

الآليات التكنولوجية الحديثة في النقل البحري خدمةً للبيئة: تحديات قانونية

Modern technological mechanisms in shipping for the environment: legal challenges

قماز ليلي إلبياز *

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان، الجزائر

leilaidiez.gamaz@univ-tlemcen.dz

- تاريخ الإرسال: 2022/09/19 - تاريخ القبول: 2022/12/19 - تاريخ النشر: 2022/12/27

الملخص: أصبحت التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي والأتمتة، ذات صلة بالنقل البحري بشكل كبير ومتزايد لما توفره من زيادة في السلامة والمحافظة على البيئة البحرية نتيجة الحد من الحوادث. فكان التطور التكنولوجي الحل الرئيسي لدفع الصناعة البحرية نحو مستقبل خال من الكربون من خلال تقنيات جديدة في النقل البحري المراعي للبيئة والمستدام. نتيجة لذلك، أنشأت التكنولوجيا أوضاعا جديدة، جعلت دورها يتجاوز إشباع الرغبات الاستهلاكية إلى دور وظيفي من خلال حل المشاكل، من بينها المشاكل البيئية. هذا ما قد يؤدي إلى غموض وإشكالات، ويفرز تحديات نتيجة فجوة بين القانون الذي يتطلب فاصلا زمنيا لاستقرار المراكز القانونية وسرعة التطور التكنولوجي. مما يفرض مواجهته بإرساء منظومة قانونية وفق أسس مرنة وقائمة على التكيف الضمني للنظم القانونية الحالية للملاحة البحرية حتى يتمكن التشغيل الذاتي لوسيلة النقل من أن يحقق بيئة بحرية آمنة.

الكلمات المفتاحية: خفض الانبعاثات - الذكاء الاصطناعي - التشغيل الآلي للسفن - الطائرات بدون طيار - الإطار التنظيمي

Abstract: Developments in the field of artificial intelligence and automation have become significantly and increasingly relevant to maritime transport because of its increased safety and preservation of the marine environment as a result of accident reduction. Technological development was the key to driving the marine industry towards a carbon-neutral future through new technologies in green and sustainable shipping. As a result, technology has created new situations, making its role beyond satisfying consumer desires to a functional role by solving problems, including environmental problems. This may lead to ambiguity and problems, and create challenges, as a result of a gap between the law requiring a time lapse for the stability of legal centres and the speed of technological development. This requires confronting it by establishing a legal system based on flexible and tacit adaptation of existing maritime legal systems so that the autonomous operation of the means of transport can achieve a safe marine environment

Keywords: Emission Reduction - Artificial Intelligence - Ship Automation - Drones - Regulatory Framework

* المؤلف المرسل: قماز ليلي إلبياز

مقدمة:

لأداة تكنولوجيا المعلومات أثر هائل على جمع البيانات ومعالجتها وتخزينها، كما أن الربط الشبكي لهذه المعلومات، يعزز تبادلها وتوزيعها. وبعدما اقترنت أنظمة المعلومات بالذكاء الاصطناعي¹، باتت تقود وتنظم العمليات الصناعية المعقدة، فيتعلق الأمر بوسائل نقل مستقلة تتدخل في بيئات خطيرة. وأصبحت التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي والأتمتة، ذات صلة بالنقل البحري بشكل كبير ومتزايد، لما توفره من زيادة في السلامة والمحافظة على البيئة البحرية نتيجة الحد من الحوادث. فكانت مكافحة التلوث باعثة رئيسيا لتحديث السفن وتغيير تصميمها نتيجة الكم الهائل من الانبعاثات. إذ طالما كانت السلامة مصدر قلق في صناعة بناء السفن وتشغيلها، بما فيها سلامة البيئة البحرية. فالسفينة عبارة عن نظام معقد يعمل في الوسط البحري وتتطلب استخدام التقنيات الجديدة بسرعة كبيرة، ذلك أنه من الضروري في الملاحة البحرية، أن تؤخذ بعين الاعتبار العقبات المحتملة وكذا التقليل من استهلاك الوقود. ففتح الأنظمة المعلوماتية والخرائط البحرية الرقمية الحصول على معلومات دقيقة متعلقة بالسفينة والمستقاة مباشرة من هذه الخرائط انطلاقاً من أجهزة الاستشعار، ناهيك عن المعلومات المتعلقة بالبيئة البحرية ذاتها كسرعة التيارات ووجود سفينة أخرى بالجوار.. الخ وهي تقنيات يتصور معها وجود سفن مستقلة.

نتيجة لذلك، أنشأت التكنولوجيا أوضاعاً جديدة، جعلت دورها يتجاوز إشباع الرغبات الاستهلاكية إلى دور وظيفي من خلال حل المشاكل، من بينها المشاكل البيئية. هذا ما قد أدى إلى غموض وإشكالات وأبرز تحديات أمام القانون، نتيجة فجوة بين القانون الذي يتطلب فاصلاً زمنياً لاستقرار المراكز القانونية وسرعة التطور التكنولوجي. فما هو دور الابتكارات التكنولوجية في الحد من التلوث البحري وتنفيذ البرامج الساعية إلى ذلك؟ هل النظام القانوني الحالي قادر على استيعاب النظام الجديد؟ وما مدى قدرته على الصمود أمام ما فرضته التكنولوجيا الحديثة في مجال الملاحة البحرية خدمة للبيئة؟

¹ -يقوم الذكاء الاصطناعي بتنفيذ عمليات عن طريق آلة تقوم بالعمل من خلال إعطاء أوامر سواء شفهية أو كتابية من أجل القيام بالعمل بنفس الطريقة التي تعتمد على الذكاء البشري:

المطلب الأول: التكنولوجيا الذكية وتحديات الوقود وإزالة الكربون:

يعد التطور التكنولوجي الحل الرئيسي لدفع الصناعة البحرية نحو مستقبل خال من الكربون من خلال تقنيات جديدة في النقل البحري المراعي للبيئة والمستدام. ولما كانت السفن التقليدية هي سفن آلية منذ عدة عقود في حدود معينة، تحت إشراف طاقم بحري بشري، فإن درجات معينة من الآلية والأتمتة في الملاحة البحرية ليست بالظاهرة الحديثة، لكن الجديد يتمثل في الذاتية والاستقلالية التامة. فيستند ظهورها إلى أن هذه السفن، يجب أن تكون قادرة على الإقناع في ضوء الفوائد المخصصة لها، ومن خلال الكفاءة والسلامة "الفرع الثاني" بأنها تتعلق بخفض الانبعاثات كسياسة متبعة من قبل المنظمة البحرية الدولية تحقيقاً لأهداف التنمية المستدامة في مجال النقل البحري "الفرع الأول". من جانب آخر فإن استخدام الطائرات بدون طيار كتقنية حديثة في مجالات متعددة، عزز من الاهتمام بمزايا هذه الطائرات للحد من التلوث مما أثر على الإطار القانوني الذي يحكم الجمع بين الطيران والعمليات البحرية "الفرع الثالث".

الفرع الأول: سياسة المنظمة البحرية الدولية لخفض الانبعاثات

نتيجة حوادث التلوث النفطي وخاصة بعد كارثة توري كانيون Torrey Canyon قبالة الساحل الجنوبي الغربي للمملكة المتحدة سنة 1967، عملت المنظمة البحرية الدولية² على تنفيذ برنامج عمل لمنع التلوث البحري وما تعلق بجوانب المسؤولية والتعويض. فكان من أهم نتائجه، الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن³ Marpol 1973. وإذ يعد خفض تلوث الهواء الناشئ عن الحركة الدولية للبضائع من أكبر اهتمامات المجتمع الدولي في القرن الـ 21، ويعد زيت الوقود المستعمل في تشغيل سفن الحاويات أكبر ملوث للهواء فقد أضافت المنظمة في 26 سبتمبر 1997 إلى الاتفاقية - بموجب بروتوكول - ملحقاً سادساً خاصاً بمنع التلوث الجوي الناجم عن السفن، يتناول تلوث الهواء الناجم عن الانبعاثات الضارة⁴. فيضع حدوداً على انبعاثات أكسيد الكبريت، SOx وأكسيد النيتروجين من عوادم السفن. كما يحظر الانبعاثات المتعمدة من المواد المستنفذة للأوزون NOx. وينص الملحق على تسمية مناطق مراقبة، والتحكم في الانبعاثات التي تحدد معايير أكثر صرامة فيما يتعلق بأكسيد الكبريت وأكسيد

² -تعد المنظمة البحرية الدولية الجهة المكلفة بوضع معايير السلامة والأمن والبيئة البحرية ويتمثل دورها في إنشاء إطار تنظيمي لصناعة النقل البحري الدولي.

³ - الاتفاقية الدولية لمنع التلوث من السفن MARPOL : هي اتفاقية تشمل منع كل تلوث للبيئة البحرية بواسطة السفن لأسباب تشغيلية أو عرضية، صادرة عن المنظمة البحرية الدولية في نوفمبر 1973، ويتم تحديثها بشكل متواصل بموجب بروتوكولات. وفي تعريفها للحدث البحري، ركزت الاتفاقية على النتيجة المترتبة على الحادث وهو التلوث البحري. فجاءت المادة 2 فقرة 6: "أي حدث يتضمن التصريف الفعلي أو المحتمل لمادة ضارة". وعرفت التصريف بموجب المادة 1 فقرة 3/أ بأنه: "أي إطلاق لمواد ضارة من سفينة بما في ذلك إفلات هذه المواد أو التخلص منها أو إراققتها أو تسريبها أو ضخها أو انبعاثها أو إفراغها."

⁴ -دخل البروتوكول حيز النفاذ بتاريخ 19 ماي 2005 وعدد الأطراف المنضمة إليه 72

النيتروجين. وفي عام 2011 تم اعتماد فصل يتعلق بالاستخدام الجيد للطاقة والهادفة إلى الحد من انبعاثات غازات ضارة من السفن⁵ ليتم اعتبارا من 1 يناير 2020 خفض انبعاثات زيت الوقود من 3.5% إلى 0.5% بموجب قاعدة IMO 2020⁶، اللائحة 14.7، من أجل تحسين جودة الهواء في المناطق الساحلية، وهذا ما أدى إلى تحديثات رئيسية مطلوبة للسفن وزيادة في إنتاج وقود منخفض الكبريت ومن ثم تغيرات في صناعة الشحن⁸.

لذلك ودائما في إطار العمل المتواصل للمنظمة البحرية لخفض الغازات الدفيئة من النقل البحري Gaz à effet de serre، يتم دعم استخدام تكنولوجيات خالية من الكربون وبالتالي إدخال تعديلات تشغيلية على قطاع النقل البحري⁹، كما يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وإعطاء قياس للكفاءة فيما يتعلق بالطاقة وبالتالي التمكين من تقدير استهلاك الوقود وقياس الانبعاثات الكربونية. فأصبح للتكنولوجيا دور في حماية البيئة البحرية والنهوض بالاستدامة البيئية.

الفرع الثاني: التشغيل الآلي للسفن والحد من التلوث المنبعث

شهد بناء السفن عبر التاريخ حرص الجهات الفاعلة فيه على تحقيق التوازن الأمثل بين القدرة والصلاحية وبين إدارة المخاطر، وهو ما تفرضه البيئة المتغيرة للسفن ويعززه ظهور تكنولوجيات جديدة لتحقيق أقصى قدرة من الكفاءة والأمن والسلامة. فكانت الأتمتة ثورة في صناعة النقل البحري، إذ تعد السفن الذكية ذاتية التشغيل أكثر كفاءة من حيث استهلاك الطاقة ومن ثم انبعاث الغازات الدفيئة من السفن وهي معايير تستعمل لقياس فعالية نظام النقل الذكي. وهذا نظرا للاعتماد أكثر فأكثر على نظم جمع ومعالجة المعلومات الآلية، والتي تعد مصدرا أساسيا في اتخاذ القرارات.

⁵ - IMO-Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) : [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)

⁶ - IMO-Prévention de la pollution de l'air par les navires : <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Air-Pollution.aspx>

⁷ - في هذا الإطار نص الملحق السادس من اتفاقية MARPOL على مذكرة تسليم وقود السفن (BDN: Bunker Delivery Not) وهي وثيقة يتم تقديمها للسفينة عند استلام شحنة الوقود، ويجب أن تتضمن المذكرة إقرارا موقعا ومصادقا عليه من طرف ممثل عن مورد الوقود، بأن الوقود يتوافق مع اللائحة 14.4 من الملحق السادس وأن محتوى الكبريت في الوقود لا يتجاوز السقف المحدد ب: 0.50% خارج مناطق التحكم في الانبعاثات و 0.10% في مناطق التحكم في الانبعاثات: أخبار السفينة: ما الذي تتضمنه مذكرة تسليم الوقود-مجلة ريان السفينة-عدد 71-يناير، فبراير-2021-ص36

⁸ - د. سميج أحمد إبراهيم- أنباء المنظمة البحرية الدولية- مجلة الملاح- عدد 111- أبريل 2020-ص22

⁹ - ناهيك عن اللجوء إلى أنواع بديلة من الوقود والاستجابة إلى ازدياد الطلب على ناقلات الهيدروجين والأمويا وغيرها من أنواع الوقود البديلة عوض ناقلات النفط الصهرجية وناقلات الفحم، ذلك أن النقل البحري ليس مجرد مستخدم للطاقة وإنما ناقل لها: مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية-استعراض النقل البحري-الأمم المتحدة-جنيف-2021-ص25.

https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2021summary_ar.pdf

في ديسمبر 2018 وافقت لجنة السلامة البحرية في المنظمة البحرية الدولية على إطار عملية تحديد النطاق التنظيمي بشأن استخدام سفن السطح البحرية المستقلة. وحددت درجات من التشغيل الآلي¹⁰:

الدرجة الأولى: سفينة ذات العمليات الآلية ودعم اتخاذ القرارات، إذ يوجد على متنها بحارة لتشغيل النظم والوظائف والتحكم فيها، ويجوز تشغيل بعض العمليات آلياً، مع استعداد البحارة لتولي مهمة التحكم.

الدرجة الثانية: سفينة على متنها بحارة، وتشغل من موقع آخر، فيتم التحكم فيها عن بعد. ومادام أن هناك طاقم على متن السفينة للتدخل والإشراف عند الضرورة، فلا تعد السفينة من الدرجة الأولى والثانية ذاتية التشغيل دون طاقم.

الدرجة الثالثة: سفن يتم التحكم فيها عن بعد، وخالية من البحارة، فتشغل من موقع آخر خارج السفينة، وبالتالي تبقى السفينة تحت إشراف طاقم بشري بصورة مستمرة¹¹. حيث يتم التحكم بواسطة مركز مراقبة متواجد على اليابسة يتلقى معلومات خلال البث المباشر لصور مرئية وصوتية، يتم التقاطها عبر أجهزة الرادار وأجهزة الاستشعار والأقمار الصناعية، ليتم بعدها تفسير تلك البيانات والمعلومات وتحويلها لأوامر إلى أجهزة السفينة¹².

الدرجة الرابعة: سفينة مستقلة بصورة تامة، حيث يستطيع نظام تشغيل السفينة اتخاذ القرارات بنفسه، دون تدخل بشري بشكل آلي. وفي حالة التشغيل الذاتي هذا، يتم برمجة السفن بصورة مسبقة قبل التشغيل، وعند التنفيذ لا يكون ولا يمكن أن يكون هناك تدخل بشري¹³. وعليه تقوم السفينة المستقلة بنفسها بمعالجة البيانات التي تجمعها أجهزة الاستشعار الخاصة بها، فتتخذ القرارات المتعلقة بالملاحة وتقوم بتنفيذها. وبفضل تكنولوجيا التعلم الذاتي L'auto-apprentissage تتعلم السفينة من أخطائها وتكتسب خبرة لتحسين الممارسة¹⁴. فيتعلق الأمر هنا بروبوت كأبرز أشكال الذكاء الاصطناعي وأكثر تطبيقاتها تقدماً، وهو ذلك الفرع من التكنولوجيا المتعلق بعملية تصميم وبناء وتشغيل تطبيقات مختلفة من الروبوتات أو الإنسان الآلي، حيث يهتم ببناء هيكل مادي يعمل وفق منطق بشري، يمكن برمجته أو

¹⁰ - مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية - استعراض النقل البحري - الأمم المتحدة - جنيف - 2019 - ص 98.

https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_ar.pdf

¹¹ - Kris Bernauw-La navigation maritime sans équipage : quelques aspects-DMF N° 829 - Novembre - 2020-P 878

¹² - محمد سالم أبو الفرج - السفن ذاتية القيادة: التحديات القانونية دراسة تحليلية مقارنة - مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية - المجلد 6 - العدد 2 -

2020 - مصر - ص 14

¹³ - Kris Bernauw-Op. Cité- P 878.

¹⁴ - Op. Cité -p897.

توصيله بالحاسب الآلي؛ ليؤدي مهنا معينة. ونظرا لكونها آلة ذكية، لها قدرة التصرف وفق ما تواجهه من مواقف¹⁵. وهذه الإمكانية على اتخاذ القرارات ووضعها موضع التنفيذ في العالم الخارجي، هي استقلالية ذات طبيعة فنية بحتة ودرجتها تعتمد على درجة التفاعلات مع البيئة التي يوفرها برنامج الإنسان الآلي -الروبوت-¹⁶

و بالتالي فإن ما يميز السفينة الموجهة من غرفة التحكم على اليابسة عن تلك التي تتميز باستقلال ذاتي تام أنه في الأولى يمكن للإنسان التصرف في الوقت الحقيقي بشأن اتجاه السفينة أو سرعتها... إلخ. أما في الحالة الثانية فإن الإشراف هو إشراف على النظام نفسه.

في إطار الحرب ضد التلوث -إذن- والتوجه لتحديث السفن الذكية بتخفيض استهلاك الوقود وتخفيض انبعاثات الغازات الضارة بالبيئة تبعا لذلك، سيعمل تشغيل السفن الذاتية على التقليل من نسبة التلوث، كونها مصممة للعمل بمصادر بديلة للوقود وتقنيات خالية من الانبعاثات. ضف إلى ذلك أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بأي أعطال أو مشاكل يمكن حدوثها، قد يقلل من الحوادث البحرية ومن ثم من الكوارث البيئية.¹⁷

من ثم فإن المحافظة على البيئة البحرية، هو من الأهداف الأساسية التي يجب تحقيقها عند التشغيل الذاتي للسفن أو المتحكم فيها عن بعد، إذ من الضروري التأكد أن استخدام السفن المستقلة لا يؤدي إلى أخطار تتجاوز تلك التي تهدد البيئة البحرية، إذا كان على متن السفينة طاقم بحري. فلا يجب أن تكون السفن المستقلة أكثر خطورة من السفن التقليدية، مما يعني أن التشغيل الذاتي للسفن مشروط بتحقيق هذا الهدف.

¹⁵ - محمد محمد السيد الطوخي- تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التكنولوجية -الفكر الشرطي - المجلد رقم 30 - العدد رقم 116 -يناير

2021-ص 75

¹⁶ - Nathalie Nevejans- Règles Européennes de Droit Civil en Robotique- Centre de Recherche en Droit Ethique et Procédures- (EA n° 2471)- Octobers 2016 -p. 10 : « la capacité à prendre des décisions et à les mettre en pratique dans le monde extérieur, indépendamment de tout contrôle ou influence extérieurs; que cette autonomie est de nature purement technique et que le degré d'autonomie dépend du degré de complexité des interactions avec l'environnement prévu par le programme du robot ».

¹⁷ - مالك الخصري- السفن الذكية وتأثير سفن شحن الحاويات العملاقة على مستقبل الملاحة- مجلة النقل الإلكترونية-عدد 13-العنوان الإلكتروني: http://mot.gov.sy/web/magazine/magazine_det.php?id=82 زيارة الموقع بتاريخ 2022/02/02.

الفرع الثالث: دور الطائرات بدون طيار في مراقبة الانبعاثات

تعرف الطائرات بدون طيار العديد من الاستخدامات في المجال البحري، البحث العلمي، الإنقاذ البحري، مكافحة انعدام الأمن في البحر أو في منطقة الميناء، إدارة الموارد البحرية وخفض تكاليف النقل البحري. ففي إطار اتباع العمليات البحرية للإجراءات والسلوكات الآمنة وفق الأطر التي تعزز السلامة وحماية البيئة من خلال الإعتماد وإنفاذ التقنيات الحديثة، تم تقييم دور الطائرات المسيرة عن بعد في توفير السلع والخدمات للسفن وإجراء اختبار شامل في ميناء Elefsis في اليونان، في بداية سنة 2021. حيث تم نقل مجموعة اختبارات فيروس كوفيد 19، أجريت لشخصين على متن سفينة كانت راسية على بعد ميلين من الميناء بواسطة طائرة مسيرة عن بعد والتي قطعت المسافة بنجاح خلال 4 دقائق. مما أكد إمكانية اعتماد تكنولوجيا الطائرات المسيرة عن بعد بشكل مناسب لضمان عمليات بحرية سليمة، فيكون لها دور في الحد من التلوث البحري من خلال رفع معلومات ومعطيات تحديداً لمواقع انسكاب النفط ومراقبة انبعاثات أكسيد الكبريت¹⁸. ولذلك فإن تقنية هذه الطائرات تتطلب إجراءات تشغيلية لضمان انسجامها بشكل سلس وسليم في شبكة الخدمات اللوجيستية البحرية¹⁹.

وقد كلفت وكالة السلامة البحرية الأوروبية (EMSA) شركتين خاصتين بحملات مراقبة التلوث البحري عن طريق الطائرات دون طيار²⁰. بحيث تستخدم الوكالة هذه الطائرات لمزيد من الرقابة الشديدة والصارمة على انبعاثات الكبريت من السفن في إطار اعتماد المرفق السادس من اتفاقية MARPOL المنشئ لمناطق معينة لمراقبة انبعاثات أكسيد الكبريت.

إن استخدام الطائرات بدون طيار في البيئة البحرية، لا يعني أنها سوف تخضع للقانون البحري، إذ يبقى الإطار القانوني لاستخدامها هو القانون الجوي²¹. لكن إذا كانت الطائرة الجوية بدون طيار هي طائرة، فهل تكيف الطائرة بدون طيار البحرية بأنها سفينة أو غواصة؟

¹⁸ - Lisa Toussaint-Maritime :Place au future-BTL N°3652-10Juillet 2017-P427

¹⁹ - أخبار السفينة-في مواجهتها لجائحة كورونا... .. الطائرات المسيرة عن بعد، مستقبل واعد في الصناعة البحرية-مجلة ريان السفينة -عدد 71-جانفي /فبراير 2021- ص 24:

<http://magazine.assafinaonline.com/books/dhrb/#p=70>

²⁰ - [Mer et Marine](https://www.meretmarine.com/fr/content/des-drones-pour-surveiller-les-cotes-et-les-emissions-de-navires)-Des drones pour surveiller les côtes et émissions de navires-<https://www.meretmarine.com/fr/content/des-drones-pour-surveiller-les-cotes-et-les-emissions-de-navires>

-فصل المرسوم الرئاسي الجزائري رقم 21-285 المؤرخ في 13-07-2021 الذي صدر في العدد 56 من الجريدة الرسمية بتاريخ 18-07-2021 في الإطار العام المسير لمنظومات الطائرات بدون طيار على متن. حيث يمكن أن تستعمل الطائرات المتحكم فيها عن بعد لأغراض مهنية، وإنجاز عمليات التصوير الجوية، لتلبية احتياجات مختلف أشكال جمع المعطيات والملاحظات والتقييمات وعمليات التفتيش والمراقبة الجوية.

²¹ - Charles de Corbier-Les drones maritimes-DMF n°797-Décembre 2017-p994

اعتبر الأمر رقم 1330-2021 المؤرخ 13 أكتوبر 2021 المعدل لقانون النقل الفرنسي خاصة الجزء الخامس منه أن الطائرات بدون طيار البحرية، هي فئة جديدة من المركبات العائمة تضم السفن السطحية والغواصات الصغيرة التي تشغل عن بعد أو بواسطة نظم تشغيلية خاصة بها، دون وجود أفراد أو ركاب أو شحنات على متنها، ويحدد التنظيم خصائصها التقنية، بما في ذلك حدود الحجم والقوة والسرعة، ولكن لا يجوز أن تتجاوز الحمولة الإجمالية 100. مع النص على عدم انطباق هذا الجزء المتعلق بالسفن على الطائرات بدون طيار البحرية. 'ما لم يتم النص على خلاف ذلك'²².

المطلب الثاني: التحديات القانونية للسفن المستقلة لحماية البيئة.

هناك عدة تحديات تنتظر الجيل المتطور من السفن، فلا بد من تهيئة ظروف ومتطلبات التشغيل حتى تتمكن هذه الأنظمة من الاستمرار بنجاح، أهمها التحديات القانونية، "الفرع الثاني" ذلك أن أي خلل كفيل بحدوث كوارث بحرية، فالأمر يتعلق بمنظومة تكاملية، يرتبط عناصر تشغيلها ارتباطاً تكاملياً والخطأ في هذه المنظومة قد يصبح خطأ تراكمياً يسبب حوادث بحرية²³ يترتب عنه من ضرر بيئي "الفرع الأول"

الفرع الأول: الإطار التوجيهي لتجارب السفن المستقلة.

في اجتماع لجنة السلامة البحرية المنعقد من 5 إلى 14 جوا ن 2019²⁴ تمت الموافقة على المبادئ التوجيهية المؤقتة لتجارب السفن البحرية ذاتية القيادة، بحيث يجب إجراء هذه التجارب بطريقة توفر على الأقل نفس الدرجة من السلامة وحماية البيئة على النحو المنصوص عليه في الاتفاقيات ذات الصلة، وأن يكون مشغلو هذه السفن سواء كانوا على متنها أو متحكم فيها عن بعد مؤهلين لتشغيلها وإجراء هذه التجارب بأمان. ومن شأن هذه المبادئ -إضافة تحديد النطاق التنظيمي لاستخدام السفن

²² - Ordonnance no 2021-1330 du 13 octobre 2021 relative aux conditions de navigation des navires autonomes et des drones maritimes- JORF n°0240 du 14 octobre 2021-Date d'entrée en vigueur : 01/01/2022.

« Art. L. 5000-2-2. -Un drone maritime est un engin flottant de surface ou sous-marin opéré à distance ou par ses propres systèmes d'exploitation, sans personnel, passager ni fret à bord, et dont les caractéristiques techniques, notamment les limites de taille, de puissance et de vitesse, sont définies par voie réglementaire, sans que sa jauge brute puisse être supérieure ou égale à 100.

« Est considérée comme capitaine la personne qui exerce le commandement du drone maritime.

« Les drones maritimes sont soumis aux pouvoirs de police du représentant de l'Etat en mer.

« Sauf dispositions contraires, les dispositions de la présente partie relatives aux navires ne sont pas applicables aux drones maritimes.

« Sauf dispositions contraires, les dispositions du présent code ne s'appliquent pas aux drones maritimes en essai ou en service dans la Marine nationale. »

-يُكَيّف الأمر تعريف السفينة ليأخذ في الاعتبار استخدام السفن المستقلة. على أن يتم تحديد المواصفات التقنية (الحجم والسرعة وحدود القوة) للتمييز بين طائرة بدون طيار بحرية وسفينة مستقلة بواسطة التنظيم

²³-سامح قبّاري راشد- التحول لتكنولوجيا السفن المسيرة آلياً- مجلة الملاح- العدد 111-أبريل 2020-مصر-ص14

²⁴ -<http://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/MSC/Pages/MSC-101st-session.aspx>

المستقلة-أن يفضي إلى مدونة للسفن السطحية المستقلة، تتضمن متطلبات وظيفية ولوائح تتناسب مع درجات مختلفة من الاستقلالية²⁵.

وفي ذات الإطار، اقترح القانون الفرنسي المؤرخ 24 ديسمبر 2019 المتعلق بتوجيه التنقل بموجب المادة 135 الفقرة 1/3 والفقرة 10²⁶ تعديل قانون النقل للسماح بملاحة المعدات العائمة والسفن المستقلة أو الخاضعة للمراقبة عن بعد، والتمكين من تجربتها لمدة أقصاها سنتين، بهدف تنفيذ قواعد بيئية جديدة تتكيف مع الثورات الرقمية. على أن يتم ذلك وفقا لشروط سلامة وأمن الأشخاص والمحافظة على البيئة كما سمح القانون بالتشريع بموجب أمر لتنظيم السفن غير المأهولة خاصة ما ارتبط منه بشروط تشغيلها، تحقيقا لسلامة الملاحة البحرية والبيئة وكذا النظام الخاص بالمسؤولية والتأمين²⁷.

ليحدد بعد ذلك الأمر المؤرخ 20 ماي 2020 إجراءات تجارب على الملاحة بالمركبات البحرية أو الغواصات العائمة، المستقلة أو الخاضعة للمراقبة عن بعد²⁸. فكان الغرض من هذه التجارب المساهمة في تطوير هذه الآلات مع ضمان السلامة والحفاظ على البيئة. وقد لحق هذا الأمر، إصدار

²⁵ - مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية-استعراض النقل البحري-الأمم المتحدة-جنيف-2021-ص22.

https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2021summary_ar.pdf

²⁶ - LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités JO n°299-26/12/2019-Article 135 « :.... X. - Par dérogation aux dispositions de la quatrième partie du code des transports et à titre expérimental pour une durée n'excédant pas deux ans, la navigation des bateaux, engins flottants et navires autonomes ou commandés à distance, à l'amont de la limite transversale de la mer ainsi que sur les lacs et plans d'eau, peut être autorisée par le représentant de l'Etat territorialement compétent. Cette autorisation est délivrée pour une durée limitée et dans le respect des conditions permettant d'assurer la sûreté et la sécurité des personnes et des biens ainsi que la préservation de l'environnement. La navigation des engins flottants de surface maritimes ou sous-marins, autonomes ou commandés à distance, peut être autorisée en aval du premier obstacle à la navigation maritime des navires, à titre expérimental, pour une durée maximale de deux ans, dans des conditions dérogeant aux règles fixées par la cinquième partie du code des transports. La navigation de ceux-ci fait l'objet d'autorisations uniques, délivrées par le représentant de l'Etat en mer, pour des durées limitées, et dans le respect des conditions permettant d'assurer la sûreté et la sécurité des personnes et des biens ainsi que la préservation de l'environnement. »

²⁷ - Art 135. Pré. Cité: « III. - Dans les conditions prévues à l'article 38 de la Constitution, le Gouvernement est autorisé à prendre par voie d'ordonnance les mesures relevant du domaine de la loi pour :

1° Modifier le code des transports, afin de permettre la navigation d'engins flottants et de navires autonomes ou commandés à distance, de définir les conditions de leur utilisation pour préserver la sécurité de la navigation maritime et l'environnement, de préciser le régime de responsabilité et d'assurance correspondant ainsi que le droit du travail et le régime social applicables aux personnels concernés et de définir les conditions dans lesquelles la méconnaissance de ces dispositions est recherchée, contrôlée et sanctionnée. ... »

²⁸ - Arrêté du 20 mai 2020 relatif aux modalités d'expérimentation de la navigation des engins flottants maritimes autonomes ou commandés à distance-JORF n°0132 du 31 mai 2020: [Article 1](#) : "En application du [X de l'article 135 de la loi du 24 décembre 2019 susvisée](#), le présent arrêté définit les conditions et les modalités

d'expérimentation de la navigation des engins flottants maritimes de surface ou sous-marins, autonomes ou commandés à distance, en cours de développement, pour assurer la sûreté et la sécurité des personnes et des biens ainsi que la préservation de l'environnement. Il fixe les principes de partage des enseignements résultant de ces expérimentations.

Les dispositions du présent arrêté ne sont pas applicables aux expérimentations conduites par le ministère des armées. "

الاتحاد الأوروبي في أكتوبر 2020 خريطة طريق للدول الأعضاء الراغبة في إجراء تجارب بشأن الملاحة المستقلة²⁹

من بين التجارب أن قامت السفينة May flower autonomous ship بتاريخ 2021/09/16 المصنوعة من الصلب والتي يبلغ طولها 15 متر بأول رحلة بحرية من بريطانيا عبر المحيط الأطلسي بدون طاقم مدعومة بالذكاء الاصطناعي والطاقة الشمسية وقد قام بتنفيذ هذا المشروع عدد من الشركات العملاقة بقيادة منظمة الأبحاث البحرية. Promare كما أعلنت شركة MOL عن نجاح تجربة بحرية لتشغيل السفن غير المأهولة في رحلة سفينة حاويات تجارية من ميناء إلى ميناء باليابان (ميناء المغادرة: ميناء تسوروجا في محافظة فوكوي، ميناء الوصول: ميناء ساكاي بمحافظة توتوري) في 24 و 25 يناير 2022، كجزء من مشروع السفن غير المأهولة MEGURI2040 بقيادة مؤسسة نيبون³⁰.

الفرع الثاني: تطوير الأنظمة القانونية مساهمة للسفن المستقلة وخدمة للبيئة:

يتطلب التشغيل الذاتي للسفن-ابتداء- مراجعة مصطلح السفينة الموجودة في الاتفاقيات ذات الصلة بالتلوث البحري³¹. وهو ما حصل بموجب قانون النقل الفرنسي، إذ تعد فرنسا من أوائل الدول التي أدخلت مفهوم السفن المستقلة-والطائرات بدون طيار البحرية-في مدونها القانونية وحددت شروط تشغيلها وذلك بموجب الأمر رقم 2021-1330 المؤرخ 13 أكتوبر 2021³²، وهذا بهدف إزالة العقبات التي تعترض الملاحة وتشغيل السفن العائمة المستقلة أو الخاضعة للمراقبة عن بعد، مع الحفاظ على مستوى عالمي من السلامة وحماية البيئة³³.

كما تلتزم السفن ذاتية التشغيل بالإمتثال للأحكام الواردة في الإتفاقية الدولية لمنع التلوث من السفن بنفس القدر المنطبق على السفن التقليدية المزودة بطاقم أهمها المتطلبات الإجرائية-إضافة إلى التشغيلية-، لذلك يتعين النظر ومراجعة هذه الأحكام حتى تغطي المسؤولية عن التلوث وذلك بعد إعادة

²⁹ - Commission européenne, Operational Guidelines on trials of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS), 1^{er} éd., Bruxelles, octobre 2020

³⁰ - Syrianposeidon. net-@poseidonsyrian - Société de médias/d'actualités-25/01/2022 : <https://www.facebook.com/poseidonsyrian/>

³¹ - مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية-استعراض النقل البحري-الأمم المتحدة-جنيف-2018-ص11، 13 https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2018_ar.pdf

³² - Ordonnance no 2021-1330 du 13 octobre 2021 relative aux conditions de navigation des navires autonomes et des drones maritimes- P. Cité

³³ -Article L5000-2-1-Création Ordonnance n°2021-1330 du 13 octobre 2021 - art. 1 : "Pour l'application du présent code, un navire autonome est un navire opéré à distance ou par ses propres systèmes d'exploitation, qu'il y ait ou non des gens de mer à bord.

Est considérée comme capitaine la personne qui exerce le commandement du navire autonome.

تعريف الأدوار التي أُلِفَ الرِبان والطاقم الاضطلاع بها، فضلا عن دور موظفي الذكاء الاصطناعي والموظفين الذين يتولون الإشراف على السفن المسيرة عن بعد أو ذاتية التشغيل.

لذا اتبعت المنظمة الدولية البحرية في إطار عملية تحديد النطاق التنظيمي بشأن استخدام السفن المستقلة، منهجية عمل من خطوتين. تتضمن الخطوة الأولى المنهجية لكل صك يتعلق بالسلامة والأمن البحريين، وتكون الأحكام حسب درجات التشغيل الآلي: أحكام تطبق على سفن مستقلة وتمنع عملياتها، أحكام تطبق على سفن مستقلة ولا تمنع عملياتها ولا تستدعي اتخاذ تدابير، وأخرى تطبق على سفن مستقلة دون أن تمنع من استخدامها ولكن قد يلزم تعديلها أو توضيحها و/أو قد تشوبها ثغرات. وأخيرا تلك التي لا تطبق على السفن المستقلة.

أما في الخطوة الثانية: فيتم تحليل الأسلوب الأنسب لمعالجة عمليات السفن المستقلة، والذي يحدد بمراعاة عوامل متصلة بالعنصر البشري والتكنولوجيا والعمليات. ووفق هذا التحليل يحدد إن كان من الضروري عرض المكافآت أو المعادلات Les équivalences على النحو المنصوص عليه في الصكوك، أو إعداد تفسيرات أو تعديلات للصكوك الحالية، أو إعداد صكوك جديدة، كما يمكن الاستغناء عن كل ذلك وهذا وفق نتيجة التحليل³⁴. وذلك للبحث فيما إذا كانت الاتفاقيات بما فيها تلك المتعلقة بالتلوث البحري تتضمن أحكاما متوافقة مع السفن غير المأهولة أم غير متوافقة، أو أن التوافق يكون من خلال إدخال تعديلات على الإطار التنظيمي القائم.

من الإشكالات القانونية التي تطرحها السفن ذاتية التشغيل ما يرتبط منها بصلاحيات السفينة للملاحة³⁵ والتي تتطلب توافر العدد الكافي من البحارة على أن يكون الطاقم مؤهلا للقيام بالرحلة البحرية، يمثل للقواعد الدولية لإدارة السلامة ISM التي تنظم السلامة على ظهر السفينة وحماية البيئة وهذا تقاديا للحوادث والتلوث البحري. إلا أن وجود الطاقم البحري كعامل جوهري لصلاحيات السفينة للملاحة، ليس وجودا نظريا وإنما ملموس فعلي، فيكون وفقا للهدف المبتغى في السلامة أثناء الملاحة البحرية انتقاء للحوادث. من ثم فإن غياب الطاقم البحري في حد ذاته، لا يعني بالضرورة عدم صلاحية السفينة للملاحة. فإذا كانت السفينة مصممة ومجهزة بما يلزم لتشغيل آمن دون وجود طاقم على متنها كانت صالحة للملاحة.³⁶

³⁴ - مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية - استعراض النقل البحري - الأمم المتحدة - جنيف - 2019 - ص 99

³⁵ - المادة 3 من المعاهدة الخاصة بتوحيد بعض القواعد المتعلقة بسندات الشحن والمعروفة باتفاقية بروكسل والمادة 770 ق. ب. ج و 14 من

اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بعمود النقل الدولي للبضائع عن طريق البحر كليا أو جزئيا لـ 2008 المعروفة أيضا بقواعد روتردام

³⁶ - Kris Bernauw-Op. Cité-p884.

من جانب آخر وأخذا بعين الاعتبار أن أهم عنصر لتحقيق السلامة والمحافظة على البيئة البحرية هو عنصر المساعدة، تطرح مسألة فيما إذا كان ينبغي أن تكون السفن غير المؤهلة قادرة على تقديم المساعدة؟ والمسألة هنا فنية أكثر منها قانونية، إذ تعتمد على جملة من البيانات، فيتطلب الأمر تجهيز السفينة المستقلة بوسائل تكفل ذلك. أو حصر مهمة السفينة المستقلة في الحالات الطارئة لاتخاذ التدابير اللازمة إلى غاية وصول السفينة التقليدية إلى الموقع لاستكمال عملية المساعدة والإنقاذ³⁷.

الخاتمة :

انطلاقا مما للتكنولوجيا الحديثة، وللسفن المستقلة غير المؤهلة خصوصا، من قدرة من الناحية التقنية على إحداث ثورة في القطاع البحري، وذلك من خلال انخفاض الأثر البيئي الأمر الذي يظهر بالفعل، كونها مصممة للعمل بمصادر بديلة للوقود وبتقنيات خالية من الانبعاثات. وما للتطورات التكنولوجية من سلطان على تغيير طرق وضع القانون وتجديد طرق تنفيذه، ننتهي من خلال هذا البحث إلى النتائج التالية:

- إن من أهم تحديات التنمية المستدامة للنقل البحري المساعدة القيمة للتكنولوجيات الذكية في تحديد التلوث البحري أو الحد منه.

- استدعى خفض انبعاثات أكسيد الكبريت في مناطق التحكم وخارجها تطبيقا لاتفاقية MARPOL إلى تطوير تكنولوجيا تسيير السفن.

- استخدام الطائرات بدون طيار لمراقبة احترام عتبات الانبعاثات، بغية الحد من التلوث والمحافظة على البيئة البحرية، تقنية حديثة تعزز السلامة والاستدامة.

- يؤدي التطور التكنولوجي إلى ضرورة مواجهته بإرساء منظومة قانونية أكثر استجابة له وهذا وفق أسس جديدة وتشريعات مرنة. حيث تعدّ الأطر التنظيمية، ضرورة ملحة حتى يتمكن التشغيل الذاتي من أن يحقق بيئة بحرية آمنة.

- إن وجود صك دولي شامل يمكن أن ينظم الملاحة البحرية دون طاقم في كل جوانبه وخاصة تلك التي تحقق السلامة البيئية، يكون عن طريق التكييف الضمني للنظم القانونية الحالية للملاحة البحرية.

³⁷ - Gaël PIETTE- Regard français sur les navires sans équipage- DMF N° 829 - Novembre - 2020-P 902

في الأخير، إذا كان المحيط الرقمي سوف يقلل من المخاطر البيئية، لكنه سيكون عاملاً ناقلاً لنوع جديد من المخاطر الجادة التي لا بد من الحد منها، تركز خصوصاً على الهجمات الإلكترونية المدمرة لقاعدة البيانات والتي تجعل السفن المستقلة عاجزة عن العمل فأصبحت الملاحة البحرية تتم في فضاء بحري وآخر إلكتروني-سبيرياني-لذلك فإن الأمن السبيرياني والمحافظة على السلامة في مفهومها الرقمي، تحول في الوضع الحال إلى قضية بالغة الأهمية وأضحت المواجهة القانونية ضرورة ملحة. ذلك أن هذه المخاطر لا تؤثر فقط على سلامة السفينة وإنما أيضاً على البيئة البحرية.