



الإطار القانوني المنظم للذكاء الاصطناعي في الملاحة البحرية – الآفاق والتحديات-

The Legal Framework Governing AI in Maritime Navigation - Prospects and Challenges -

د. سليمان عبد الغاني

جامعة وهران 2، الجزائر

Slimani.abdelghani@univ-oran2.dz

مخبر قانون النقل والنشاطات المينائية

ط.د خريف سيف الدين¹

جامعة وهران 2، الجزائر

kherif.seifeddine@univ-oran2.dz

مخبر قانون النقل والنشاطات المينائية

تاريخ القبول للنشر: 2025-05-22

تاريخ الاستلام: 2025-02-15

ملخص:

تعدّ المبادلات التجارية البحرية من أهم المحركات الفاعلة في الاقتصاد الوطني والعالمي اليوم، وهو ما دفع بالعديد من الدول إلى تبني الرقمنة والاستعانة بالتكنولوجيات الحديثة للنهوض بالقطاع البحري وتشجيع الملاحة، ومن ثم يتجلى استخدام الذكاء الاصطناعي في مواجهة الظروف البحرية وبالتحديد الملاحة البحرية، وجعلها أكثر استدامة.

ولكن رغم الإمكانيات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تحسين السلامة البحرية، إلا أنه يطرح تحديات قانونية عديدة، وهو ما يستدعي وجوب وضع قوانين لتنظيم استخدام هذه التقنيات، مع مراعاة تحقيق التوازن بين تشجيع الابتكار وحماية الصالح العام.

الكلمات المفتاحية: الملاحة البحرية، الذكاء الاصطناعي، القانون البحري، الأضرار، المسؤولية القانونية.

Abstract:

Maritime trade is a crucial engine for both national and global economies, leading many nations to adopt digitization and modern technologies to advance the maritime sector

¹ ط.د خريف سيف الدين

and navigation. Artificial intelligence is being utilized to address changing maritime conditions, particularly in navigation, as well as making it more sustainable.

But despite the advantages and disadvantages of AI to improve marine navigation, there are legal challenges that require laws to enforce regulation and balance in order to protect the public interest.

Keywords: Maritime navigation, Artificial intelligence, Maritime law, Damages, Legal liability.

المقدمة:

أدى التطور في عالم التكنولوجيا الحديثة والاتصال إلى إحداث تحسينات كبيرة في عملية تبادل المعلومات، وفتح آفاق جديدة في مختلف المجالات مثل الذكاء الاصطناعي، من خلال الاعتماد على قدرات الحواسيب الالكترونية في جمع المعلومات وتخزينها، واتخاذ القرارات بشكل مستقل فيما بعد.

وبالحديث عن عملية جمع البيانات واستخدامها بما يوفر كفاءة وسلامة قطاع معين، يبرز دور الذكاء الاصطناعي في القطاع البحري وبالتحديد مجال الملاحة البحرية المعروف بخصوصيته وحساسيته، أين تم اعتماد نظام التعريف الآلي ونظام تحديد هوية السفن، بالإضافة إلى العديد من الأنظمة المحددة للمواقع وغيرها، التي تساهم في حماية البيئة البحرية وسلامتها من كل التهديدات المحتملة.

وبالتالي تكمن أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على سلامة الملاحة البحرية، من خلال القوانين المنظمة لذلك والتي تتطلب إطارا تشريعيا متطورا، يفرض ضرورة مواكبة مختلف القوانين الدولية والوطنية لتنظيم هذا المجال، خاصة وأن المجال البحري يقتضي حمايته من كل الهجمات الالكترونية التي قد يتعرض لها، هذا من جهة، ومن جهة أخرى من الضروري حماية خصوصية البيانات التي يتم جمعها بواسطة أنظمة الذكاء الاصطناعي، لأنه لا مفر من القول بأنه في حالة وقوع تجاوزات أو حوادث فإنه يترتب عن ذلك مساءلة قانونية.

وبالنظر لأهمية الموضوع، فإن الإشكالية التي تثار في هذا المقام هي: ما هي جهود الذكاء الاصطناعي في حماية الملاحة البحرية أمام التحديات التي تواجه تطورها؟

وعليه، تهدف دراسة موضوع الإطار القانوني للذكاء الاصطناعي في مجال الملاحة البحرية بين الآفاق المستقبلية ومواجهة التحديات إلى تحديد المفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والملاحة البحرية، وكذا الوقوف على المستجدات التشريعية المتعلقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع البحري عموماً والملاحة البحرية خصوصاً، لتتطرق في الجزء الثاني من الدراسة إلى أهم التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في الملاحة البحرية، بما في ذلك مسألة تحديد المسؤولية في حالة وقوع الحوادث.

وكل ذلك باعتماد المنهج الوصفي التحليلي، لتحديد إشكالية البحث ودراستها بالاستناد إلى الأحكام والنصوص القانونية ذات الصلة، وذلك بالوقوف على مسألتين أساسيتين، الأولى: الإطار النظري لمفاهيم الدراسة (المحور الأول) والثانية: التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الملاح البحرية (المحور الثاني)، وفي الأخير ننهي دراستنا بخاتمة تتضمن أهم النتائج التي تم التوصل إليها، وتقديم جملة من التوصيات المهمة.

1- الإطار النظري لمفاهيم الدراسة:

يشكل ظهور الذكاء الاصطناعي قفزة نوعية في مختلف المجالات الحيوية خاصة في قطاع الملاحة البحرية، لكونه ثورة رقمية مبتكرة ساهمت في تحسين الكفاءة وتحقيق السلامة على الصعيدين الوطني والدولي، باستخدام أحدث التقنيات التي لازالت تعرف تطورا، وهو ما يقتضي تحديد تعريف كل من الذكاء الاصطناعي والملاحة البحرية، إضافة إلى التعرف على أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في قطاع الملاحة البحرية.

1.1- ضبط المادة المعرفية للذكاء الاصطناعي والملاحة البحرية:

أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في قطاع الملاحة البحرية، حيث أصبحت النشاطات البحرية التي تمارس في المحيط البحري تتميز بنوع من المرونة نتيجة للحلول المبتكرة، وهو ما يقودنا إلى التعرف على الذكاء الاصطناعي والملاحة البحرية.

1.1.1- تعريف الذكاء الاصطناعي:

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من فروع علم الحواسيب والمعلومات، التي تهدف إلى تطوير العمليات التي يقوم بها الذكاء الاصطناعي، عبر تطوير أنظمة لها القدرة على محاكاة القدرات البشرية الذهنية، من تفكير وتعلم واتخاذ القرارات.

كما يعرف الذكاء الاصطناعي بأن نظام قائم على خوارزميات معقدة، تقوم بتحليل كميات هائلة البيانات والمعلومات المخزنة، وهو قادر على التعلم وتحسين أدائه بمرور الوقت (أمين بلعروسي وحمزة عباسية، 2024، ص90).

ويشير الذكاء الاصطناعي في العادة إلى استخدام روبوت يتم التحكم فيه عن بعد، بواسطة برامج دقيقة ومعقدة، للقيام بالمهام التي يؤديها الإنسان في الغالب (Y. Benhamou, et al., 2020,p34)، كما قد يكون الذكاء الاصطناعي في صورة برامج وأنظمة تؤدي مجموعة من العمليات القائمة على الابتكار والابداع كتلك المتواجدة لدى البشر، بهدف معرفة كيفية التعامل مع مختلف الاحتياجات والمتطلبات، وتحقيق النفع العام.

2.1.1- الذكاء الاصطناعي في التشريع الجزائري والأنظمة المقارنة:

يرتبط ظهور الذكاء الاصطناعي لأول مرة بدول الاتحاد الأوروبي، لتلتحق بها فيما بعد الدول الأنجلو سكسونية كالولايات المتحدة الأمريكية وغيرها، وبخصوص تعريف الذكاء الاصطناعي فقد عرّفته المفوضية الأوروبية بأنه أنظمة أو برمجيات مصممة من طرف البشر لتحقيق أهداف مسطرة مسبقا، وذلك بالتصرف في البيئة الرقمية باستخدام البيانات التي تحوي أهم المعلومات، لاتخاذ أفضل القرارات (Independent High-Level Expert Group On Artificial Intelligence, 2018,p05).

أما بالنسبة للذكاء الاصطناعي في الدول العربية، فقد شهدت هذه الثورة التكنولوجية العديد من الدول العربية كالسعودية والامارات ومصر وغيرهم

من الدول، حيث تسعى كلها الى الانضمام لهذه الثورة على الرغم من التحديات التي تواجهها، وبالمخوض في تعريف الذكاء الاصطناعي فإن أغلب التشريعات العربية لم تضع تعريفا جامعاً مانعاً للذكاء الاصطناعي، حيث نستشفه فقط من خلال مساعيها في تجسيد ذلك هيكلياً، وهو ما قامت به الحكومة المصرية سنة 2019 عندما أنشأت المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، المكلف بتطوير الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في مصر (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2025)، وذلك طبقاً لقرار رئيس مجلس الوزراء المصري رقم 2889 المنشور بالجريدة الرسمية رقم 47 مكرر، وذلك بهدف تنسيق الجهود الوطنية وتطوير البرامج وتعزيز مهارات ومعارف الكوادر الوطنية.

وفي التشريع الجزائري، فإن تعريف الذكاء الاصطناعي كذلك لم يصدر بخصوصه نصوص قانونية، تحدد نطاقه وأطره القانونية، بل اكتفى المشرع الجزائري بتنظيم المجالات التي يستخدم فيها الذكاء الاصطناعي، وذلك بموجب القانون رقم 05-18 المؤرخ في 10 ماي 2018 المتعلق بالتجارة الالكترونية (قانون التجارة الالكترونية 05-18 ج. ر. 28 سنة 2018)، الذي أشار إلى كفاءات التعامل الالكتروني في المعاملات التجارية المختلفة، وبقي الأمر على هذا الحال إلى غاية صدور المرسوم الرئاسي 21-323 المؤرخ في 22 أوت 2021، الذي أنشئت بموجبه المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي، أين حدّد المرسوم سالف الذكر تشكيلة المدرسة ومهامها، دون التطبيق إلى التعريف بمصطلح الذكاء الاصطناعي (المرسوم الرئاسي يتضمن إنشاء المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي 21-323، ج. ر. عدد 65 سنة 2021).

ليتم بعدها تنصيب المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي في 26 جوان 2023، كهيئة استشارية ذات طابع علمي، مهمتها تطوير استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجالات التعليم والصناعة والاقتصاد، مع إجراء تشخيص

للإمكانيات المادية والبشرية واقتراح مخطط تكوين، ورصد فرص التعاون الدولي في مجال الذكاء الاصطناعي (النشاطات الوزارية، 2025).

3.1.1- تعريف الملاحة البحرية:

على اعتبار أن الملاحة البحرية في مجملها تعبر عن مختلف النشاطات البحرية التي يحكمها القانون البحري، فإن تعريفها مختلف فيه فقها، فمنهم من عرّف الملاحة البحرية بأنها تلك التي تمارس في البحر، وذلك بالنظر إلى المكان والحيز الذي تمارس فيه، في حين عرّفها البعض من خلال الأداة التي تستعمل فيها بأنها: "الملاحة هي التي تقوم بها العائمات البحرية"، وهو ما يقتضي التمييز بين السفينة كأداة للملاحة البحرية، والمركب كوسيلة للملاحة النهرية. (Hélène LEFEBVRE-CHALAIN, 2010).

أما المشرع الجزائري فلقد تناول تعريف الملاحة البحرية في المادة 161 من الأمر رقم 80/76 المتضمن القانون البحري المعدل والمتمم (الأمر رقم 80/76، يتضمن القانون البحري، ج. ر. عدد 29 سنة 1976)، والتي جاء فيها أن الملاحة البحرية عبارة عن ملاحة تمارس في البحر وكذا في المياه الداخلية، بواسطة السفن التي حددتهم المادة 13 من نفس القانون. ومنه، تعد الملاحة البحرية مجموعة النشاطات البحرية التي تتم بين عدة دول وأشخاص مختلفي الجنسية (اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية، 2025).

2.1- تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير قطاع الملاحة البحرية:

يشهد قطاع الملاحة كغيره من القطاعات الحيوية الأخرى ثورة تكنولوجية، بفضل استخدامات الذكاء الاصطناعي المستحدثة، وذلك من خلال التقنيات المتعددة، والتي تساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة العمليات البحرية، ومنه سنتطرق إلى هذه التقنيات كالآتي:

1.2.1 تحسين أنظمة الملاحة الذاتية:

نتيجة لاعتماد مجال الملاحة الذاتية على تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير، فإنها عرفت تطوراً متسارعاً لكون تلك التقنيات تساعد الأنظمة الذاتية على اتخاذ القرارات، والتعامل مع كل ما يطرأ داخل البيئة البحرية المعروفة بتعقيدها وتغيراتها المستمرة، وذلك بواسطة خوارزميات التعلم الآلي وأجهزة الكمبيوتر، كما يمكن للأنظمة الذاتية تحليل البيانات الواردة من مختلف المستشعرات، مثل الكاميرات وغيرها، وذلك من أجل تحديد موقع السفن واتخاذ القرارات الملائمة للوصول إلى وجهتها بأمان (معمربن طرية وقادة شهيدة ، 2018)، وهو ما نستشفه في كل من الشركة الفنلندية "Wärtsila" والشركة السويسرية "ABB"، أين قامت كل من الشركتين بتطوير أنظمة تحسين المسارات المدعومة بالذكاء الاصطناعي من أجل تجنب الطقس العاصف أو الازدحام (Smart Navigation Systems , n.d.).

وفي نفس الصدد، وافقت لجنة السلامة البحرية في المنظمة البحرية الدولية في شهر ديسمبر سنة 2018 على عملية تحديد النطاق التنظيمي المتعلق باستخدام السفن البحرية بواسطة التشغيل الآلي، والتحكم فيها عن بعد، حيث حددت اللجنة أربع درجات لتشغيل السفن آلياً (روبوت)، وبالتالي تتخذ القرارات المتعلقة بالملاحة ويتم تنفيذها بشكل آلي.

2.2.1 تحقيق الاستدامة البيئية:

يشمل تحقيق الاستدامة البيئية إدارة الموارد البحرية بطريقة تحميها من التلوث والحفاظ على صحة المحيطات والبحار وتنوعها البيولوجي (اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية، 2025)، وهنا تتجلى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق ذلك من خلال استخدام الروبوتات على سبيل المثال في جمع النفايات البلاستيكية وغيرها من الملوثات، أو فهم الأنظمة البيئية البحرية من خلال تتبعها، ومنه منع كل أنواع الانتهاكات التي تخص الصيد الجائر للأسماك والحيوانات البحرية المهددة بالانقراض (M. Mouffok, Inspecteur Hyproc SC , 2006).

وفي نفس السياق، فإن من بين مساعي الدولة الجزائرية فيما يخص الحفاظ على البيئة البحرية من النفايات والتلوث، تم إطلاق مشروع مرتبط بالذكاء الاصطناعي يسمح بالكشف عن النفايات وجمعها، أين يتم رصد النفايات العائمة عبر صور تلتقطها كاميرات التطبيق المجاني، مما يسهل الوصول إلى تلك النفايات وجمعها (مشروع إصدار تطبيق النفايات البحرية في الجزائر، 2025).

3.2.1 تعزيز سلامة وصيانة السفن البحرية:

إن استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل من وقوع الحوادث البحرية والكوارث البيئية أيضا، وذلك من خلال التنبؤ بأي أعطال أو مشاكل يحتمل حدوثها، وذلك باستخدام تقنية البيانات الضخمة لتحليل بيانات الاستشعار الموجودة على متن السفن البحرية، والتي من خلالها يتم معرفة درجة الحرارة والضغط والاهتزازات، لتحديد أي انحرافات خارجة المعتاد.

هذا ويمكن استخدام روبوتات الصيانة في الملاحة البحرية المزودة بالذكاء الاصطناعي، من أجل القيام بمهام الصيانة الروتينية، وتوفير تحذيرات للطاقم في حالة وجود أي خطر بحري، وهو ما يبرز بشكل كبير دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير السلامة والصيانة للسفن البحرية، بواسطة برامج التشغيل الآلي وتحليل البيانات الضخمة، وتوقع الأعطال (Mohamed El Chirif Fatima , 2008, p77).

4.2.1 تحقيق الأمن البحري:

إن مسألة تعزيز الأمن البحري وحماية الممرات البحرية من مختلف التهديدات الخارجية مثل التهريب والقرصنة، باتت ترهق كاهل العديد من الدول، خاصة وأن ذلك يمس بسيادتها الوطنية، ومنه كان لزاما على الدول ومن بينهم الجزائر اعتماد أحدث الأنظمة التكنولوجية من أجل حماية التجارة العالمية والحفاظ على سلامة البحار.

ومنه، كان للذكاء الاصطناعي الدور الكبير في فرض الحماية الكافية، باستخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة الواردة من الأقمار الصناعية والرادارات، والتي بواسطتها يسهل اكتشاف الأنشطة المشبوهة، والتنبؤ بمسارات

السفن البحرية وتحديد المناطق الأكثر تعرضا للخطر، وهو ما يتيح للدولة اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة. (Cédric Lebœuf, 2013)

كما يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي في إطار تحقيق الأمن البحري، تشغيل أنظمة الأسلحة الذكية وكذا تنسيق عمليات البحث والإنقاذ، بما يعزز من قدرة قوات الأمن البحرية على حماية المحيطات والبحار، وفي هذا الصدد عملت القوات البحرية النيجيرية على تشجيع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة سواحل الدولة من مختلف هجمات القرصنة التي تتزايد يوما بعد يوم، بما في ذلك سرقة النفط وتهريب المخدرات والاتجار بالبشر، حيث شجع الرئيس التجاري " كوبوس فالنتين " السلطات المعنية على الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لمراقبة مياهها، وذلك في كلمة ألقاها في " مؤتمر اقتصاد المحيطات " في كيب تاون بجنوب أفريقيا في شهر ماي الماضي من سنة (الذكاء الاصطناعي سلاح نافع في مكافحة الجرائم البحرية) 2024.

2- التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الملاحة البحرية:

على الرغم من الفرص والإمكانات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لقطاع الملاحة البحرية، حيث بات الذكاء الاصطناعي بمختلف تقنياته المذكورة أعلاه يلعب دورا محوريا في تحسين قطاع الملاحة البحري وسلامة عملياته، إلا أنه توجد العديد من التحديات التي تعيق تطبيقه وتحقيق أهدافه، ومن بين تلك التحديات نذكر:

1.2 مخاطر الأمن السيبراني:

يحتل الأمن السيبراني مكانة هامة في الملاحة البحرية، لكونه يعبر عن جملة الإجراءات والممارسات التي تهدف بالدرجة الأولى إلى توفير الأمن والحماية للسفن وأنظمتها الرقمية من مختلف الهجمات الإلكترونية، خاصة مع تزايد الاعتماد على التكنولوجيا في مجال الشحن، ذلك أن القطاع البحري عبارة عن شبكات وأجهزة معقدة، تتحكم في كل من السفن بما فيها الملاحة وإدارة الطاقة، ومنه فهي عرضة للمهاجمين السيبرانيين. (R. Abbott, 2020, p132)

ونتيجة لاعتماد الملاحة البحرية على تقنيات الذكاء الاصطناعي، فإن ذلك يجعلها هدفا للهجمات السيبرانية التي تسعى إلى تعطيل أنظمة الملاحة، وهو ما يعرض سلامة السفن والبيانات للخطر (المرسوم الرئاسي رقم 183/20 يتضمن إعادة تنظيم الهيئة الوطنية للوقاية من الجرائم المتعلقة بتكنولوجيات الاعلام والاتصال ومكافحتها، ج. ر. عدد 40 سنة 2020)، وبالتالي يعتبر هذا الإشكال في حد ذاته تحديا من التحديات التي تعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الملاحة البحري، خاصة وأن هذا القطاع الحيوي يتطلب مواكبة التطورات والاستثمار في التكنولوجيا العالمية.

ونظرا لأهمية الأمن السيبراني وضمان حماية الملاحة البحرية من أية اختراقات أو هجوم قرصنة، سعت العديد من الدول إلى وضع أنظمة تتعلق بالأمن البحري، ومثال ذلك نظام الإنذار بأمن السفن SSAS المنصوص عليه في مدونة ISPS من طرف المنظمة البحرية الدولية في ديسمبر 2002، ونظام LRIT المتعلق بتحديد هوية السفينة وتتبعها عن بعد، كمبادرة من طرف لجنة السلامة البحرية بمقتضى اتفاقية سولاس (Dujardin B, 2004, p07)، لتبقى هذه الجهود الدولية المبذولة في النهاية أحد التحديات التي تقف أمام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الملاحة البحرية.

وعليه، فإن قطاع الملاحة البحرية يعتبر هدفا للهجمات السيبرانية، وهو ما يشكل تهديدا كبيرا على سلامة السفن، والبضائع، والبيئة البحرية، وحتى المساس بسمعة الشركات، ذلك أن التدخل في أنظمة التحكم بالسفن على سبيل المثال، سيؤدي حتما إلى وقوع حوادث خطيرة نتيجة لاختراق أنظمة التحكم والتلاعب بها، حيث أن سرقة بيانات السفن بصفة عامة وجمع المعلومات الاستخباراتية عن عمليات الشحن والمعاملات التجارية التي تتم، يؤدي لا محال إلى إلحاق خسائر مالية كبيرة وتعطيل العمليات التشغيلية للسفن.

ويرجع البعض تعرض قطاع الملاحة البحرية بشكل كبير لمخاطر الأمن السيبراني، إلى الاعتماد المتزايد على التكنولوجيا وأنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث

تعتمد السفن البحرية على الأنظمة الإلكترونية مقابل صعوبة تحديث الأنظمة التي تعتبر مكلفة وتحتاج مبالغ مالية كبيرة، إضافة إلى عدم الخبرة بأهمية الأمن السيبراني داخل القطاع البحري، وهو ما يفرض استخدام مجموعة متنوعة من تقنيات الأمن السيبراني لحماية الأنظمة المعتمدة داخل مجال الملاحة البحرية، واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة للتخفيف من مخاطر الأمن السيبراني.

2.2 انتقال القوى العاملة:

يعتبر انتقال القوى العاملة أحد أخطر التحديات، الناتجة عن اعتماد طاقم الملاحة البحرية على تقنيات الذكاء الاصطناعي في القيام بالمهام التي يفترض فيهم أدائها، حيث أن دخول تقنيات الذكاء الاصطناعي المتعددة في مجال الملاحة البحرية، حتما سيؤدي إلى أحداث تغييرات في طبيعة العمل المكلف بها البحارة والمهندسون البحريون.

ومع تزايد استخدام الأنظمة الآلية الذكية في تشغيل السفن واتخاذ القرارات كما أشرنا سابقا، ستقل بطبيعة الحال الحاجة إلى استخدام الأسلوب النمطي التقليدي لتشغيل وتسيير السفن والمحركات، وهو ما سيؤدي إلى فقدان هؤلاء الإداريين والمهندسين في الملاحة البحرية لوظائفهم، وهو ما سيغير نمط الحياة، وهنا يبرز الخطر الناتج عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الملاحة البحرية، إذ يعدّ سلاح ذو حدين، ذلك أن انتقال الأنظمة الذكية الآلية إلى قطاع الملاحة البحرية، يقتضي من جهة أخرى تأهيل العاملين في القطاع على ضرورة اكتساب مهارات جديدة، ومعرفة كيفية استخدام تلك الأنظمة الرقمية المستحدثة، والتي تعرف تطورا مستمرا (Emilia Filippi, 2023, p10).

وبالتالي، فإن ذلك التحول نحو اعتماد أنظمة الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى المساس بقوانين العمل وفسخ العقود مع العمال، وإحداث تغييرات كبيرة في القوى العاملة، أين يتم استبدال بعض المهام التي يقوم بها البشر (الإداريين) بأنظمة ذكية قادرة على أدائها بشكل أكثر دقة وفعالية، كالصيانة والتنظيف والفحوصات الدورية للسفن، وهو ما تعتمد عليه كل من سنغافورة واليابان والنرويج في قطاع

الملاحة البحرية، حيث تعمل دولة سنغافورة على تطوير موانئ ذكية وأنظمة إدارة حركة السفن الآلية، في حين تستثمر دولة اليابان بكثافة في تطوير السفن ذاتية القيادة والأنظمة الذكية للملاحة، أما دولة النرويج فتشتهر بسفنها الكهربائية والهجينة، وتعمل على دمج الذكاء الاصطناعي في تلك السفن من أجل تحسين كفاءة خدماتها.

كل ذلك أدى إلى انتقال قوة العامل البشري في قطاع الملاحة البحرية إلى قوة الذكاء الاصطناعي، وهو ما يعتبر تحدياً أمام القوى العاملة الحالية التي ينبغي عليها التدريب على المهارات الجديدة والتقنيات المتقدمة لمواجهة ذلك، لأن انتشار الذكاء الاصطناعي بشكل كبير داخل القطاع البحري خصوصاً، والقطاعات الأخرى عموماً حتماً سيؤدي إلى فقدان الوظائف وارتفاع نسبة البطالة في النهاية.

3.2 تحديات التأمين البحري:

يخضع قطاع الملاحة البحرية كغيره من القطاعات الحيوية الحساسة، لمجموعة من القواعد واللوائح والقوانين التي تختلف من دولة إلى أخرى، وهو ما يفرض على أنظمة الذكاء الاصطناعي التكيف مع تلك القوانين والتشريعات، من أجل تطبيقها على أكمل وجه.

وفي هذا الصدد، قد يتعرض مجال التأمين البحري لتجاوزات ترتكب من قبل أيادي خارجية، تحاول مخالفة السياسات التأمينية بأساليب غير مشروعة، كالاستفادة بطرق غير مشروعة من البيانات الحساسة المتعلقة بالسفن البحرية، والشحنات والشركات وغيرها، بدرجة تدفع بسياسة الدولة إلى اتخاذ الإجراءات اللازمة الوقائية لضمان حماية البيانات من الاختراقات والوصول غير المصرح به، وهنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي بتقنياته المتطورة في التنبؤ بتلك المخاطر وصيانتها، وهو ما يعني ضرورة تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي من أجل الكشف عن مختلف الأنماط المشبوهة والمخالفات التي تقع، إذ يعدّ مساهمة التطور الحاصل تحدّي أمام الذكاء الاصطناعي، خاصة وأن قطاع التأمين البحري يتطلب نماذج تنبؤية دقيقة

تأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل المتغيرة. (اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية، 2025)

كما تعرف البيانات البحرية بحجمها الكبير وتنوعها الأمر الذي يجعلها تتميز بالتعقيد، مما يستدعي تطوير خوارزميات ذكاء اصطناعي متخصصة في ذلك، وهو ما يعدّ في نفس الوقت تحدي أمام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال الملاحة البحرية، خاصة وأن العديد من شركات التأمين البحري لازالت أنظمتها تقليدية قديمة، وهو ما نشهده في الدول المتخلفة، التي تواجه تحدي التكلفة التي يتطلبها تطوير وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التأمين البحري، لكونه يعرف نوع من التحديث في أنظمتها بشكل دوري، وهو ما يعني ضرورة وجود استثمارات كبيرة للتأقلم مع ذلك، على خلاف الدول الكبرى التي تشهد تطورات وتحولات صناعية وتكنولوجية في جميع الميادين.

وبالحديث عن الخصوصية والتأمين البحري في قطاع الملاحة، نجد هذه الأخيرة تطرح تحديات أخرى تتعلق بحماية الخصوصية والأمن السيبراني، الذي سبق وأن أشرنا إلى أهميته في القطاعات الحساسة التي تكون عرضة للقرصنة والتهكير من حين لآخر، وذلك راجع كله لاعتماد الملاحة البحرية على الأنظمة الرقمية في تشغيل السفن، وما يتضمنه الذكاء الاصطناعي من تقنيات متعددة بشأن ذلك، بشكل يفرض على شركات الشحن وغيرها اتخاذ تدابير أمنية صارمة لحماية السفن والبيانات الحساسة، حتى وإن كانت تلك التدابير تتضمن تحديث برامج وأنظمة الذكاء الاصطناعي باستمرار، إضافة الى تدريب الطاقم الإداري البحري على كفاءات التعامل مع مختلف التهديدات السيبرانية، خاصة مسألة تشفير البيانات الحساسة، وهو ما نشهده مثلاً في دولة النرويج التي تعتبر من الدول الرائدة في مجال الملاحة البحرية، والمستثمرة في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحسين قطاع التأمين البحري، وعلى وجه الخصوص أنظمة تحليل المخاطر التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، سواء في عملية جمع البيانات (بيانات السفن وأجهزة الاستشعار الموجودة على متن السفن، بيانات الطقس، بيانات الحوادث..)،

أو في عملية تحليل البيانات من أجل تحديد اتجاه وقوع حوادث بحرية، إضافة إلى التنبؤ بالمخاطر والذي يعتبر أهم العمليات التي تتولاها أنظمة الذكاء الاصطناعي في الملاحة البحرية، حيث يقوم النظام بالتنبؤ بالأعطال الميكانيكية، تسرب النفط، الاصطدامات المحتملة، وذلك قبل وقوعها، وعليه يتم تقييم تلك المخاطر من طرف شركات التأمين البحري، ثم اتخاذ القرارات المستنيرة بشأن تغطية المخاطر، وتقديم المشورة للطاقت الإدارية حول كيفية التقليل من تلك المخاطر.

4.2 التحديات القانونية المتعلقة بتحمل المسؤولية:

تزايد الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال الملاحة البحرية، سواء في عمليات تشغيل السفن البحرية أو اتخاذ مختلف القرارات التي حلت محل العقل البشري، طرحت تساؤلات عديدة حول المسؤولية القانونية، ومن يتحملها في حالة وقوع أضرار وحوادث للغير (القانون رقم 14/22، المتعلق بالصيد البحري وتربية المائيات، ج. ر. عدد 48 سنة 2022)، حيث أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تعرف تطورات وتغيرات مستمرة تؤدي إلى تطور طبيعة الشخصية القانونية لتلك الأنظمة من جهة، وتجعل مسألة تكييف قواعد تحمل المسؤولية الناتجة تحدّ قائم بحد ذاته من جهة أخرى. (Nour El Kaakour, 2017, p 14)

ولقد سبق القول بأن التشريع الجزائري لم يتطرق إلى تعريف الذكاء الاصطناعي، ولا إلى مسألة اكتسابه للشخصية القانونية التي تفرض عليه التمتع بحقوق وتحمل التزامات في حالة إلحاق الأضرار بالغير (ابراهيم أحمد ابراهيم، 2020، ص214)، على خلاف بقية التشريعات خاصة الأوروبية منها، والتي منحت الشخصية الالكترونية لأنظمة الذكاء الاصطناعي، ونخص بالذكر هنا "الروبوتات"، حيث اعترف البرلمان الأوروبي في قراره الصادر بتاريخ 16 فيفري 2017 أن الروبوت المستقل ذاتيا هو شخص إلكتروني، مسؤول عن تعويض الأضرار التي يلحقها بالغير (المركز القانوني للروبوتات الذكية، 2024) في إطار المسؤولية عن فعل المنتج الذي به عيب، هذا وترجع بعض تشريعات الدول العربية كالإمارات العربية المتحدة مسألة تحمل المسؤولية عن الضرر الذي تلحقه أجهزة الذكاء الاصطناعي إلى

الشخص المتحكم في تلك الأنظمة، بوصفه حارس عن الآلات الخطرة مع افتراض الخطأ، وهو ما يجعل الأضرار الناجمة عن سوء استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الملاحة البحرية، تتطلب تعويض مدني في إطار المسؤولية التقصيرية، وتقرير العقاب تحت مسمى المسؤولية الجزائية.

فبالنسبة للتعويض المدني الناتج عن ضرر بسبب خلل في أنظمة الذكاء الاصطناعي، يعود إلى الشركة المصنعة لتلك الأنظمة، فإن القاعدة العامة المتعارف عليها في التشريع المدني الجزائري هو نص المادة 124 من القانون المدني (القانون المدني 10-05، ج. ر. عدد 44 سنة 2005)، والتي تعتبر كل شخص ارتكب خطأ وسبب ضرر للغير، فإنه يلزم بالتعويض، إلا أن إثبات الضرر والعلاقة السببية يقف عائقا أمام أجهزة الذكاء الاصطناعي التي تعرف بالتعقيد، خاصة في المجال البحري الحساس، وهو ما يقودنا إلى الأخذ بالمسؤولية المدنية التي أخذ بها البرلمان الأوروبي، والتي سبق وأن أشرنا إليها، والتي تقضي بتطبيق نظام المسؤولية عن فعل المنتج المعيب، أين يتحمل التعويض المصنع أو المصمم وفي حالات استثنائية المالك أو المستعمل، وبطبيعة الحال فإن الشركة المصنعة هي التي تتحمل مسؤوليتها في حالة وجود عيب في النظام المعتمد داخل السفن.

أما بالنسبة لتوقيع العقاب كجزاء عن الضرر الذي أحدثه نظام الذكاء الاصطناعي، في أنظمة تشغيل السفينة البحرية، أو وقوع حوادث خطيرة بسبب اتخاذ تلك الأنظمة لقرارات، يصعب تحديد المتسبب الرئيسي فيها، المصنع، أم المبرمج، أم المشغل أو السفينة في حد ذاتها، فإن تحديد المسؤولية على من تقع يعتبر أمرا في غاية الصعوبة، وذلك راجع لصعوبة إثبات الركن العمدي في جهاز أو نظام الذكاء الاصطناعي، خاصة وأنه لا توجد نصوص قانونية تحدد ذلك.

الخاتمة

في الأخير يمكن أن نقول، أنّ الذكاء الاصطناعي (AI) مسّ كافة القطاعات الصناعية منها والتجارية والبحرية وغيرها في كافة أنحاء الدول، من خلال تقنياته الهائلة التي بمقدورها القيام بمهام أكثر تعقيدا، تكاد توازي تلك المهام التي يتدخل

فيها العقل البشري، ومنه يبرز دور الذكاء الاصطناعي الهام في تعزيز الكفاءة لدى القطاعات الحساسة الحيوية كالقطاع البحري وبالتحديد مجال الملاحة البحرية، من خلال التعامل بسلالة مع البيانات الضخمة المتعلقة بالعمليات البحرية، واتخاذ قرارات استراتيجية دقيقة لضمان الأمن البحري، كتطبيق تقنية برامج التشغيل الآلي للسفن والتحكم فيها عن بعد، إضافة إلى قدرة الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بمسارات السفن البحرية وتحديد المناطق الأكثر تعرضا للخطر، لكن بالرغم من كل تلك الفرص التي يحققها، إلا أن له عيوباً لا يمكن تجاهلها، حيث تعتبر تلك العيوب بمثابة تحديات تقف في وجه التطورات التكنولوجية الحاصلة التي هي في تطور مستمر، وهو ما يفرض على الذكاء الاصطناعي التكيف معها، لإيجاد الحلول لأي حوادث قد تسبب أضرار يصعب جبرها مستقبلاً.

وفي هذا الصدد، تبرز الجوانب القانونية للذكاء الاصطناعي، في كل من المركز القانوني لأنظمة الذكاء الاصطناعي، والمسؤولية القانونية التي تستلزم التعويض المدني وتوقيع الجزاء في حالة إلحاق أضرار بالغير، وهو ما يتجلى في تحديد الإطار القانوني المنظم للذكاء الاصطناعي في حالة وقوع حوادث داخل مجال الملاحة البحرية، خاصة وأن من بين نتائج الدراسة صعوبة تكييف القواعد القانونية التي تحكم أجهزة الذكاء الاصطناعي، سواء في التشريع الجزائري أو تشريعات الدول الأوروبية، حتى وإن كانت هذه الأخيرة قد كلفت طبيعة المسؤولية القانونية الناتجة عن ارتكاب جهاز الذكاء الاصطناعي لأخطاء، بأنها مسؤولية المنتج المعيب، كما اعتبرت الشخصية القانونية التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي هي شخصية إلكترونية.

وانطلاقاً من كل ذلك، فإن جملة التوصيات المقترحة هي:

- يجب تحديد وتوضيح التشريعات التي تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الملاحة البحرية، وتحديد من يتحمل المسؤولية في حالة إلحاق أضرار بالغير.



- من المهم الاستثمار في البحث، والعمل على تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي، حتى يكون المجال البحري في مأمن من أي اختراق للبيانات الحساسة أو تعرضه قرصنة.
- الذكاء الاصطناعي يشكل فرصة كبيرة للنهوض بقطاع الملاحة البحرية، ويتعزز ذلك بالتعامل مع تقنيات وأنظمة الذكاء الاصطناعي بحذر ووفق إطار قانوني مناسب.
- ضرورة تطوير قواعد المسؤولية في شقها المدني والجزائي، حتى يتم التعامل مع جرائم الذكاء الاصطناعي التي تطال الملاحة البحرية، وتلحق أضراراً بالطاقم الإداري بالسفن، والبيانات الحساسة المتعلقة بالأمن البحري.
- إرساء منظومة قانونية أكثر استجابة للذكاء الاصطناعي، وهذا وفق أسس جديدة وتشريعات مرنة تواكب التطور التكنولوجي، ضرورة ملحة حتى يتم التمكن من تحقيق بيئة بحرية آمنة.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا/ المراجع باللغة العربية:

الكتب:

- عفيفي أحمد وطارق صادق، الجرائم الإلكترونية جرائم الهاتف المحمول، المركز القومي للإصدارات القانونية، القاهرة، مصر، 2015.
- منصرة يوسف، جرائم المساس بأنظمة المعالجة الآلية للمعطيات، دار الخلدونية، الجزائر، 2018.

المقالات:

- بلعروسي أمين وحمزة عباسية: استعمالات الذكاء الاصطناعي بين الحرية الشخصية والمسؤوليات القانونية، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، خنشلة، المجلد 11، العدد 01، 2024.

- معمر بن طرية وقادة شهيدة: أضرار الروبوتات وتقنيات الذكاء الاصطناعي، تحد جديد لقانون المسؤولية المدنية الحالي لمحات في بعض مستجدات القانون المقارن، حوليات جامعة الجزائر 1، عدد خاص، 2018.

الرسائل والمذكرات الجامعية:

- ابراهيم أحمد ابراهيم: المسؤولية الجنائية الناتجة عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في التشريع الاماراتي: دراسة مقارنة، أطروحة دكتوراة، جامعة عين شمس، مصر، 2020.
- مخلوف سامية: رقابة الدولة على السفن، مذكرة ماجستير في القانون، جامعة مولود معمري، تيزي وزو - الجزائر، 2015.
- زازة لخضر: الوضع القانوني للسفن في منطقة البحر الإقليمي، دراسة في ضوء القانون الدولي للبحار، أطروحة دكتوراة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة وهران، الجزائر، 2010.

المواقع الالكترونية:

- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات: الذكاء الاصطناعي، مقال منشور على الموقع: https://mcit.gov.eg/ar/Artificial_Intelligence، تاريخ التصفح: 09 جانفي 2025.
- النشاطات الوزارية: أنظر الرابط المتاح على الموقع <https://www.mesrs.dz/index.php/2023/06/installation-du-conseil-scientifique-de-lintelligence-artificielle-ar/>، تاريخ التصفح: 10 جانفي 2025.
- مشروع إصدار تطبيق النفايات البحرية في الجزائر: انظر في ذلك: <https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie/149476-2023-10-03-08-36-49>، تاريخ التصفح: 25 ديسمبر 2024.
- الذكاء الاصطناعي سلاح نافع في مكافحة الجرائم البحرية: أنظر الملف المتاح على الرابط: <https://adf-magazine.com/ar/2024/07/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A-%D8%B3%D9%84%D8%A7%D8%AD->



<https://journals.ku.edu.kw/jol/index.php/jol/article/download/3181/2955/6003>

- المركز القانوني للروبوتات الذكية: أنظر الرابط المتاح على الموقع:
<https://journals.ku.edu.kw/jol/index.php/jol/article/download/3181/2955/6003>, تاريخ التصفح: 16 ديسمبر 2024.

النصوص القانونية:

- المرسوم الرئاسي رقم 183/20، المؤرخ في 13 جويلية 2020، يتضمن إعادة تنظيم الهيئة الوطنية للوقاية من الجرائم المتعلقة بتكنولوجيات الاعلام والاتصال ومكافحتها، ج.ر. عدد 40، الصادرة بتاريخ 18 جويلية 2020.
- القانون رقم 14/22، المؤرخ في 17 جويلية 2022، المعدل والمتمم للقانون رقم 11-01 المتعلق بالصيد البحري وتربية المائيات، ج.ر. عدد 48.
- الأمر رقم 80/76، المؤرخ في 23 أكتوبر 1976، يتضمن القانون البحري، ج.ر. عدد 29، الصادرة بتاريخ 10 أبريل 1977. المعدل والمتمم.
- المرسوم الرئاسي رقم 323-21، المؤرخ في 22 أوت 2021، يتضمن إنشاء المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي، ج.ر. عدد 65، الصادرة في 30 أوت 2021.
- القانون رقم 10-05، المؤرخ في 20 جوان 2005، المعدل والمتمم للأمر رقم 58-75، المؤرخ في 26 سبتمبر 1975، والمتضمن القانون المدني الجزائري، ج.ر. عدد 44.
- القانون رقم 05-18، المؤرخ في 10 ماي 2018، المتعلق بالتجارة الالكترونية، ج.ر. عدد 28، الصادر في 16 ماي 2018.

ثانيا/ المراجع باللغة الأجنبية:

- Cédric Lebœuf : « Les systèmes de communication : outils de sécurité et de sûreté maritimes ». Neptunes, e. revue, Centre de Droit Maritime et Océanique, Université de Nantes, Vol. 19, 2013/2. <http://www.cdmo.univ-nantes.fr>
- Dujardin B., « L' AIS et ses capacités de surveillance maritime », in La Revue Maritime, n° 467, janvier 2004.
- Emilia Filippi, Automation technologies and their impact on employment: A review, synthesis and future research agenda, Technological Forecasting and Social Change, Volume 191, June 2023.
- Hélène LEFEBVRE-CHALAIN : « La stratégie normative de l'organisation maritime internationale OMI », Thèse pour obtenir le grade de docteur en droit public. Université de Nante, 2010.

- Independent High-Level Expert Group On Artificial Intelligence, set up by The EUROPEAN COMMISSION, A Definition of AI: main capabilities and scientific disciplines, Document made public on 18 December 2018, Springer.
- M. Mouffok, Inspecteur Hyproc SC : « Le dispositif national de prevention contre la pollution par navire », In « Problèmes récurrents du droit maritime Algérien », Journée d'étude samedi 22 avril 2006, Faculté de droit ; Université d'Oran. Textes réunis par Mme Boukhatmi.F.2008.
- Mohamed El Chirif Fatima : "La Situation Actuelle des Ports Algériens", Bulletin de Géographie. PARIS : Association des géographes français, 2008.
- Nour El Kaakour, intelligence artificielle et la responsabilité civile délictuelle, Mémoire, Faculté de Droit, Université Libanaise, 2017.
- R. Abbott, The reasonable robot, Cambridge University Press: University of surrey school of law, 2020.
- Smart Navigation Systems: Wärtsilä, <https://www.wartsila.com/>
- Y. Benhamou, et al., Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating the Damages, submitted to as a book chapter: Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and Toolkit for lawyers and the law, P Agostino, et al.,2020.

الهوامش:

- Independent High-Level Expert Group On Artificial Intelligence. (2018). *set up by The EUROPEAN COMMISSION, A Definition of AI: main capabilities and scientific disciplines, Document made public* , Springer.
- النشاطات الوزارية. (10 01, 2025). *النشاطات الوزارية*. تم الاسترداد من أنظر النشاطات الوزارية: <https://www.mesrs.dz/index.php/2023/06/installation-du-conseil-scientifique-de-lintelligence-artificiel>
- قانون التجارة الالكترونية رقم 05-18. (2018). المؤرخ في 10 ماي 2018، ج. ر. عدد 28، الصادرة في 16 ماي 2018.
- Cédric Lebœuf. (2013). « Les systèmes de communication : outils de sécurité et de sûreté maritimes ». *Neptunes, e. revue, Centre de Droit Maritime et Océanique*. Récupéré sur <http://www.cdmo.univ-nantes.fr>
- Dujardin B. (2004, janvier). « L'AIS et ses capacités de surveillance maritime ». *La Revue Maritime*, p. 7.
- Emilia Filippi. (2023, June). Automation technologies and their impact on employment: A review, synthesis and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, p. p 10.
- Hélène LEFEBVRE-CHALAIN . (2010). La stratégie normative de l'organisation maritime internationale OMI . *Thèse pour obtenir le grade de docteur en droit public*. Université de Nante.



- M. Mouffok, Inspecteur Hyproc SC . (2006). « *Le dispositif national de prevention contre la pollution par navire* », In « *Problèmes récurrents du droit maritime Algérien* ». Université d'Oran: Faculté de droit.
- Mohamed El Chirif Fatima . (2008). "La Situation Actuelle des Ports Algériens". Dans *Bulletin de Géographie* (p. 77). PARIS : Association des géographes français.
- Nour El Kaakour. (2017). intelligence artificielle et la responsabilité civile délictuelle. Dans Mémoire. Université Libanaise: Faculté de Droit.
- R. Abbott. (2020). The reasonable robot. Dans C. U. Press. University of surrey school of law.
- Smart Navigation Systems . (n.d.). Wärtsilä. Retrieved from <https://www.wartsila.com/>
- Y. Benhamou, et al. (2020). *Artificial Intelligence & Damages: Assessing Liability and Calculating the Damages, submitted to as a book chapter: Leading Legal Disruption: Artificial Intelligence and Toolkit for lawyers and the law*. P Agostino,.
- ابراهيم أحمد ابراهيم. (2020). المسؤولية الجنائية الناتجة عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في التشريع الاماراتي: دراسة مقارنة. ، أطروحة دكتوراة (صفحة 214). مصر: جامعة عين شمس.
- اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية. (08 ,01 2025). تم الاسترداد من اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية: متاحة على الموقع: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/Convention-on-Facilitation-of-International-Maritime-Traffic-\(FAL\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/Convention-on-Facilitation-of-International-Maritime-Traffic-(FAL).aspx)
- اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية. (09 ,01 2025). تم الاسترداد من <https://archive.unescwa.org/ar/convention-facilitation-international-maritime-traffic>
- اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية. (09 ,01 2025). اتفاقية تسيير حركة الملاحة البحرية الدولية. تم الاسترداد من <https://archive.unescwa.org/ar/convention-facilitation-international-maritime-tra>
- الأمر رقم 80/76، المؤرخ في 23 أكتوبر 1976. (1976). يتضمن القانون البحري، ج. ر. عدد 29، الصادرة بتاريخ 10 أبريل 1977. المعدل والمتمم.
- الذكاء الاصطناعي سلاح نافع في مكافحة الجرائم . (بلا تاريخ). تم الاسترداد من الذكاء الاصطناعي سلاح نافع في مكافحة الجرائم البحرية: أنظر الرابط: <https://adf-magazine.com/ar/2024/07/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1->

[%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A-%D8%B3%D9%84%D8%A7%D8%AD-%D9%86%D8%A7%D9%81%D8%B9-%D9%81%D9%](#)

- القانون المدني 10-05. (2005). المعدل والمتمم للأمر رقم 58-75، المؤرخ في 26 سبتمبر 1975، والمتضمن القانون المدني الجزائري، ج. ر. عدد 44.
- القانون رقم 14/22، المؤرخ في 17 جويلية. (2022). المعدل والمتمم للقانون رقم 11-01 المتعلق بالصيد البحري وتربية المائيات، ج. ر. عدد 48.
- المرسوم الرئاسي 323-21. (2021). يتضمن إنشاء المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي، ج. ر. عدد 65.
- المرسوم الرئاسي رقم 183/20. (13 جويلية، 2020). يتضمن إعادة تنظيم الهيئة الوطنية للوقاية من الجرائم المتعلقة بتكنولوجيات الاعلام والاتصال ومكافحتها، ج. ر. عدد 40.
- المركز القانوني للروبوتات الذكية. (15 12, 2024). تم الاسترداد من <https://journals.ku.edu.kw/jol/index.php/jol/article/download/3181/2955/6003>
- بلعروسي أمين وحمزة عابسة. (2024). استعمالات الذكاء الاصطناعي بين الحرية الشخصية والمسؤوليات القانونية، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، خنشلة، المجلد 11، العدد 01، 2024.
- مشروع إصدار تطبيق النفايات البحرية في الجزائر. (25 12, 2025). تم الاسترداد من <https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie/149476-2023-10-03-08-36-49>.
- معمر بن طرية وقادة شهيدة . (2018). أضرار الروبوتات وتقنيات الذكاء الاصطناعي، تحد جديد لقانون المسؤولية المدنية الحالي لمحات في بعض مستجدات القانون المقارن. *حوليات جامعة الجزائر* 1، 118.
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. (09 01, 2025). تم الاسترداد من الذكاء الاصطناعي: https://mcit.gov.eg/ar/Artificial_Intelligence