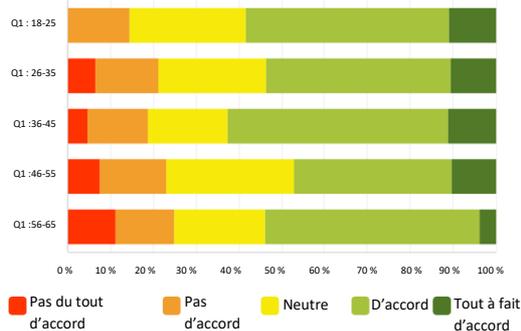
**La différence d'opinion entre les gens de mer les plus jeunes et les plus âgés est toutefois moins marquée quand on leur demande si les outils numériques sont faciles à utiliser.** Dans ce cas précis, les opinions des gens de mer les plus jeunes font écho à celles des plus âgés.

*Les outils numériques sont généralement faciles à utiliser et fonctionnent comme prévu.*

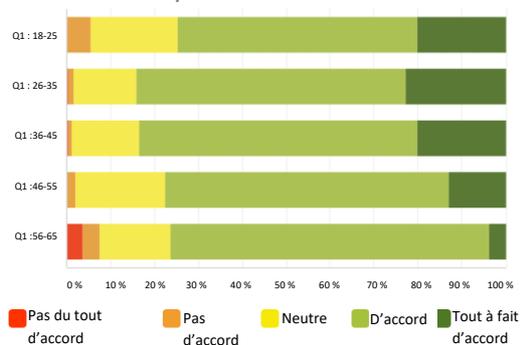


Il est également intéressant de noter que **les gens de mer les plus âgés (56-65 ans) sont ceux qui sont le moins satisfaits du nombre de formations** proposées par les employeurs sur l'utilisation des outils numériques. 25 % des gens de mer dans la tranche des 56-65 ans ne sont pas d'accord avec l'affirmation selon laquelle la formation est suffisante. Cette **catégorie de gens de mer plus âgés est également celle qui pense être la moins qualifiée pour utiliser les outils numériques**, bien que les différences ne soient pas très marquées en la matière.

*Mon employeur investit suffisamment dans la formation pour que je puisse utiliser les outils numériques employés à bord du navire.*



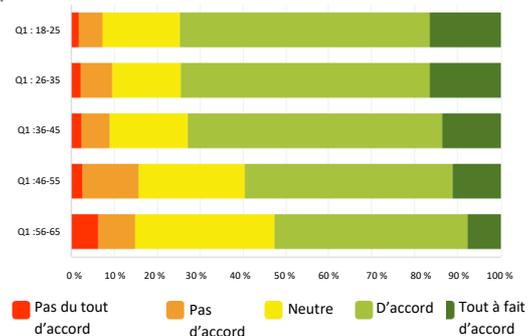
*Je pense être qualifié(e) pour utiliser les outils numériques.*



De même, en ce qui concerne la sécurité au travail, **les gens de mer dans les groupes plus âgés sont moins convaincus que les outils numériques contribuent à renforcer leur sécurité à bord des navires.**

Enfin, s'agissant de l'affirmation générale selon laquelle les outils numériques constituent une évolution positive, nous observons une légère différence entre les opinions des gens de mer les plus jeunes et des gens de mer les plus âgés. Les gens de mer dans les groupes plus âgés ont un point de vue moins positif sur ces évolutions.

*Une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive.*

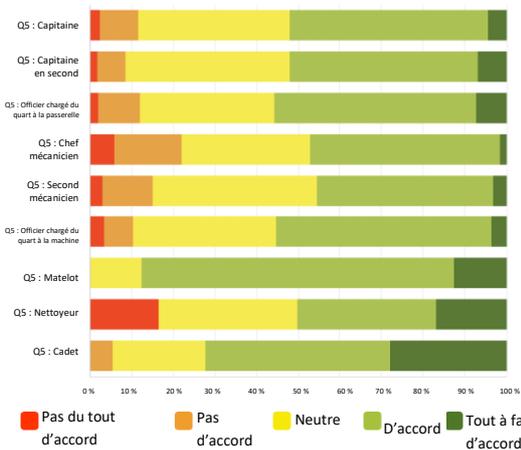


*Selon le grade des gens de mer*

En analysant les réponses des gens de mer selon leur grade, des observations intéressantes pourraient être faites en comparant plus particulièrement les réponses des gens de mer les plus gradés (ex. : capitaine, capitaine en second) avec les réponses des gens de mer les moins gradés (ex. : matelot et nettoyeur) et des cadets.

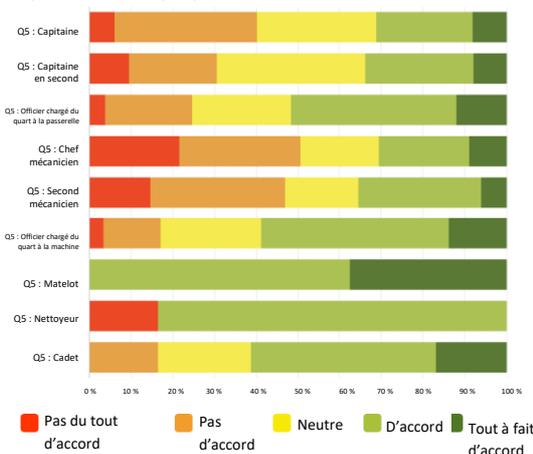
Il peut être noté ici que **les gens de mer moins gradés ont davantage confiance dans les outils numériques que les gens de mer plus gradés, et que les cadets/matelots sont les moins préoccupés par les nouveaux risques qu'engendre la numérisation des outils de travail.**

*J'ai confiance dans les outils basés sur les technologies numériques.*



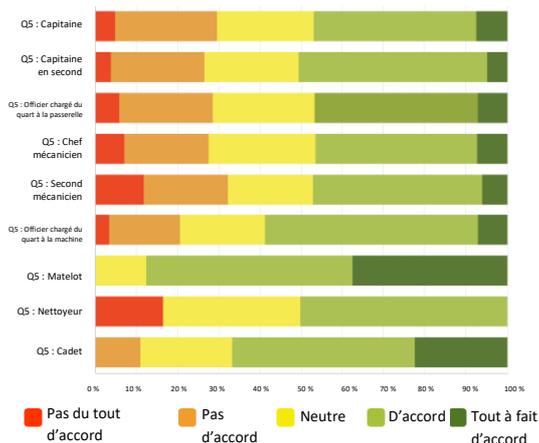
Les gens de mer moins gradés sont également plus enclins à penser que les outils numériques leur permettent d'avoir plus de temps de repos/de temps pour eux-mêmes.

*Grâce aux outils numériques, j'ai plus de temps de repos/de temps pour moi.*

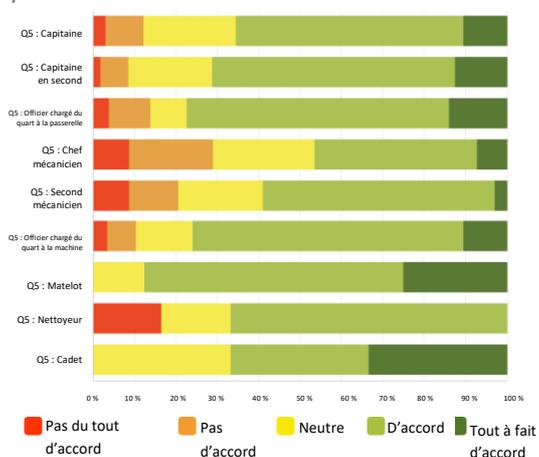


En outre, bien que la plupart des cadets (66 %) et des matelots (87,5 %) s'accordent à dire que la numérisation accrue entraînerait le transfert de davantage de tâches vers la terre ainsi qu'une réduction de l'équipage des navires (61 % et 87,5 %), ils considèrent néanmoins majoritairement (respectivement 66 % et 87,5 %) que **l'utilisation des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive.**

*La numérisation accrue entraînerait le transfert de davantage de tâches/responsabilités vers la terre.*



*Une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive.*

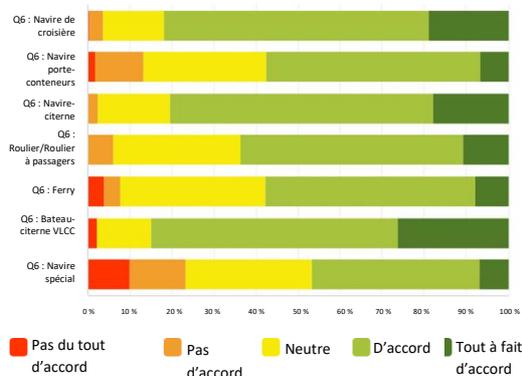


En outre, les cadets sont, par rapport à d'autres catégories, moins convaincus que les outils numériques vont changer fondamentalement le travail des gens de mer dans les dix prochaines années. Plus de 27 % d'entre eux ne sont pas d'accord avec cette affirmation, contre, par exemple, 5 % des capitaines et 5 % des capitaines en second.

*Selon le type de navire*

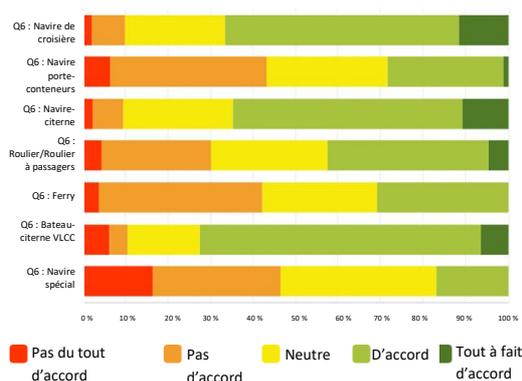
**Les gens de mer qui travaillent à bord de navires de croisière et de navires-citernes ont majoritairement un point de vue positif sur les outils numériques utilisés à bord des navires.** Ils ont confiance dans les outils basés sur les technologies numériques et s'accordent à dire que ces outils contribuent à renforcer leur sécurité. Cela est moins le cas pour leurs collègues qui travaillent à bord de navires porte-conteneurs, de rouliers/rouliers à passagers, de ferries et de navires spéciaux.

*Grâce aux outils numériques, je suis plus en sécurité quand j'exécute mes tâches à bord.*



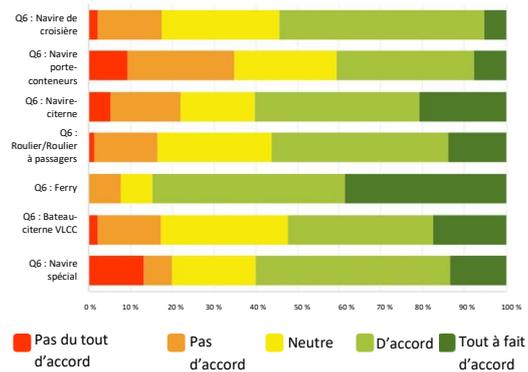
De même, par rapport à d'autres types de navires, une part nettement plus importante des gens de mer travaillant à bord de navires de croisière et de navires-citernes s'accordent à dire que les outils numériques réduisent la charge administrative, permettent d'avoir plus de temps de repos et sont faciles à utiliser.

*Les outils numériques sont généralement faciles à utiliser et fonctionnent comme prévu.*



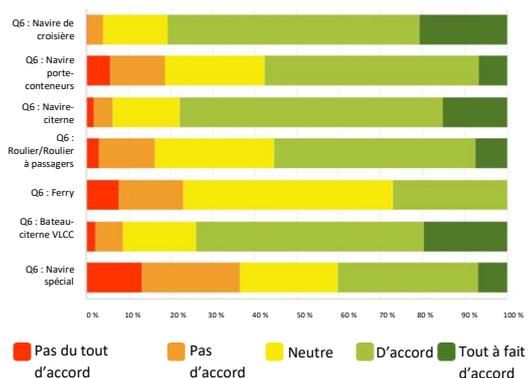
Un autre groupe se démarque : celui des gens de mer travaillant à bord de ferries. Par rapport à d'autres catégories, ils estiment clairement que la numérisation va entraîner une réduction de l'équipage des navires (84 %) et le transfert de davantage de tâches vers la terre (61 %).

*Je pense que la numérisation va entraîner une réduction des équipages des navires.*



**Cependant, relativement peu de gens de mer parmi ceux qui travaillent à bord de ferries (27 %) voient l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires comme une évolution positive.**

*Une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires constitue une évolution positive.*



#### 5.4. Questions ouvertes

Des questions ouvertes facultatives ont été incluses dans les enquêtes pour pouvoir compléter les réponses apportées aux questions déclaratives. Les sondés ont ainsi eu la possibilité de nuancer leurs réponses et d'expliquer pourquoi ils ont répondu « d'accord/pas d'accord » à ces questions. Les éléments tirés des réponses apportées aux questions ouvertes concordent avec les tendances identifiées lors de l'analyse des données issues des questions déclaratives.

##### *Principal avantage de la numérisation accrue à bord des navires*

###### *Les gens de mer*

Lorsqu'ils ont été interrogés sur le principal avantage tiré de l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires, beaucoup de gens de mer ont évoqué un gain de temps et la simplification des tâches. Parmi les autres avantages cités figurent notamment le gain en précision, la diminution du risque d'erreur humaine, la diminution de la charge de travail, la réduction des tâches administratives, l'aide reçue pour la prise de décisions et une diminution des tâches sans intérêt. La question était axée sur les avantages des outils numériques sur le plan professionnel (et non sur le plan personnel), mais beaucoup de sondés ont souligné qu'ils voyaient les outils numériques comme un moyen de rester en contact avec leurs familles, un avantage très important à leurs yeux. Il est intéressant de noter que certains ont vu comme une évolution positive le fait que les outils numériques permettent de réduire les interactions humaines, et donc de réduire le risque de contamination à la COVID-19 (un avantage temporaire, peut-on espérer). Il a également été fait mention des examens médicaux à distance rendus possibles par les outils numériques.

###### *Les parties prenantes*

Lorsqu'elles ont été interrogées sur les aspects les plus positifs de la numérisation accrue à bord des navires, les parties prenantes ont évoqué la diminution de l'exposition aux risques (ex. : la diminution de l'exposition physique aux propriétés des cargaisons), mais aussi le fait que les tâches quotidiennes soient physiquement moins pénibles pour les gens de mer. Il est également considéré que ces outils réduisent la charge administrative à bord des navires et permettent à l'équipage de se concentrer sur d'autres tâches importantes, ce qui génère à son tour moins de stress pour les gens de mer. Les parties prenantes ont, en outre, souligné une efficacité renforcée, une meilleure optimisation des ressources et une réduction des erreurs. Certains sondés ont aussi indiqué que les outils numériques permettent de mieux contrôler les navires et la performance de l'équipage (« vue globale depuis le bureau principal ») et donnent accès à des tendances et statistiques sur lesquelles les décisions peuvent se fonder. Parmi les autres avantages soulignés figurent une information davantage simplifiée et une meilleure communication entre la terre et le navire. Il est également considéré que les outils d'analyse numériques offrent la possibilité d'être plus proactif en matière de renforcement de la sécurité.

##### *Les effets négatifs de la numérisation accrue à bord des navires*

###### *Les gens de mer*

Un nombre important de gens de mer se sont inquiétés du manque d'interactions humaines et de contacts directs dû à la numérisation accrue du travail à bord des navires. Beaucoup ont indiqué que les outils numériques réduisaient les relations sociales, et certains ont même souligné

que cela a un effet négatif sur le bien-être mental. Cette enquête ayant été réalisée pendant la pandémie de COVID-19, durant laquelle les gens de mer ont dû faire face à des conditions d'isolement très strictes, il se pourrait que cela ait contribué à exacerber ce sentiment. Un autre point négatif soulevé est le stress et l'anxiété créés par le dysfonctionnement des outils numériques. Le temps passé à résoudre les problèmes et à effectuer de nouvelles vérifications sape, aux yeux de certains, les effets positifs de la numérisation. Les sondés ont également affirmé qu'une dépendance accrue aux outils numériques entraînait une diminution de la capacité à apprécier une situation et une augmentation de la complaisance, surtout chez les gens de mer les plus jeunes. Ils indiquent, en guise d'exemple, le temps considérable consacré aux écrans plutôt qu'à la veille. Certains pensent que les outils numériques détournent l'équipage des tâches plus importantes. De la même façon, beaucoup soulignent qu'une dépendance et une confiance excessives dans les outils numériques font que certains membres d'équipage ne savent pas comment réagir en cas de défaillance de ces outils. Ils sous-entendent qu'il y aurait une perte de compétences essentielles telles que l'intuition humaine et les qualités de marin. Certains pensent également qu'une numérisation accrue implique moins de membres d'équipage à bord, ce qui alimente leur sentiment d'être remplacés par des machines.

### *Les parties prenantes*

Les parties prenantes ont elles aussi souligné le risque de dépendance excessive aux outils numériques, qui entraîne un faux sentiment de sécurité et une perte à la fois de la capacité à apprécier une situation et des connaissances nautiques élémentaires (ex. : l'utilisation de cartes numériques). Elles ont également le sentiment que les outils numériques créent des « barrières » entre les machines/opérations et l'individu. Dans le même ordre d'idée, certains sondés ont observé que le fait de ne pas savoir comment les outils fonctionnent et ce qu'ils peuvent faire (dans le cas de l'intelligence artificielle plus particulièrement) crée une confiance aveugle « forcée ». Les parties prenantes ont également indiqué que certains membres d'équipage moins à l'aise avec l'utilisation des outils numériques (les gens de mer plus âgés) risquaient de se sentir dépassés, et que le fait d'avoir besoin d'acquérir de nouvelles compétences numériques pouvait être une cause de stress supplémentaire. En outre, la formation traditionnelle des gens de mer est perçue comme n'étant pas adaptée à l'utilisation accrue des outils numériques à bord des navires. L'isolement des individus et la réduction des interactions physiques et sociales à bord ont également été décrits comme des effets négatifs. Enfin, certains sondés ont soulevé le fait qu'une numérisation plus importante à bord des navires pouvait amener l'équipage à penser que la direction ne lui fait pas confiance (pour exécuter des tâches reprises par des outils numériques). L'attention a également été attirée sur le sentiment de perte de responsabilité chez les hauts gradés. Enfin, les cybermenaces associées aux outils ont été décrites comme étant une source de préoccupation.

### *Comment atténuer les risques à l'avenir*

#### *Les gens de mer*

Une nette majorité des sondés estiment que les risques pourraient être atténués à l'avenir en actualisant la formation. Selon les sondés, celle-ci devrait être dispensée sur terre par les écoles maritimes, mais aussi tout au long de la carrière des gens de mer. La formation continue est jugée essentielle pour que l'équipage prenne connaissance des technologies les plus récentes ainsi que des risques qui y sont associés (ex. : les cybermenaces). L'équipage devrait bénéficier non seulement de cours ponctuels, mais aussi d'opportunités de formation continue. Il est également considéré qu'une meilleure connaissance des outils numériques réduit la « peur de

l'inconnu ». Un certain nombre de sondés ont aussi souligné que les membres d'équipage avaient besoin de comprendre la finalité et les avantages des outils qu'on leur demande d'utiliser au quotidien. Certains ont d'ailleurs laissé entendre que les entreprises devraient consulter le personnel à bord avant d'investir dans un certain type d'outils, afin de savoir quel outil serait le plus utile selon ledit personnel. Les outils numériques devraient, en outre, être convenablement testés avant d'être installés à bord des navires, notamment pour attester de leur facilité d'utilisation. Les sondés ont également demandé à ce qu'il y ait une harmonisation des outils, pour éviter d'avoir des outils différents selon les différents types de navires. Globalement, les sondés ont estimé que le fait d'avoir confiance dans l'utilisation des outils numériques, grâce à une formation appropriée et à une meilleure familiarisation, contribuerait à atténuer les risques identifiés.

#### *Les parties prenantes*

Les parties prenantes ont souvent souligné dans leurs réponses la nécessité de s'assurer que l'équipage comprenne la finalité et les avantages des outils qu'on leur demande d'utiliser. Un conseil intéressant a été donné : « S'arrêter. Réfléchir. Cliquer ». La formation a également été décrite comme un outil essentiel pour atténuer les risques associés à une numérisation accrue à bord des navires, tout comme le fait d'impliquer les utilisateurs dans le choix des outils.

#### *Les effets d'une utilisation accrue des outils numériques pendant la pandémie de COVID-19 (ex. : inspections à distance)*

##### *Les gens de mer*

Dans le contexte de la pandémie actuelle, un grand nombre de sondés considèrent que le recours accru aux inspections à distance a un effet négatif sur les équipages. Beaucoup soulignent que cela a augmenté la charge de travail des membres de l'équipage, ces derniers devant scanner une multitude de documents à envoyer par courrier électronique. Ils attirent l'attention sur le fait que cela a été une source de fatigue supplémentaire à bord. Certains affirment, en outre, que la réduction des contacts due aux inspections à distance a engendré un sentiment d'isolement à bord, ce qui entraîne des problèmes psychologiques. À titre d'exemple, un sondé a fait état d'une diminution « des liens de camaraderie entre les officiers et les gens de mer », tandis qu'un autre a indiqué que les individus à bord étaient devenus « anonymes ». Un grand nombre de sondés ont fait part de leur préférence pour les inspections physiques à bord des navires. Ils ont laissé entendre que les outils numériques devraient être considérés comme une « aide », et non comme une mesure de contrôle. Certains sondés ont attiré l'attention sur un effet positif de l'utilisation accrue des outils numériques pendant la pandémie, à savoir la diminution du risque de contamination du fait d'une réduction des contacts avec les personnes extérieures. Certains ont même souligné que les outils numériques avaient, dans l'ensemble, été utiles pendant la pandémie, en permettant, par exemple, le maintien des opérations maritimes.

##### *Les parties prenantes*

Un consensus a clairement émergé des réponses des parties prenantes en ce qui concerne le recours accru aux inspections à distance pendant la pandémie. Bien que ces inspections soient jugées utiles et qu'elles puissent être utilisées occasionnellement, une majorité des parties prenantes s'accordent à dire qu'elles ne devraient pas se substituer totalement aux inspections physiques à bord.

Les raisons avancées pour que les inspections à distance ne soient utilisées qu'à titre exceptionnel sont notamment les suivantes :

- Elles augmentent la charge de travail des membres d'équipage à bord, qui doivent, par exemple, envoyer à l'avance une multitude de documents aux inspecteurs ;
- Elles peuvent avoir un effet négatif sur la sécurité et le bien-être à bord ;
- Elles créent davantage de distance entre la direction et l'équipage ;
- Elles engendrent une absence de discussions informelles et en face à face.

## 6. Conclusions

Le présent rapport a étudié les effets d'une utilisation accrue des outils numériques à bord des navires et examiné les avantages et les améliorations possibles concernant la sécurité et le bien-être à bord. Il ressort des nombreuses informations recueillies qu'une **utilisation accrue des outils numériques à bord des navires est généralement perçue comme une évolution positive** (ex. : plus de sécurité pour les individus, une plus grande efficacité), **mais qu'il convient de prêter attention à un certain nombre d'éléments** (ex. : risque de dépendance excessive, besoin d'une meilleure formation) **pour que le secteur puisse tirer pleinement avantage de ces outils.**

Parmi les aspects positifs, les gens de mer estiment que les outils numériques améliorent l'efficacité au travail en réduisant la charge administrative et le temps passé sur certaines tâches tout en leur permettant de se consacrer à d'autres tâches plus complexes et importantes. Ils considèrent aussi majoritairement que les outils numériques renforcent leur sécurité à bord, et une grande majorité d'entre eux estiment être suffisamment qualifiés pour les utiliser. Les gens de mer sont, toutefois, moins convaincus que le temps gagné aboutit à plus de temps de repos. Les gens de mer sont, en outre, assez préoccupés par les nouveaux risques (tels que les cybermenaces et les dysfonctionnements) engendrés par la numérisation des outils de travail.

L'étude montre également que les parties prenantes sont satisfaites de l'effet positif de la numérisation accrue sur la sécurité des individus à bord des navires, car elle réduit les erreurs, l'exposition aux risques (ex. : l'exposition aux propriétés des cargaisons) et permet aux gens de mer de réduire les tâches quotidiennes pénibles sur le plan physique. Les parties prenantes pensent aussi que les outils numériques réduisent la charge administrative, permettant ainsi aux gens de mer de se concentrer sur d'autres tâches pertinentes, ce qui, à son tour, contribue à une meilleure optimisation des ressources.

On relève quelques divergences d'opinions entre les gens de mer et les parties prenantes. Si près de la moitié des gens de mer pensent que les outils numériques sont faciles à utiliser et qu'ils fonctionnent comme prévu, les parties prenantes sont nettement moins nombreuses à le penser. Les parties prenantes ont indiqué qu'un grand nombre des outils numériques utilisés à bord des navires sont encore en phase de test et qu'ils seront plus faciles à utiliser à mesure qu'ils seront perfectionnés. De même, si la moitié des gens de mer s'accordent à dire que leur employeur investit suffisamment dans la formation, les parties prenantes sont moins positives quant à la pertinence de la formation donnée aux gens de mer, et soulignent la nécessité d'actualiser la formation pour que les membres d'équipage puissent se mettre à niveau et améliorer leurs compétences numériques. S'agissant de l'avenir, un peu plus de la moitié des gens de mer sondés pensent que la numérisation entraînera une réduction de l'équipage des navires, alors que les parties prenantes sont moins nombreuses à le penser.

Il est important de noter, comme souligné précédemment, que les opinions des gens de mer et des parties prenantes sondés convergent quant à l'effet positif des outils numériques sur la sécurité des individus à bord, et quant au fait que ces outils permettent de réduire la charge administrative. Les deux catégories de sondés s'accordent également sur la faible incidence de la numérisation sur l'augmentation du temps de repos, ainsi que sur la nécessité d'être prudents face aux nouveaux risques liés à un environnement davantage numérisé (cette préoccupation est toutefois nettement plus forte chez les parties prenantes). Lorsqu'il leur a été demandé si l'utilisation accrue des outils

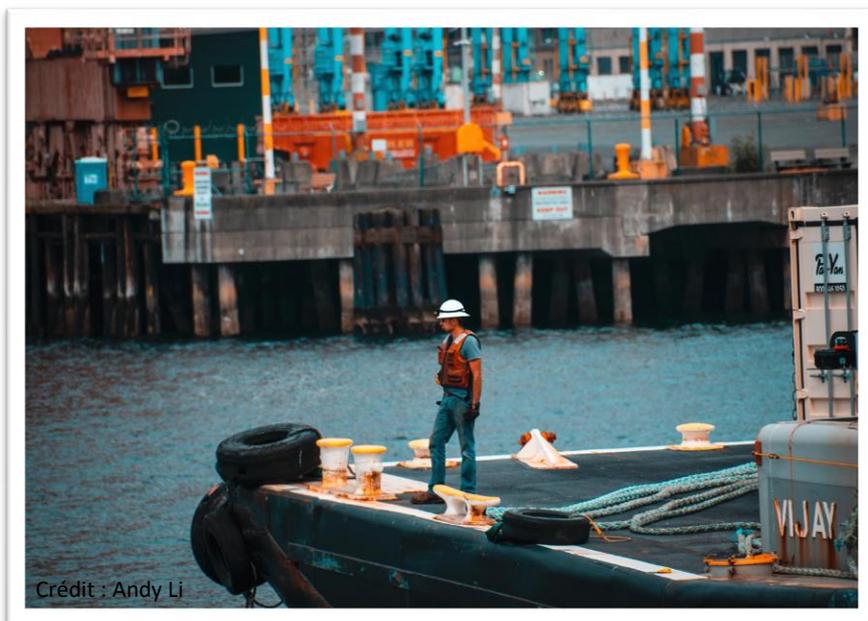
numériques à bord des navires constituait ou non une évolution positive, les gens de mer comme les parties prenantes ont principalement répondu par l’affirmative.

En analysant les résultats de l’enquête par catégorie de travailleur (selon l’âge, le grade, le type de navire), plusieurs tendances sont apparues. D’une manière générale, plus les gens de mer sont jeunes, et plus leur grade est bas, plus ils ont un point de vue positif sur les outils numériques. Les gens de mer les plus jeunes sont moins préoccupés par les nouveaux risques engendrés par la numérisation des outils de travail et ont davantage confiance dans ces outils. D’autre part, en examinant les résultats des enquêtes sur la base du type de navire, il est apparu une divergence d’opinions entre les gens de mer de navires de croisière et de navires-citernes (qui ont dans l’ensemble un point de vue relativement positif sur les outils numériques) et les gens de mer de ferries (qui sont nettement moins enthousiastes à l’égard de ces outils). Les membres d’équipage de ferries sont également ceux qui pensent le plus clairement que la numérisation entraînera une réduction des équipages des navires et le transfert de davantage de tâches vers la terre.

## 7. Recommandations

Sur la base des résultats de l'étude, il est recommandé de :

1. S'assurer que tous les outils peuvent être utilisés à bord des navires, et ce en impliquant les gens de mer dans le processus de prise de décision, idéalement dès la phase de développement et de calibrage des outils ;
2. Accorder une attention particulière à la facilité d'utilisation des outils, et privilégier les outils dotés de modules de formation et de familiarisation intégrés ou de manuels d'utilisation ;
3. S'assurer que les outils sont correctement testés et améliorés avant d'être totalement déployés ;
4. Éviter le doublement des tâches/déclarations (procédure papier + numérique) en réduisant, lorsque cela est possible, la paperasserie traditionnelle ;
5. Garantir une formation continue actualisée pour permettre à l'équipage de se mettre à jour/d'améliorer ses compétences ;
6. Adapter, dans les écoles maritimes, la formation des gens de mer à la réalité numérique, tout en gardant la formation traditionnelle (afin de ne pas perdre des compétences essentielles et les qualités de marin) ;
7. Faire attention à ne pas devenir trop dépendants/à ne pas trop faire confiance aux outils numériques (que ce soit sur terre ou en mer) et insister sur l'importance d'une vérification et supervision humaines ;
8. Avoir conscience que tous les gens de mer n'ont pas la même connaissance des outils numériques à bord des navires (selon le niveau d'expérience/de formation) et adapter la formation en conséquence pour ne laisser aucun travailleur à l'écart ;
9. S'assurer que les nouveaux risques associés à l'utilisation accrue des outils numériques (ex. : les risques de cybersécurité) sont correctement pris en compte et rassurer/informer les gens de mer quant aux mesures prises pour diminuer le plus possible ces risques (ex. : formation, protocoles de commande manuelle) ;
10. Réfléchir soigneusement à la charge de la responsabilité quand les outils numériques entraînent un transfert des tâches du navire vers la terre. La responsabilité devrait revenir à celui qui exécute la tâche ;
11. Avoir conscience de l'isolement des membres de l'équipage - s'assurer qu'il subsiste à bord des navires des possibilités de socialisation pour les gens de mer qui le souhaitent ;
12. S'assurer que les progrès de la numérisation profitent également aux gens de mer, par exemple, en leur offrant de meilleurs moyens pour communiquer avec leur famille et leurs amis ;
13. Procéder aux inspections à distance seulement si les inspections physiques ne sont pas possibles.



Crédit : Andy Li

## Annexe 1 – Bibliographie

### Études et enquêtes

- European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport – [Study on social aspects within the maritime transport sector](#), 2020
- Nautilus Federation – [Future Proofed? What maritime professionals think about autonomous shipping](#), 2018
- Nautilus – [An investigation into connectivity at sea – Wherever you are, so are we](#), 2017
- Hamburg School for Business Administration (HSBA) – [Seafarers and digital disruption: The effect of autonomous ships on the work at sea, the role of seafarers and the shipping industry](#), 2018
- World Maritime University – [Transport 2040: Automation, Technology, Employment – The Future of Work](#), 2019
- Futurenautics – [Crew Connectivity 2018 Survey Report](#), 2018
- Tester/Clyde & Co – [Technology in shipping: The impact of technological change on the shipping industry](#), 2017

### Publications scientifiques

- Alop – [The Main Challenges and Barriers to the Successful “Smart Shipping”](#), 2019
- Babica, Sceulovs, Rustenova – [Digitalisation in Maritime Industry: prospects and pitfalls](#), 2020
- Baldauf, Kitada, Ali Mehdi, Dimitrios – [E-Navigation, Digitalisation and Unmanned Ships : Challenges for future maritime education and training](#), 2018
- Suresh – [Digitalisation of Maritime education and training](#), 2019
- A Costa - [Human-Centred Design for Maritime Technology and Organisational Change](#), 2018
- Jo, D’Agostini – [Disrupting Technologies in the Shipping Industry: how will MASS development affect the maritime workforce in Korea](#), 2020
- Kang – [From seafarers to E-farers: Maritime cadets’ perceptions towards seafaring jobs in the industry 4.0](#), 2020
- Kitada, Baldauf, Mannov, Svendsen, Baumler, Schröder-Hinrichs, Dalaklis, Fonseca, Shi, Lagdami – [Command of vessels in the Era of Digitalisation](#), 2019
- Kitada, Baum-Taylor – [Maritime digitization and its impact on seafarers’ employment form a career perspective](#), 2019
- Lundh, Lützhof, Rydstedt, Dahlman – [Working conditions in the engine department – A qualitative study among engine room personnel onboard Swedish merchant ships](#), 2011
- Lützhof – [“The technology is great when it works”, Maritime Technology and Human Integration on the Ship’s Bridge](#), PhD thesis, University of Linköping, 2004
- Sampaon, Turgo, Acejon Ellis, Tang – [‘Between a Rock and a Hard Place’: The implications of lost autonomy and trust for professionals at sea](#), 2019
- Stones – [Objective and Subjective Safety in Unmanned Shipping](#), Shipping and Trade Law, 2016
- Turgo – [Why selfie matters in the maritime industry](#), 2017
- Wahlström, Hakulinen, Karvonen, Lindborg - [Human factors challenges in unmanned ship operations – insights from other domains](#), 2015

Other

- Ellis – [Seafarers' Well-Being – the role of ship design](#), Seaways, 2010
- Relling, Lützhof, Ostnes, Hildre conference paper – [A Human Perspective on Maritime Autonomy](#), 2018

## Annexe 2 – Données des enquêtes

### Enquête auprès des gens de mer – résultats détaillés

Question	Responses (%)	Responses (No)	Answered	Skipped
<b>Q1. Age</b>				
Under 18	0,38%	3		
18-25	7,12%	56		
26-35	29,61%	233		
36-45	32,53%	256		
46-55	18,68%	147		
56-65	10,29%	81		
Over 65	0,64%	5		
Prefer not to say	0,76%	6		
			787	4
<b>Q2. Gender</b>				
Male	89,06%	700		
Female	9,03%	71		
Non-binary/Gender diverse	1,02%	8		
Prefer not to say	0,89%	7		
			786	5
<b>Q3. Nationality</b>				
Albania	0,1%	1		
Bangladesh	0,7%	5		
Belarus	0,1%	1		
Belgium	0,1%	1		
Bosnia Herzegovina	0,1%	1		
Bulgaria	0,4%	3		
Brazil	0,3%	2		
Croatia	0,7%	5		
Denmark	0,1%	1		
Ecuador	0,1%	1		
Egypt	0,1%	1		
Estonia	0,3%	2		
Finland	4%	27		
France	0,3%	2		
Germany	19%	126		
Greece	12%	81		
Guatemala	0,1%	1		
Honduras	0,7%	5		
India	5,2%	35		
Indonesia	1%	8		
Ireland	1%	8		
Israel	0,3%	2		
Italy	15%	102		
Japan	0,4%	3		
Kenya	0,1%	1		
Latvia	0,3%	2		
Mexico	0,1%	1		
Montenegro	0,7%	5		
Netherlands	0,3%	2		
Norway	6,1%	41		
Paraguay	0,1%	1		
Peru	0,4%	3		
Philippines	12%	84		
Poland	2,4%	16		
Portugal	0,4%	3		
Romania	3,3%	22		
Russia	0,1%	1		
Serbia	0,6%	4		
South Africa	0,1%	1		
Spain	0,1%	1		
Sweden	0,4%	3		
Switzerland	0,4%	3		
Taiwan	0,1%	1		
Turkey	0,4%	3		

Ukraine	2,2%	15		
United Kingdom	4,2%	28		
USA	0,1%	1		
			666	125
<b>Q4. Years of sea-going practice</b>				
0 - 5 years	15,61%	123		
6 - 10 years	19,54%	154		
11 - 15 years	21,45%	169		
16 - 20 years	15,74%	124		
more than 20 years	27,16%	214		
Prefer not to say	0,51%	4		
			788	3
<b>Q5. Rank</b>				
Master	20,97%	164		
Chief mate	13,43%	105		
Officer in charge of a navigational watch	13,04%	102		
Able seafarer deck	1,92%	15		
Chief engineer	8,82%	69		
Second engineer	4,35%	34		
Officer in charge of the engineering watch	3,71%	29		
Able seafarer engine	0,38%	3		
Oiler	0,38%	3		
General purpose	0,26%	2		
Hotel/catering crew	6,01%	47		
Ordinary seaman	1,02%	8		
Wiper	0,77%	6		
Cook/Galley department	1,79%	14		
Cadet	2,30%	18		
Prefer not to say	2,30%	18		
Other (please specify)	18,54%	145		
			782	9
<b>Q6. Ship type (current ship of employment or, if none, most recent one)</b>				
General Cargo	1,53%	12		
Cruise vessel	28,03%	220		
Container Ship	13,50%	106		
Bulk Carrier	1,78%	14		
Tanker	26,75%	210		
Ro-Ro/Ro-Pax	8,54%	67		
Ferry	3,31%	26		
VLCC	5,99%	47		
Car carrier	0,38%	3		
Special purpose ship	3,82%	30		
Prefer not to say	0,38%	3		
Other (please specify)	5,99%	47		
			785	6
<b>Q7. Age of ship (current ship of employment or, if none, most recent one)</b>				
0-5 yrs	30,03%	236		
6-10 yrs	16,03%	126		
11-15 yrs	29,13%	229		
16-20 yrs	15,14%	119		
21-25 yrs	4,83%	38		
over 25 yrs	3,05%	24		
Prefer not to say	1,78%	14		
			786	5
<b>Q8. Energy source used by ship (current ship of employment or, if none, most recent one)</b>				
Conventional fuel oil	93,58%	729		
Alternative energy source (e.g. batteries, renewables)	3,34%	26		
Other (please specify)	3,08%	24		
			779	12
<b>Q9. Operating area</b>				
Worldwide	51,78%	379		
Regional shipping - Europe - Mediterranean and Black Sea	15,03%	110		
Regional shipping - Europe - Atlantic	5,19%	38		
Regional shipping - Europe - North Sea	9,43%	69		
Regional shipping - Europe - Baltic	5,19%	38		
Regional shipping - Asia-Pacific	2,05%	15		
Regional shipping - Middle-East	2,19%	16		
Regional shipping - Americas	3,28%	24		

Regional shipping - Africa	0,41%	3									
Domestic shipping (please indicate in which country in text box below)	5,46%	40									
									732	59	
<b>Q10. What digital tools do you use on board? (multiple answers are possible)</b>											
Advanced aids to navigation, such as dynamic positioning systems or integrated navigation systems	56,37%	416									
Remote operation technologies	36,31%	268									
Navigational decision-making tools	31,57%	233									
AI based assistance	14,23%	105									
Automated cargo operations	12,60%	93									
Remote inspections (e.g.cargo holds)	10,03%	74									
Automated reporting requirements/software tool (single window)	31,30%	231									
Periodically unattended machinery spaces	42,28%	312									
Sensors	57,18%	422									
3D printing	3,52%	26									
Automation of maintenance	20,19%	149									
Other (please specify/add comment)	9,08%	67									
									738	53	
<b>Q11. Digital tools improve my personal safety on board when fulfilling my duties (e.g. reducing accidents).</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
1,66%	13	5,36%	42	19,54%	153	58,62%	459	14,81%	116	783	8
<b>Q12. Digital tools reduce administrative burden (e.g. filling in forms, keeping records, approvals).</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
6,88%	54	14,01%	110	14,27%	112	47,77%	375	17,07%	134	785	6
<b>Q13. Digital tools allow me to engage in more complex and high-level tasks (and less repetitive/mundane)</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
3,07%	24	9,86%	77	23,56%	184	50,70%	396	12,80%	100	781	10
<b>Q14. Digital tools have reduced the time I need to carry out tasks.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
5,39%	42	12,71%	99	17,33%	135	47,11%	367	17,46%	136	779	12
<b>Q15. Digital tools allow me to have more rest time/time for personal use.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
7,18%	56	20,64%	161	25,90%	202	35,00%	273	11,28%	88	780	11
<b>Q16. My experience with digital tools is that they are usually user-friendly and work as intended.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
5,11%	40	16,48%	129	25,80%	202	45,34%	355	7,28%	57	783	8
<b>Q17. I trust in tools relying on digital technologies.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,45%	19	7,34%	57	32,56%	253	50,32%	391	7,34%	57	777	14
<b>Q18. I feel qualified to operate digital tools.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
0,76%	6	2,04%	16	16,69%	131	62,55%	491	17,96%	141	785	6
<b>Q19. My employer invests sufficiently in training to allow me to use digital tools used onboard.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
6,51%	51	14,54%	114	23,47%	184	45,54%	357	9,95%	78	784	7
<b>Q20. I am concerned about new risks created by the digitalisation of work tools (cyberthreats, digital equipment malfunctions...).</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
1,15%	9	7,28%	57	19,67%	154	54,53%	427	17,37%	136	783	8
<b>Q21. I believe that digitalisation will lead to a reduction in ship crew size.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
4,73%	37	17,52%	137	22,51%	176	40,79%	319	14,45%	113	782	9
<b>Q22. Increased digitalisation would move more tasks/responsibilities on-shore (e.g. remote operations, engine oversight, etc...)</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
4,36%	34	18,46%	144	27,18%	212	43,21%	337	6,79%	53	780	11
<b>Q23. Digital tools will fundamentally change the work of seafarers in the next 10 years</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,30%	18	7,03%	55	14,07%	110	52,69%	412	23,91%	187	782	9
<b>Q24. Overall, an increased use of digital tools on board ships is a positive development.</b>											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
3,20%	25	8,18%	64	20,20%	158	54,86%	429	13,55%	106	782	9

### Enquête auprès des parties prenantes – résultats détaillés

<b>Q1. Entity</b>				
	Responses (%)	Responses (No)	Answered	Skipped
Boeckmans Ship Management		2		
Brise Bereederungs GmbH + Co KG		1		
Carbofin SpA		1		
Compagnie Yeu Continent		1		

Dover Harbour Board	1										
Enesel Limited	1										
Euronav	1										
Excelerate Technical Management	1										
Exmar	1										
Foreningen Svenskjofart	1										
Grimaldi Deep Sea Spa	1										
ICS	1										
Intertanko	1										
Interorient Ship Management	2										
Lemissoler Navigation	1										
MSC Group	1										
Mutualista Azoreana Transportes Maritimos SA	1										
Olympic Subsea ASA	1										
PGS Geophysical AS	1										
Redri AB Alvtank	1										
Rederi AB Donsotank	1										
Sanco Shipping AS	1										
Shipping Company	1										
Siem Offshore	1										
Steermar Ship Management Services	1										
Tarbit	1										
Tarmac Marine	1										
Tarntank Ship Management AB	1										
TechnipFMC	1										
TWW Yacht Management	1										
UMS	1										
Wallenius Marine AB	2										
								35		11	
Q2. What digital tools do you use on board? (multiple answers are possible)											
Advanced aids to navigation, such as dynamic positioning systems or integrated navigation systems	75,56%	34									
Remote operation technologies	37,78%	17									
Navigational decision-making tools	55,56%	25									
AI based assistance	8,89%	4									
Automated cargo operations	20,00%	9									
Remote inspections (e.g.cargo holds)	28,89%	13									
Automated reporting requirements/software tool (single window)	51,11%	23									
Periodically unattended machinery spaces	68,89%	31									
Sensors	53,33%	24									
3D printing	2,22%	1									
Automation of maintenance	24,44%	11									
Other (please specify/add comment)	8,89%	4									
								45		1	
Q3. Digital tools improve personal safety on board (e.g. reducing accidents).											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
0,00%	0	8,70%	4	8,70%	4	63,04%	29	19,57%	9	46	0
Q4. Digital tools reduce administrative burden (e.g. filling in forms, keeping records, approvals).											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,17%	1	17,39%	8	10,87%	5	47,83%	22	21,74%	10	46	0
Q5. Digital tools allow seafarers to engage in more complex and high-level tasks (and less repetitive/mundane)											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,17%	1	23,91%	11	10,87%	5	50,00%	23	13,04%	6	46	0
Q6. Digital tools have reduced the time seafarers need to carry out tasks.											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,22%	1	24,44%	11	15,56%	7	48,89%	22	8,89%	4	45	1
Q7. Digital tools allow for more rest time/time for personal use.											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
0,00%	0	32,61%	15	34,78%	16	26,09%	12	6,52%	3	46	0
Q8. Digital tools are usually user-friendly and work as intended.											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
4,35%	2	19,57%	9	47,83%	22	26,09%	12	2,17%	1	46	0
Q9. Tools relying on digital technologies are trustworthy.											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
2,17%	1	19,57%	9	28,26%	13	43,48%	20	6,52%	3	46	0
Q10. Seafarers are provided with adequate training to operate digital tools.											
Strongly Disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly Agree	Answered	Skipped					
4,35%	2	28,26%	13	39,13%	18	28,26%	13	0,00%	0	46	0

Q11. Digitalisation of work tools create new risks (cyberthreats, digital equipment malfunctions...).											
Strongly Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Strongly Agree		Answered	Skipped
0,00%	0	0,00%	0	8,70%	4	58,70%	27	32,61%	15	46	0
Q12. Digitalisation will lead to a reduction in ship crew size.											
Strongly Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Strongly Agree		Answered	Skipped
2,27%	1	31,82%	14	36,36%	16	25,00%	11	4,55%	2	44	2
Q13. Increased digitalisation would move more tasks/responsibilities on-shore (e.g. remote operations, engine oversight, etc...)											
Strongly Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Strongly Agree		Answered	Skipped
0,00%	0	15,22%	7	26,09%	12	50,00%	23	8,70%	4	46	0
Q14. Digital tools will fundamentally change the work of seafarers in the next 10 years											
Strongly Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Strongly Agree		Answered	Skipped
0,00%	0	19,57%	9	6,52%	3	65,22%	30	8,70%	4	46	0
Q15. Overall, an increased use of digital tools on board ships is a positive development.											
Strongly Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Strongly Agree		Answered	Skipped
2,17%	1	4,35%	2	10,87%	5	54,35%	25	28,26%	13	46	0