جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الرحمان ميرة –بجاية–

كلية الحقوق والعلوم السياسية

قسم القانون العام

الحماية القانونية لبيئة الفضاء الخارجي من أضرار الحطام الفضائي

مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

تخصص: القانون الدولي العام

من اعداد الطلبة:

_ تركي زهوة

_ تياقوت نسيم

تحت اشراف:

الدكتورة: حنيفي حدة

أعضاء اللجنة:

_لعمامرة ليندة.....رئيسا

_حنيفي حدة.....مشرفا ومقررا

موسي عتيقة.....عضوا ممتحنا

السنة الجامعية:2025/2024

شكر وتقدير

قال تعالى: ﴿ ولئن شكرتم لأزيدنكم ﴾

نشكر الله ونحمده حمدا كثيرا مباركا على هذه النعمة الطيبة والنافعة نعمة العلم والبصيرة.

أما بعد يشرفنا أن نتقدم بالشكر الجزيل والعرفان إلى الأستاذة المشرفة

" الدكتورة حنيفي حدة"

التي كانت نورا في طريقنا والتي قدمت من وقتها وجهدها دون كلل وملل ووقفت بجانبنا وأمنت بنا وكانت معنا خطوة بخطوة، فلك في القلب مكان وفي الدعاء نصيب، جزاك الله خيرا.

كما أقدم جزيل الشكر لأساتذة كلية الحقوق

وشكرا خاص لأساتذة قسم القانون الدولي العام

والى كل من قدم لنا يد العون لإنجاز هذه المذكرة

تركي زهوة **تياقوت نسيم**

إهداء

ما سلكنا البدايات الا بتسييره، وما بلغنا النهايات الا بتوفيقه، وما حققنا الغايات الا بفضله

اهدي تخرجي الى نفسي الطموحة التي لم تخذلني ابدا...

الى من جعل الجنة تحت اقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها ...

...أمي الغالية...

الى النور الذي أنار دربي وإلى قوتي واعتزازي وفخري...

...أبي الغالي...

الى من شددت عضدي بهم فكانوا ينابيع أرتوي منها...

الى قرة عيني... أخواتي: وريدة، أليسيا، أنا، ملاك...

والى رفيقة دربي وروحي ...تنهينان...

لكل من كان عونا وسندا لي في هذا الطريق...ريمة، ليديا، نسيم، عبدالله، جلال...

ها انا اليوم أكملت وأتممت مسيرتي بفضله تعالى

فالحمد لله شكرا وحبا وامتنانا على البدء والختام وأخر دعواهم

أن الحمد لله رب العالمين

تركي زهوة

إهداء

إلى روح والدي الطاهرة، الذي رحل جسدا وبقي حبه ودعاؤه زادا لا ينفذ، رحمك الله واسكنك فسيح جناته.

إلى إمي الحنونة، نبع العطاء والصبر، التي كانت ولاتزال الملجأ الأول والداعم الأكبر، حفضك الله وأسعدك كما اسعدت قلبي.

إلى زوجتي الغالية، رفيقة دربي وشريكة انجازي، التي كانت سندي في التعب والداعم في كل لحظة، وإلى بناتي العزيزات الجميلات "أية، سرين" زهرات عمري وأملي في الغد.

إلى إخواتي وأختي، وكل أفراد عائلتي الكريمة، الذين كانوا لي عزوة وسندا، كل الشكر والدعاء لكم.

إلى زميلتي في اعداد هذه المذكرة "تركي زهوة" التي كانت سندا ورفيقة في كل خطوة، شكرا على كل ما قدمته من جهد، تحية طيبة مني الى أصدقائي بالكلية بالأخص "ملوك ليدية وعبد الله وشان".

لكم جميعا، أهدي هذا العمل المتواضع، راجيا من الله ان يكون عند حسن ظنكم، وبداية لنجاحات أكثر.

تياقوت نسيم

قائمة أهم المختصرات والكلمات المفتاحية

ف خ: فضاء خارجي.

ح ط: الحطام الفضائي.

ج ر ج ج: الجريدة الرسمية الجمهورية الجزائرية.

م: المجلد.

ع: العدد.

ص: الصفحة.

ص ص: من الصفحة إلى الصفحة

ثانيا: باللغة الأجنبية

P : page

PP : de page à la page

Op.cit. : Opus citatum **(R**éférence **P**récédemment **C**ité)

Ibid. : Ibidem (**M**ême **R**éférence **P**récédemment **C**ité).

مقدمة

مقدمة

يعتبر الفضاء الخارجي مجالا محوريا في العلاقات الدولية والتطورات التكنولوجية، بعد أن كان في الماضي البعيد مجرد موضوع للخيال العلمي، فقد أدى التقدم السريع في مجال استكشاف الفضاء الى تزايد أنشطة الدول والشركات خارج الغلاف الجوي للأرض، سوآءا لأغراض الاتصالات او الاستكشاف او حتى الأبحاث العلمية[1]، ومع هذا التوسع برزت الحاجة الى تأطير هذه الأنشطة ضمن مفاهيم واضحة، وإطار قانوني ينظمها ويحد من مخاطر المرتبة عنها.

لا يحوز الفضاء الخارجي حد دقيق له، ولا تعريف قانوني دولي موحد في صكوك القانون الدولي بما في ذلك معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967،[2]إلا أن هناك عدد من المقترحات التي طرحت من طرف بعض الدول والباحثين، دون التوصل الى اتفاق نهائي، حيث تم اعتماد خط كارمن الواقع على ارتفاع 100 كم فوق سطح البحر على أنه بداية الفضاء الخارجي، والاتفاق على انه الامتداد الشاسع الذي يبدأ من حدود الغلاف الجوي للأرض، ويشمل الأجسام السماوية كالكواكب والنجوم والمجرات، إضافة الى كل ما يتم اطلاقه من قبل الانسان كالأقمار الصناعية والمركبات الفضائية،[3] ويتميز هذا الفضاء بخصائص فيزيائية فريدة، من ابرزها انعدام الجاذبية والهواء، ودرجات حرارة متطرفة، ما يجعل التعامل مع هذه البيئة يتطلب تجهيزات وتقنيات خاصة عالية الدقة.[4]

يتكون الفضاء الخارجي من مكونات طبيعية مثل الكواكب والنيازك والأشعة الكونية، الى جانب مكونات اصطناعية تتمثل في آلاف الأقمار الصناعية والمركبات والمنصات المدارية التي

---

[1]–ناصر زيدان، القانون الدولي للفضاء الخارجي، دار الكتب القانونية، بيروت، 2012، ص 11.

[2]–معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والاجرام السماوية الأخرى، تم التوقيع عليها بتاريخ 27 يناير 1967، ودخلت حيز التنفيذ في 10 أكتوبر 1967، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي 342/91 ،28 سبتمبر 1991، ج ر ج ج عدد 47، الصادر في 09 أكتوبر 1991.

[3]–محمد عبد الحميد، الفضاء الخارجي، دراسة في الإطار العلمي والقانوني، منشورات جامعة القاهرة، 2016، ص 23.

[4]–درجات حرارة متطرفة: درجة حرارة تكون خارج النطاق المعتاد او الطبيعي في منطقة او فترة زمنية معينة، سوآءا كانت عالية جدا او منخفضة جدا لدرجة تؤثر سلبا على الانسان او البيئة او حتى الأنظمة البيئية.

راجع: –عارف ابو حمدة، النظام القانوني للفضاء الخارجي في القانون الدولي العام، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2018، ص 45.

أطلقتها الدول لأغراض مختلفة، إلا ان هذا النشاط المتزايد قد أدى أيضا الى نشوء بيئة فضائية مزدحمة ومعقدة، تفتقد في كثير من الأحيان الى التنظيم الصارم، مما أدى الى بروز ظاهرة الحطام الفضائي كمصدر تهديد متزايد للأنشطة الفضائية كونه يسبب في تلوث هذه البيئة.

يشمل الحطام الفضائي الاجسام غير الفعالة او المتبقية من الأقمار الصناعية والصواريخ ومعدات الفضاء، التي تسبح في المدار دون فائدة، لكنها تشكل خطرا كبيرا على المركبات النشطة ورواد الفضاء، بل وقد تؤثر على سلامة الملاحة الفضائية مستقبلا وحتى الجوية على سطح الأرض.

ان الفضاء الخارجي لم يعد مجرد مجال علمي او تقني بحت، بل أصبح ميدانا استراتيجيا تتقاطع فيه مصالح الدول، وتتصاعد فيه التحديات المرتبطة بالسيادة والامن والتنمية، ومع تزايد الأنشطة الفضائية، برزت الحاجة الى إطار قانوني ينظم استخدام الفضاء بشكل عادل وسلمي، ويحمي البيئة الفضائية من الممارسات الضارة، وقد ارست معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 جملة من المبادئ القانونية، إلا ان القواعد الحالية لاتزال محدودة مقارنة بالتطورات المتسارعة التي يشهدها هذا المجال خاصة في ظل دخول الشركات الخاصة سباق الاستكشاف.[5]

انطلاقا من ذلك، تبرز أهمية دراسة الفضاء الخارجي من منظور قانوني، لفهم التزامات الدول وحقوقها، وتحديد أدوات الحوكمة الفضائية وآليات التعاون الدولي، خصيصا في مواجهة المخاطر الجديدة كظاهرة الحطام الفضائي، والتي تشكل تهديدا متزايدا لسلامة استخدام واستدامة استكشاف الفضاء الخارجي.

أهمية الدراسة القانونية للموضوع

تبرز أهمية معالجة موضوع حماية بيئة الفضاء الخارجي من منظوره القانوني في ظل غياب نظام قانوني ملزم وشامل، ينظم إدارة الحطام الفضائي بشكل فعال، فرغم وجود معاهدات فضائية دولية على غرار معاهدة الافضاء الخارجي لعام 1967، الا ان هذه النصوص جاءت عامة، ولم تتطرق بالتفصيل الى مشكلة التلوث الفضائي أو المسؤولية عن اثاره.[6]

[5]- حنيفي حدة، "الحماية القانونية لبيئة الفضاء الخارجي"، المجلة الاكاديمية للبحث القانوني، م 12، ع 02، 2021، ص 582.

[6]– ناصر زيدان، مرجع سابق، ص46.

ومن هذا المنطلق، تتجلى الحاجة الى تطوير قواعد قانونية خاصة تراعي التطورات التقنية الراهنة، وتفرض التزامات واضحة على الدول والمؤسسات او الشركات الخاصة التي تمارس أنشطة فضائية، كما ان البحث في هذا الموضوع من الزاوية القانونية يساعد في تحديد المسؤولية الدولية عن الضرر الناتج عن الحطام، ووضع اليات للوقاية، والمساءلة، مع جبر الاضرار، وفقا لمبادئ القانون الدولي.

كما يهدف هذا البحث الى تعزيز الوعي القانوني، من خلال ادراج أهمية الحفاظ على البيئة الفضائية كإرث مشترك للبشرية، ويؤسس لفهم أفضل للعلاقة بين السيادة، التنمية، والبيئة في سياق الأنشطة الفضائية، بما يضمن التوازن بين استغلال الفضاء وحمايته من هذا الخطر.[7]

أسباب اختيار الموضوع

ارتأينا الى دراسة هذا الموضوع من منظوره القانوني نظرا للأهمية المتزايدة التي بات يحظى بها الفضاء الخارجي في السياسات الدولية والأنشطة التقنية والعلمية، فقد أدى التطور السريع في استخدام الفضاء واستكشافه الى ظهور تحديات قانونية وبيئية جديدة، نشير الى مشكلة الحطام الفضائي التي تهدد سلامة المدارات وتعيق استدامة الأنشطة الفضائية المستقبلية.

كما ان ندرة الدراسات القانونية التي تناولت هذه الظاهرة دفعتنا الى تناول الموضوع من منظور قانوني دولي، بهدف تسليط الضوء على عدم الفاعلية التي أثبتها الإطار القانوني الحالي، مع التطرق الى استكشاف سبل تطوير قواعد المسؤولية والوقاية، ونظرا لأن الموضوع يجمع بين القانون الدولي والعلوم الفضائية، فانه يفتح افاق بحثية واسعة كونه معاصرا يتطلب النظر اليه في الحاضر والمستقبل.

وعليه فان دراسة هذا الموضوع يسمح بمساهمة علمية تهدف الى تعزيز الوعي بأهمية حماية البيئة الفضائية، مع تدعيم الجهود الدولية الرامية الى ضمان الاستخدام السلمي والمستدام للفضاء الخارجي لصالح البشرية جمعاء.

[7]– حنيفي حدة، مرجع سابق، ص 583.

إشكالية البحث

مع تزايد الاعتماد العالمي على الفضاء الخارجي في مجالات الاتصالات والملاحة والامن والبحث العلمي، ظهرت عدة تحديات قانونية جديدة تتعلق بالحفاظ على بيئة هذا الفضاء، خاصة مع تراكم الحطام الناتج عن الأنشطة الفضائية، ورغم وجود اطار قانوني دولي ينظم استخدام الفضاء، الا انه لا يرقى الى مستوى التحديات البيئية والتقنية الراهنة، خاصة فيما يتعلق بالوقاية من الحطام الفضائي، وتحديد المسؤولية عن الاضرار الناتجة عنه، ومن هنا تثور إشكالية البحث عن **ماهية بيئة الفضاء الخارجي والحطام الفضائي كأحد أكبر المخاطر المهددة لاستدامة هذه البيئة، وتحديد الإطار القانوني الدولي لضمان الوقاية من الحطام وتحديد المسؤولية القانونية عن الأضرار المترتبة عليه؟**

منهج الدراسة

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف الظاهرة المدروسة بدقة من خلال عرض المعطيات القانونية ذات الصلة، ثم تحليلها واستنباط النتائج منها، وذلك بهدف الوقوف على الإشكاليات المرتبطة بـ حماية بيئة الفضاء الخارجي من الحطام الفضائي، مع تقديم رؤية واضحة حول الإطار القانوني والتنظيمي المتعلق بها.

وتبعا لذلك، تم تقسيم هذا البحث الى فصلين: حيث خصص **(الفصل الأول)** لدراسة الإطار المفاهيمي لبيئة الفضاء الخارجي، اما **(الفصل الثاني)** فهو يتعلق بالإطار القانوني لبيئة الفضاء الخارجي.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي لبيئة الفضاء الخارجي

تعد بيئة الفضاء الخارجي من أكثر الأماكن غموضا وتعقيدا، وهي تختلف تماما عن البيئة الأرضية التي نعيش فيها، بالنظر لانعدام الجاذبية والهواء، وانخفاض وارتفاع درجات الحرارة بشكل شديد، بالإضافة إلى وجود إشعاعات كونية خطيرة، وهي عوامل تجعل الفضاء بيئة غير صالحة للحياة الطبيعية وتتطلب تقنيات وإمكانيات خاصة بها.[8]

كان الانسان في الماضي ينظر الى الفضاء الخارجي على انه مجرد فراغ مجهول ومع التقدم التكنولوجي والعلمي، أصبحت بيئة الفضاء مجالا مفتوحا للاستكشاف والدراسة، حيث تمكنت البشرية من إطلاق آلاف الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية، التي ساهمت في التفتح وفهم الظواهر الطبيعية وجمع معلومات دقيقة عن الكون.

غير أن التوسع في استخدام الفضاء الخارجي، أدى الى ظهور تحديات بيئية جديدة، أبرزها الحطام الفضائي الذي يتشكل من بقايا الصواريخ والأقمار الصناعية المعطلة، التي تطوف حول المدار بسرعة كبيرة، الأمر الذي يشكل خطرا على استدامة الاستخدام الفضائي والأقمار العاملة في مختلف المدارات.

لتحليل المسائل المرتبطة بالإطار المفاهيمي لبيئة الفضاء الخارجي، تم تقسيم هذا الفصل الى مبحثين، تضمن **(المبحث الأول)** "مفهوم بيئة الفضاء الخارجي" بينما **(المبحث الثاني)** تم "تخصيصه للمخاطر التي تواجه بيئة الفضاء الخارجي".

[8]– ديمة بن طريف،"بحث عن بيئة الفضاء الخارجي"، متوفر عل الرابط:https://mawdoo3.com، تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/04/23، على الساعة: 01:05.

المبحث الأول

مفهوم بيئة الفضاء الخارجي

يعد الفضاء الخارجي مشاعا، تمتلك فيه جميع الدول حرية القيام بأنشطتها الفضائية[9]، ويشكل استخدام هذا الفضاء ضرورة اقتصادية، إجتماعية وأمنية، في ظل تطور تكنولوجيا الاتصال، والأقمار الصناعية والمركبات الفضائية، ويخضع استكشاف واستخدام هذا المجال الجديد لأحكام القانون الدولي للفضاء الخارجي، وهو قانون حديث النشأة ومازال في طور التكوين.[10]

على الرغم من أن القانون الدولي للفضاء، المتمثل في معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 وغيرها من الاتفاقيات ذات الصلة، قد وضعت مبادئ عامة لتنظيم استخدام الفضاء، إلا أن مفهوم "بيئة الفضاء الخارجي" لا يزال غير محدد بشكل دقيق في تلك النصوص، حيث لم تنص المعاهدات الدولية على تعريف جامع لهذا لمصطلح، مما ترك المجال مفتوحا أمام الاجتهادات الفقهية في تحديد مفهوم البيئة الفضائية، حدودها، مكوناتها.

يتناول هذا المبحث المقصود بالفضاء الخارجي **(المطلب الأول)**، ومكونات الفضاء الخارجي **(المطلب الثاني)**.

[9]– بن حمودة ليلى، المسؤولية الدولية في قانون الفضاء، الطبعة الثانية، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2009، ص 5.

[10]– سرمد عامر عباس، "مبدأ الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي"، مجلة المحقق الحلي للعلوم القانونية والسياسية، العدد الأول، السنة الرابعة عشر، كلية القانون، جامعة بابل، بغداد، 2022، ص 277.

المطلب الأول

المقصود ببيئة الفضاء الخارجي

يقصد ببيئة الفضاء الخارجي الوسط الفريد الذي يقع خارج الغلاف الجوي للأرض، ويتميز بظروف قاسية تختلف اختلافا جذريا عن تلك الموجودة على سطح كوكب الأرض، ورغم أن نصوص القانون الدولي للفضاء الخارجي لم تقدم تعريفا محددا ودقيقا لمصطلح "الفضاء الخارجي" إلا أنه يمكن القول بصفة عامة أن الفضاء الخارجي يبدأ من النقطة التي ينتهي عندها المجال الجوي، وللتعرف أكثر على بيئة الفضاء الخارجي، سيتم التطرق لتعريف الفضاء الخارجي (الفرع أول) وتحديده (الفرع الثاني).[11]

الفرع الأول: تعريف الفضاء الخارجي

تعتبر مسألة تعريف الفضاء الخارجي من أقدم المسائل التي طرحت للمناقشة في مجال قانون الفضاء، حيث بدأت لجنة استخدام الفضاء في الأغراض السلمية لسنة 1959 من مناقشة هذا الموضوع، ولازال في جدول أعمال اللجنة الفرعية القانونية التابعة للجنة استخدام الفضاء للأغراض السلمية، وقد بقيت هذه الأخيرة تدرس هذه المسألة منذ عام 1974 إلى غاية الآن، وذلك على النحو الذي طلبته الجمعية العامة للأمم المتحدة عدة مرات.[12]

وأمام الجدل والخلاف الذي ثار على مستوى لجنة الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، وعدم الاتفاق على تعريف دقيق للفضاء الخارجي ضمن نصوص القانون الدولي للفضاء –كما سبق ذكره–[13]، إقترح جانب من الفقه تعريفا للفضاء الخارجي على أنه" ما يقع خلف الغلاف الجوي للأرض، على سبيل المثال: الشمس، الكواكب، النجوم، والمجرات، كل هذه الأشياء موجودة في

---

[11]– محمد سعادي، أثر التكنولوجيا المستحدثة على القانون الدولي العام، دار الجامعة الجديدة، الجزائر،2014، ص84.

[12]– لجنة الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي: هي جهاز تابع للجمعية العامة للأمم المتحدة، أنشئت بموجب القرار 1472 في 12 ديسمبر 1959، تتولى مناقشة المسائل القانونية والتقنية ذات الصلة بالفضاء الخارجي، ينبثق عنها ل من اللجنة الفرعية القانونية، واللجنة الفرعية الفنية والعلمية. راجع: –بن مرغيد طارق، "دور الأمم المتحدة في تنظيم الأنشطة الفضائية"، المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية، م 06، ع 02، جامعة عمار ثليجي، الأغواط، 2022، ص ص1116–1117.

[13]– محقون إصلاح، النظام القانوني والفني للمدار الجغرافي الثابت، رسالة لنيل شهادة الدكتوراه، تخصص القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 01 بن يوسف بن خدة، الجزائر، 2019، ص22.

الفضاء الخارجي، ولا يخضع للسيادة الوطنية للدول، وهو حر للاستكشاف والاستخدام السلمي من قبل جميع الدول".[14]

كما حاول بعض علماء الفلك تعريف الفضاء الخارجي بأنه" ذلك المجال الذي يبدأ عند ارتفاعات أعلى من 400 كلم أين يصبح الغلاف الجوي خفيفا والتصادم بين مكوناته قليلا بل نادرا، أما الفقيه"G. LAFFERRANDERIE" فيرى أن الفضاء هو ذلك المجال الذي تسبح فيه الكواكب، النجوم، الأجرام السماوية، والمادة السوداء التي تكون الكون"[15]، ويعرف الفضاء الخارجي كذلك بأنه "الفراغ الموجود بين الأجرام السماوية وكوكب الأرض، وهو ليس فارغ تماما ولكنه يتكون من فراغ نسبي يتشكل من كثافة مختلفة من الجزيئات (الجسيمات) تتضمن في الغالب البلازما والهليوم". [16]

تبعا لذلك، يمكن تقسيم اتجاهات الفقه في تعريف الفضاء الخارجي إلى ثلاثة، حيث اعتبر أصحاب الاتجاه الأول أن المجال الجوي يقتصر على حدود معينة عندما يستحيل فيه الطيران، أما الاتجاه الثاني تبناه الاتحاد السوفياتي سابقا حيث يرى أن الحد الفاصل بين المجال الجوي والفضاء الخارجي عندما يصل الارتفاع الى 110كلم من فوق سطح البحر، في حين يرى الاتجاه الثالث أنه لا حاجة لتقديم تعريف للفضاء الخارجي كونه لا حدود له، فهو لا يتسبب في مشاكل قانونية لأن الدول التي تستغله قليلة جدا، فهو مجال يبقى حكرا على الدول المتقدمة.[17]

الفرع الثاني: تحديد الفضاء الخارجي

اختلف الفقهاء خاصة المهتمين منهم بقانون الفضاء، حول مسألة تعريف الفضاء الخارجي وتعيين حدوده، فاقترحوا عددا من المناهج التي يمكن اتباعها لتحديد الفضاء الخارجي، ونجد في هذا الصدد مدرستين، حيث تدعو المدرسة الأولى لوجود حد فاصل بين المجال الجوي والفضاء

---

[14]– تم الاطلاع عليه يوم: 2025/04/09 على الساعة: 14:19. Https://www.highpiemtscientific.com,HighPointScientific28decembre2022

[15]– تمار احمد، النظام القانوني للفضاء الخارجي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الحقوق، تخصص قانون الامن والسلم والديمقراطية، كلية الحقوق، جامعة سعد دحلب، البليدة، 2009، ص ص، 16– 17.

[16]– محمد عبد الرحمان عبد المحسن، "المواجهة الجنائية للجرائم المرتكبة في الفضاء الخارجي دراسة مقارنة"، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، ع 45، كلية الشريعة والقانون ، جامعة الازهر، 2024، ص ص، 1666–1667.

[17]– شكرين ديلمي، "النظام القانوني للفضاء الخارجي"، مجلة المعيار، م 13، ع2، جامعة تيسمسيلت، 2022، ص301.

الخارجي وهي نظرية المنهج الفضائي (أولا)، أما المدرسة الثانية، فهي تؤكد على الإستخدام الوظيفي للمجال الجوي والفضاء الخارجي من خلال طبيعة الأنشطة وهي نظرية المنهج الوظيفي (ثانيا).[18]

أولا: المنهج الفضائي

تعتمد هذه النظرية في تعريف الفضاء الخارجي وتعيين حدوده، على وضع حد سفلي أو أقل ارتفاع يبدأ عنده الفضاء الخارجي، والذي يسمى بنقطة الحضيض périgée، وقد اعتنقت "رابطة القانون الدولي" هذه النظرية في قرار أصدرته بالإجماع في مؤتمرها المنعقد في بيونس آيرس عام 1968[19]، كما ظهرت أيضا اتجاهات فقهية مختلفة يمكن تجميعها في العديد من النظريات نذكر منها:

1. النظرية البيولوجية:

تعتمد هذه النظرية على فكرة ان بداية الفضاء الخارجي يمكن تحديدها بالنقطة التي تصبح فيها البيئة معادية للحياة البشرية دون دعم اصطناعي كالأكسجين، كما قرر العالم البيولوجي STUGHALDأن الانسان يواجه حالة اختناق بيولوجي كامل عند ارتفاع 16 كلم تقريبا من سطح الأرض، لكن لا يمكن الاعتماد على هذه النظرية في تحديد الفضاء الخارجي،[20]لأنها تهمل البعد السياسي والسيادي لتحديد الفضاء الخارجي، اذ أن تحديد نقطة بداية الفضاء له تأثيرات مباشرة على مبدأ سيادة الدول على أجوائها وفي حالة غياب معيار قانوني موضوعي، كالذي تفتقر إليه النظرية البيولوجية، يصبح من الصعب الفصل بين المجالين الجوي والفضائي على النحو الذي يضمن الاستقرار القانوني الدولي.

[18]– محقون اصلاح، مرجع سابق، ص23.

[19]– محمود حجازي محمود، النظام القانوني الدولي للاتصالات بالأقمار الصناعية، دار النهضة العربية، القاهرة، 2001، ص 11.

[20]– بن حمودة ليلى، الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2016، ص89.

2. نظرية فون كارمانVON KARMAN

يرى كارمانKARMAN انه يوجد خط وهمي يفصل الفضاء الخارجي عن المجال الجوي وهو "عبارة عن خط مائل في اتجاه مضاد للسرعة يربط بين النقاط التي يتوقف عندها امكانية التخلي الالي للآلات الصعود الجوي والتي تبدأ عندها قوة الطرد المركزي".[21]

تعد نظرية فون كارمان من أكثر المحاولات جدية وعملية لتحديد بداية الفضاء الخارجي، لكن بالطبع كغيرها من النظريات واجهت العديد من الانتقادات نذكر منها:

- يرى بعض الفقهاء أن حد 100 كلم هو تقديري غير دقيق تماما، حيث تختلف ظروف الطيران من مركبة لأخرى.
- لم تدرج رسميا في نصوص قانونية ملزمة مما يؤدي لغياب الالزام القانوني لها.
- يمكن ان تتعارض مع مصالح بعض الدول التي ترغب في توسيع سيادتها الى ارتفاعات اعلى من الغلاف الجوي.

3. نظرية المناطق ZONE THEORY

يقسم الفضاء الذي يعلو إقليم الدولة الى ثلاث مناطق وهي: النطاق الجوي، المنطقة المجاورة التي ترتفع الى 300 ميل فوق الأرض ويكون للطائرات غير العسكرية حق المرور عبرها، وتتمتع الدولة في هاتين المنطقتين بالسيادة الكاملة، وما يعلو ذلك يعتبر منطقة ثالثة هي الفضاء الخارجي بالمعنى الصحيح والذي يكون حرا حرية كاملة،[22] لكن هذه النظرية تتضمن اوجها مختلفة من القصور، لان هذا التقسيم الثلاثي لديه صعوبات من الناحية العملية عند محاولة تحديد المناطق الثلاث للفضاء الخارجي على نحو دقيق، حيث أن إطلاق الأقمار الصناعية عموديا أو افقيا يتعارض مع تقسيم الفضاء الى مناطق، لان هذا التقسيم هو إجراء ذهني لا يمكن للنشاط الفضائي الالتزام به، كما انها لا تسمح بتحديد السلطة القانونية التي يخضع لها القمر

[21]– كريم محمد رجب الصباغ، "الوضع القانوني لاستخدام واستغلال الفضاء الخارجي في القانون الدولي"، مجلة الحقوق للبحوث القانونية والاقتصادية، 2019، ص1043.

[22]– مناد فتيحة، "الحد الفاصل بين الفضاء الجوي والفضاء الخارجي دراسة فقهية قانونية"، المجلة العربية في العلوم الإنسانية والاجتماعية، م13، ع4، جامعة احمد زبانة، غليزان، 2021، ص494.

الصناعي في أي وقت بشكل واضح ودقيق، لأن القانون لا يبنى على الشك وعدم اليقين، وهذه النظرية لم تسلم من الانتقادات نذكر منها:

- عدم وجود معيار دقيق لتحديد بداية الفضاء الخارجي.
- اختلاف الدول في تحديد الارتفاع الذي تبدأ عنده كل نقطة.
- لم تعتمد رسميا في القانون الدولي.[23]

ثانيا: المنهج الوظيفي

تقوم هذه النظرية على أساس التمييز بين أنشطة الطيران وانشطة الملاحة الفضائية، على ان يتم تطبيق قانون الفضاء على أنشطة الملاحة الفضائية، بغض النظر عن الارتفاع الذي تكون عليه تلك الأنشطة.[24]

1. أسباب اعتماد المنهج الوظيفي

يرى بعض الفقهاء انه من المستحسن اعتماد المنهج الوظيفي في تحديد النظام القانوني الذي يحكم الفضاء، وذلك نظرا للمشكلات والصعوبات التي تتعرض لها محاولة إقامة نظام قانوني لاستخدام الفضاء ومن بين هذه الصعوبات نجد:

أ-تعقيد مسألة تحديد الحد الفاصل بدقة بين المجالين، اذ يصعب تحديد النقطة التي يبدأ عندها المجال الحر الذي يجوز لجميع الدول استخدامه دون أن يخضع لسيادة دولة معينة، وترجع هذه الصعوبة بالدرجة الأولى إلى الخصائص الفيزيائية للغلاف الجوي المحيط بالأرض، حيث لا يتمتع هذا الأخير بكثافة موحدة في جميع أجزائه ولا ينتهي عند ارتفاع محدد يمكن اعتباره بداية للفضاء الخارجي، وحتى انه لم يتمكن العلماء من تحديد نهاية دقيقة او تقريبية له. الامر الذي يبقي مسألة تحديد الحد الفاصل بين السيادة الجوية والفضاء الخارجي موضع جدال علمي وقانوني مستمر.[25]

ب-صعوبة اتفاق الدول على تحديد الحدود بين المنطقتين، حيث تعد مسالة تحديد الحد الفاصل بين المجال الجوي والفضاء الخارجي من القضايا المعقدة، نظرا لما تطلبه من توافق بين الدول حول النقطة التي تنتهي عندها سيادة الدولة علي طبقات الغلاف الجوي، وتنعكس في هذا السياق

[23]- بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص90.

[24]- محمود حجازي محمود، مرجع سابق، ص99.

[25]- بن حمودة ليلى، الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي، مرجع سابق، ص100.

اعتبارات سياسية، اقتصادية واستراتيجية لكل دولة. مما يجعل الوصول الى اتفاق جامع امرا بالغ الصعوبة، وحتى إذا تم افتراض توصل الدول الى اتفاق بشأن تحديد الارتفاع فان ذلك لن ينهي جميع الإشكالات المرتبطة به، فلو كانت الأنشطة الفضائية تبدأ وتنتهي في الفضاء الخارجي فقط. لهذا فان تبني معيار مناطقي للتحديد يؤدي الى نشوء ازدواجية في النظام القانوني الذي يطبق على هذه الأنشطة مما يزيد من تعقيد المسألة.[26]

2. نظرية المنهج الوظيفي

تنكر هذه النظرية الحاجة الى التمييز بين الفضاء الجوي والفضاء الخارجي، فهي تنادي برفض كل محاولات التقسيم بين هذين المجالين، وتؤكد على وجود مجال واحد فقط هو الفضاء الذي يحيط بالأرض، ويمتد الى ما لا نهاية في الكون دون الخضوع لتقسيم ما.[27]

يرى أصحاب هذا المنهج أن النظام القانوني الذي يحكم الفضاء الخارجي يعتمد أساسا على طبيعة ونوع الأنشطة الفضائية، حيث تخضع الأنشطة التي تتم في الفضاء لقانون الفضاء بغض النظر عن الارتفاع الذي يجري فيه هذا النشاط دون الحاجة لوضع حدود فاصلة بين المجالين الجوي والفضائي، وبذلك تخضع النشاطات الفضائية لنظام قانوني واحد يقوم على مبدأ حرية النشاط الفضائي من بدايتها حتى نهايتها.

يسمح المنهج الوظيفي بتحديد مهام أنشطة الفضاء وأهدافها، كما يمكن وضع قواعد لتجنب التداخل المحتمل بين الأنشطة التي تجري في أمان وسلام، وكذلك الأنشطة التي يمكن أن يكون لها تأثير ضار على الأرض خاصة الانسان، ويؤدي الاعتماد على هذا المنهج في قانون الفضاء إلى الإعفاء تماما من موضوع سيادة الدول المعنية، وحسب هذه المنهج كذلك، فإن الفضاء ليس موضع تنظيم قانوني، إنما هو مجال للنشاطات الفضائية المختلفة، وحتى لو تقرر وحدة الوضع

[26]– كريم محمد رجب الصباغ، مرجع سابق، ص 1046.

[27]– ممدوح فرجاني خطاب، النظام القانوني للاستشعار من بعد من الفضاء الخارجي، رسالة دكتوراه في القانون الدولي العام، كلية الحقوق، جامعة القاهرة، 1992، ص58.

القانوني للهواء والفضاء، فهي تؤكد وضع قواعد مختلفة طبقا لطبيعة أنشطة الأجسام الطائرة من مطيرات أو صواريخ.[28]

3. نقد المنهج الوظيفي

رغم ما قدمه المنهج الوظيفي من مرونة في تنظيم الأنشطة الفضائية، فانه لم يسلم من الانتقادات التي طالت أساسه النظري وتطبيقاته العملية ونذكر من بينها:

أ–صعوبة تحديد موضوع الرحلة او الهدف منها علاوة على صعوبة تحديد القانون المطبق في حالة استهداف الرحلة لهدف فضائي واخر غير فضائي.

ب–تؤدي هذه النظرية الى خضوع تطبيق قانون الفضاء لأهواء الدول المعنية التي يتوقع أن تعلن أن معظم رحلاتها ذات هدف فضائي لتتخلص من القيود الناتجة عن سيادة الدول الأخرى على أقاليمها.[29]

نستخلص أن هذه النظرية تعتبر أن المجال الجوي والفضاء الخارجي يمثلان مجالا واحدا غير قابل للتجزئة أو التقسيم، فنظام الفضاء الخارجي ليس مفروضا بالضرورة على النظام الهوائي، ولكنه يسير معه على قدم المساواة، فبدلا من نظام واحد يعلو نظاما آخر، يوجد نظامان يسيران جنبا الى جنب في الفضاء الذي يعلو الإقليم الأرضي.[30]

وفقا للرأي الغالب يمكن القول أن الفضاء الخارجي هو ذلك الجزء من الفضاء الذي يعلو سطح الكرة الأرضية ويبدأ عن أقل إرتفاع يمكن لقمر صناعي أن يستكمل في دورته حول الأرض دون أن يتأثر بمقاومة الهواء ودون أن يعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي للأرض، ويتراوح هذا الارتفاع بين 110/100كلم فوق مستوى سطح البحر.[31]

---

[28]– وليد حسن فهمي، "استخدام الفضاء الخارجي في غير الأغراض السلمية في ضوء قواعد القانون الدولي للفضاء"، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، ع38، 2022، ص 1689.

[29]–محمود حجازي محمود، مرجع سابق، ص10.

[30]– بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص 104.

[31]–حشماوي فتحي، المسؤولية الدولية عن الأضرار النووية في قانون الفضاء، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر، تخصص القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الطاهر مولاي سعيدة، 2018، ص15.

المطلب الثاني

مكونات الفضاء الخارجي.

يعتبر الفضاء الخارجي من منظوره العلمي بيئة فريدة من نوعها، تميزها طبيعتها الفزيائية المعقدة وامتدادها غير المحدود، حيث يبدأ من حدود الغلاف الجوي العلوي للأرض (حوالي 100 كلم فوق سطح البحر، ما يعرف بخط كارمان) ويمتد ليشمل الكون بأسره بما فيه من أجسام ومجالات وقوى، وعلى الرغم من شيوع وصفه بالفراغ، فإن الفضاء الخارجي ليس خاليا تماما، بل يضم مكونات مادية وغير مادية تجعل منه وسطا غنيا بالتفاعلات والعناصر.

من جهة يحتوي الفضاء على الاجسام السماوية الطبيعية مثل الكواكب، الأقمار، والنجوم، والكويكبات، والمذنبات، إضافة الى المجرات والسدم، كما تنتشر فيه جسيمات غازية وغبار كوني، وأشعة كونية ذات طاقة عالية، ومجالات مغناطيسية وكهربائية تتفاعل ضمن شبكات معقدة.

تبعا لذلك، تحتوي بيئة الفضاء الخارجي، على مكونين رئيسيين أحدهما مادي ونقصد به المجموعة الشمسية والأجرام السماوية الأخرى من كواكب، نجوم ومجرات، ومكون غير مادي يقصد به الفراغ الشاسع اللامحدود ومختلف المدارات التي توضع فيها الأجسام الفضائية الى جانب طيف الترددات.[32]

الفرع الأول: المكونات المادية للفضاء الخارجي

المكونات المادية للفضاء الخارجي تشمل جميع العناصر والمواد الموجودة في الفضاء سواء كانت طبيعية أو صناعية ويمكن تصنيف هذه المكونات إلى ما يلي:

أولا: المكونات الطبيعية للفضاء الخارجي

لا يتألف الكون من ملايين النجوم والكواكب فحسب، بل يحتوي أيضا كل هذا الفضاء الشاسع بينها، حيث أن أي عملية تحديد للفضاء الخارجي وفهمه، تتطلب التمييز بين المجال الجوي والمجال الخارجي للفضاء، ونظرا لظهور بعض المشاكل القانونية الدولية بالنسبة لهذا الموضوع،

[32]–هدى محمد بسيوني، الحماية الدولية للأقمار الصناعية في ضوء قواعد القانون الدولي العام، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2018، ص 21.

فإن الأمر يتطلب إعطاء فكرة عامة حول المجموعة الشمسية وكواكبها وعن الظواهر الكونية الأخرى حتى يسهل فهم البيئة الكبيرة الشاسعة.[33]

1) الاجرام السماوية: ان علماء الفلك يقسمون الاجرام السماوية السابحة في الكون الى ثلاثة أنظمة رئيسية هي: الكواكب والمجرات GALAXIES والنجوم ETOILES والتي تحكمها القوانين الطبيعية وفي مقدمتها قانون الجاذبية وقوانين الحركة.[34]

أ-النجوم: هي كرات ضخمة من غازات ملتهبة تطلق باحتراقها حرارة وضوء، وتبدو معظم النجوم صغيرة جدا، وذلك بسبب بعدها الكبير عن الأرض، اذ تعد الشمس أقرب نجم وتشكل أساس الحياة في هذا النظام الشمسي.[35]

ب -الكواكب: هي الاجسام السماوية التي لا تنير نفسها، فهي ليست من نار، وانما يعكس نور غيره، مثل كواكب المجموعة الشمسية وأقمارها، فالكوكب هو جسم يدور حول نجم بعينه وتعد الأرض كوكبا من تسعة كواكب تدور حول الشمس، وهي تشكل مع الشمس ما نسميه بالنظام الشمسي.[36]

ج -المجرات: تعرف المجرة على أنها نظام كوني ضخم، يتكون من عدد هائل من النجوم والكواكب والسدم والمادة المظلمة، تتفاعل جميعها ضمن بنية واحدة بفعل الجاذبية، وتعد المجرات الوحدات البنيوية الأساسية في تكوين الكون، حيث تتفاوت من حيث الشكل والحجم والمحتوى الداخلي، وتنقسم المجرات وفق التصنيف الفلكي المتعارف عليه الى أربعة أنواع رئيسية: **المجرات**

---

[33]-بن حمودة ليلى، الإستخدام السلمي للفضاء الخارجي، مرجع سابق، ص 14.

[34]- نفس المرجع، ص ص، 14-15.

[35]- يبلغ قطر الشمس أكبر 108 مرة من لقطر الأرض، وتقدر درجة الحرارة على **سطحها 5705 درجة مئوية**، بينما تبلغ درجة الحرارة **بداخلها عشرة ملايين درجة مئوية**، وهو ما يترتب عليه الحد من إمكانية الاقتراب من الشمس للبحث والدراسة، لذلك يبقى استخدامها الوحيد الذي يمكن تصوره في المستقبل، سوف يقتصر على ما تمدنا به من إشعاعات، حيث تحتوي الشمس على 99.9%من المادة الموجودة في النظام الشمسي بأكمله. راجع: بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص 17.

[36]-يعتبر كوكب عطارد أصغر كواكب المجموعة الشمسية حجما وأقربها إلى الشمس، وتبدو أهميته من الناحية العلمية في صلاحيته لدراسة المجموعة الشمسية، أما كوكب الزهرة، فهو أقرب الكواكب الى الأرض وهو ما يماثلها حجما تقريبا، وكان أكثر الكواكب اثارة بالنسبة للإنسان كل من الزهرة والمريخ، وتشكل مختلف الاجسام التي تدور حول الشمس، ما يسمى بالمجموعة الشمسية، وتعد الكواكب التسع أهم تلك الأجرام وهي الكواكب المعروفة بـ عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، اورانوس، نبتون وبلوتو. راجع: -حشماوي فتحي، المرجع السابق، ص 10.

الإهليلجية، المجرات الحلزونية، المجرات العدسية، والمجرات غير المنتظمة، ويعد هذا التصنيف نتاجا لأعمال الفلكي **ادوين هابل** الذي وضع الأسس الحديثة لفهم البنية المجرية[37].

د–الكويكبات: لقد اكتشف علماء الفلك في المنطقة التي تقع بين مداري المريخ والمشتري مجموعة كبيرة من الأجرام السماوية الصغيرة نسبيا، يقدر عددها بالآلاف ويطلق عليها اسم الكويكبات او النجيماتastéroïdes ويتراوح قطرها ما بين 768 متر الى كيلومترين، إلا انه لم يتم إحصاء هذه الأجسام بدقة، وبإجماع من علماء الفلك فان هذه الكويكبات لا تمثل أي خطورة أو تهديد على الملاحة الفضائية في هذا الجزء من النظام الشمسي، ويرى جانب آخر من العلماء ان هذه الكويكبات يمكن استغلالها مستقبلا قصد ارتياد الفضاء وقد تكون وسيلة هامة للاستعمال في المستقبل وإقامة منشئات عليها.[38]

2) القمر

القمر هو التابع الطبيعي الوحيد لكوكب الأرض، ويعد خامس أكبر أقمار المجموعة الشمسية يبعد عن الأرض حوالي 384.400 كيلومتر، ويدور حولها مرة كل 27.3 يوما، يتمتع القمر بخصائص علمية تتمثل في التركيب الجيولوجي اذ يتكون من ثلاثة طبقات رئيسية: القشرة، الوشاح، والنواة، ولا يمتلك غلافا جويا بالمعنى التقليدي، الأمر الذي يؤدي الى تقلبات حادة في درجات الحرارة بين الليل والنهار، إلا أن تأثيره على الأرض يكون بشكل مباشر على المد والجزر في البحار والمحيطات بسبب قوة الجاذبية المشتركة بينه وبين الأرض، وشكل القمر أول جرم سماوي يبلغه الانسان، وذلك في عام 1969 خلال مهمة ابولو 11 التابعة لناسا NASA، ومنذ

---

[37]-Edwin Hubble, The Realm Of The Nebulae, Yale university press, 1936, pages 3 au 6 du 29 au 51.

[38]– بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص18.

–تجدر الإشارة، **أنه** تم اعلان اليوم العالمي للكويكبات في 2016 من طرف الأمم المتحدة، تذكيرا للعالم بحادثة تونغوسكا التي وقعت في 30 جوان 1908 في سيبيريا، حيث انفجر كويكب فوق الغابات ودمر مساحة شاسعة، بهدف رفع الوعي حول مخاطر الكويكبات القريبة من الأرض مع تعزيز الجهود لرصد وتتبع هذه الاجرام.

–قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة، الدورة الحادية والسبعون، البند 48 من جدول الاعمال، 06 ديسمبر 2016، بناء على تقرير لجنة المسائل السياسية الخاصة وانهاء الاستعمار (اللجنة الرابعة) A/ 497/71، تحت عنوان التعاون الدولي لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ص6.

ذلك الوقت يعد القمر هدفا دائما للأبحاث العلمية والاستكشافات الفضائية[39]، ويخضع بتنظيم خاص من خلال اتفاقية القمر لعام 1979.[40]

3) الظواهر الكونية الأخرى

إن التكوين الطبيعي للفضاء لا يقتصر على الاجرام السماوية والقمر فحسب، بل نجد الى جانب ذلك كميات كبيرة من المادة ذات اشكال متنوعة وأحجام مختلفة تتحرك في الفضاء الخارجي فتوجد "المذنبات" "comètes" وهي أجسام سماوية تتكون بشكل رئيسي من الجليد والغبار والصخور، وتدور حول الشمس في مدارات بيضاوية شديدة الاستطالة، وفي هذا الشأن يتم إستذكار قوله تعالى: "**إن في خلق السماوات والأرض، واختلاف الليل والنهار، لآيات لأولي الألباب**"[41]، حيث تشير هذه الآية الى عظمة خلق السماوات وما فيها من نجوم ومجرات وكواكب وسدم وظواهر فلكية، وهي دعوة للتأمل العلمي والعقلي في نظام الكون.

ثانيا: المكونات الصناعية للفضاء الخارجي

تعبر المكونات الصناعية للفضاء الخارجي عن كافة الاجسام والآلات التي أطلقت من الأرض بواسطة الانسان، وتدور أو تعمل خارج الغلاف الجوي سواء كانت نشطة أو مهجورة وتعد من أبرز نتائج التقدم التكنولوجي في مجال الفضاء.

1-الأقمار الصناعية Les satellites: يعرف القمر الصناعي بأنه: "جسم اصطناعي يطلق من قبل دولة أو منظمة دولية الى الفضاء الخارجي، ويظل في مدار حول الأرض أو جرم سماوي آخر، وتسجل معلوماته لدى الأمم المتحدة وفقا لاتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء لعام 1976"[42]، واكتفت أحكام القانون الدولي للفضاء بتعريف الجسم الفضائي بمكوناته بالنص على

[39]- بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص ص 23-25.

[40]- المادة 11، الاتفاق الذي ينظم أنشطة الدول على القمر والأجرام السماوية الأخرى، تم التوقيع عليه في 18 ديسمبر 1979، ودخل حيز التنفيذ في 11 جويلية 1984.

[41]- سورة آل عمران، الآية 190.

[42]-علي عبد القادر القهوجي، المدخل الى القانون الجوي والفضائي، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، 2005، ص229.

أن "تعبير الجسم الفضائي يشمل الأجزاء المكونة للجسم الفضائي فضلا عن مركبة الإطلاق"[43]،أما من المنظور العلمي، فالأقمار الصناعية هي أجسام تدور حول الأرض على ارتفاع 160كلم وعدة آلاف من الكيلومترات، وتؤدي مهاما معينة متصلة عادة بكوكب الأرض كالاستطلاع والاتصال، وتنقسم الى (أقمار مدنية، أقمار عسكرية، أقمار علمية).[44]

2-المحطات الفضائية (SPACESTATIONS): هي منشئات مدارية يعيش فيها رواد الفضاء لفترات طويلة لأغراض البحث والتجربة، أشهرها المحطة الفضائية الدولية (ISS).[45]

3-المسبرات الفضائية غير المأهولة: هي مركبات فضائية آلية تطلق الى الفضاء الخارجي دون وجود طاقم بشري على متنها، بهدف استكشاف الأجرام السماوية مثل (الكواكب، الكويكبات، المذنبات) او الفضاء "البينكوكبي"[46]، وارسال البيانات الى الأرض باستخدام تقنيات الاتصالات الفضائية. وتزود هذه المسبرات بأجهزة علمية دقيقة من الكاميرات، وأجهزة قياس الاشعة، والمجسمات البيئية، وتستخدم على نطاق واسع في البعثات العلمية لوكالات الفضاء.

---

[43]- المادة 01 / د من إتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية، تم التوقيع عليها في 29 مارس 1972، ودخلت حيز التنفيذ في 01 سبتمبر 1972، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي 225/06، ج ر ج ج، ع43، 28 جوان 2006.

-المادة 01 / ب من إتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي، تم التوقيع عليها في 14 جانفي 1975، دخلت حيز التنفيذ في 15 سبتمبر 1976، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي 468/06، ج ر ج ج، ع 82، 17 ديسمبر 2006.

[44]-منذ إطلاق الأقمار الصناعية الأولى، خصص بعضها لأغراض الأرصاد الجوية، والتي كانت أول استخدام غير عسكري لهذه التقنية الجديدة، اذ يعتبر أول قمر صناعي من هذا النوع تم اطلاقه للفضاء هو القمر الصناعي الأمريكي: المستكشف 7 / **Explorer7** عام 1959 الذي كان يحمل اول تجربة لقياس التغيرات في الجو، ثم تبعه سلسلة من أقمار تايروس**Tiros**للرصد بالأشعة الحمراء. راجع: -بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص 643.

[45]- ألمودينا أزكاراتي أورتيجا، فيكتوريا سامسون، معجم أمن الفضاء الخارجي، معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح (UNIDIR)، جنيف، 2023، ص 17، تم الاطلاع عليه بتاريخ: 28 أفريل 2025 على الساعة 22:00، على الرابط: https://doi.org/10.37559/WMD/23/Space/05.

[46]- الفضاء البينكوكبي: من الناحية العلمية لا يعتبر هذا الفضاء فراغا تاما، بل يحتوي على بلازما مكونة من الالكترونيات والبروتونات، وغبار كوني، واشعة كونية، تستخدم المسبرات الفضائية غير المأهولة في الفضاء كوسيط لعبور المسافات حيث الكواكب، كما تجري فيه الكثير من الابحاث، اما من الناحية القانونية: فانه لا توجد حدود قانونية دقيقة تفصل الفضاء البينكوكبي عن الفضاء الخارجي لكنه يعد جزءا من الفضاء الخارجي الخاضع لقواعد القانون الدولي للفضاء، خاصة معاهدة الفضاء لعام1967." راجع: -علي عبد القادر القهوجي، مرجع سابق، **ص ص 236-237.**

4-مركبة الاطلاق الفضائية: هي مركبة ذات دفع صاروخي تستخدم لنقل الحمولات من سطح الأرض إلى الفضاء، وقد أثيرت مخاوف بشأن أوجه التشابه بين مركبات الإطلاق الفضائية والصواريخ الباليستية، والواقع ان بعض الدول طورت مركبات الاطلاق الفضائية من تكنولوجيا هذه الصواريخ، في حين استخدمت دول أخرى عناصر من برامج مركبات الاطلاق الفضائية لتطوير ذات الصواريخ، اذ أن هذه التقنيات متشابهة، إلا أن لديها بعض الاختلافات الرئيسية مثل الوقود الدافع وأنظمة التوجيه أو استخدامها لمركبات العودة.[47]

الفرع الثاني: المكونات غير المادية للفضاء الخارجي

تشير المكونات غير المادية للفضاء الخارجي الى العناصر التي لا تعد أجراما سماوية او مواد ملموسة، بل هي ظواهر أو مجالات تؤثر في بيئة الفضاء، دون ان يكون لها كتلة او شكل مادي مباشر، ودراسة هذه المكونات يحظى بأهمية بالغة، بالنظر للإشكالات قانونية التي تتعلق باستخدام الفضاء وحمايته، ومن أبرز هذه المكونات:

أولا: المداراتOrbites

1-التعريف العلمي للمدارات

هي المسارات المنحنية التي تسلكها الأجسام في الفضاء حول جسم آخر تحت تأثير الجاذبية، حيث تدور الكواكب حول الشمس في مدارات، وتدور الأقمار الصناعية حول الأرض في مدارات أيضا، وكلما كان المدار أقرب من الأرض كلما كانت سرعة القمر الصناعي أكبر، وتختلف اشكال المدارات بين دائرية وإهليلجيه بحسب سرعة الجسم وكتلته والمسافة التي يبعد بها عن مركز الجذب.[48]

2-التعريف القانوني

لم يشتمل القانون الدولي للفضاء الخارجي، على تعريف دقيق للمدارات الفضائية، غير أن الفقه القانوني وممارسات الاتحاد الدولي للاتصالات، تتيح استخلاص تعريف قانوني عملي للمدار الفضائي، على أنه "الحيز الفضائي الذي تتحرك فيه الاجسام الاصطناعية حول الأرض او أي

[47]- ألموديا أزكاراتي، أورتيجا وفيكتوريا سامسون، المرجع السابق، ص 17.

[48]- بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص664.

جرم سماوي اخر ضمن الفضاء الخارجي بفعل قوة الجاذبية، وتعد جزءا من الفضاء الخارجي الخاضع للأنظمة القانونية الدولية، ولا يمكن لأي دولة ان تدعي السيادة او الملكية عليها"، ويخضع هذا المدار لمبادئ القانون الدولي للفضاء، كمبدأ الاستخدام السلمي للمدارات، مبدأ المنفعة المشتركة، مبدأ التوزيع العادل والمنصف للمدارات خاصة المدار الجغرافي الثابت، نظرا لطبيعته المحدودة، وتشرف على ذلك منظمة الاتحاد الدولي للاتصالات.[49]

ثانيا: أنواع المدارات الفضائية

1-المدار الأرضي المنخفض

هو مدار قريب من الأرض، يتراوح بين 150 كم الى أكثر من 1000 كم أي حوالي 2000 كم فوق سطح الأرض، ويستخدم في أغراض المراقبة والاستشعار، تستخدم كذلك المدارات الأرضية المنخفضة في التصوير والقياسات الفضائية العالية الدقة نظرا لقربها من الأرض، وقد يكون المدار المنخفض دائريا، وفي هذه الحالة يظل بعده عن الأرض ثابتا او بيضاويا، وفي هذه الحالة يعرف المدار بأدنى واقصى ارتفاع له عن الأرض.[50]

2-المدار الثابت بالنسبة للأرض

هو مدار محدد متزامن مع الأرض يقع مداره الدائري والمباشر في مستوى خط استواء الأرض، مما يميزه عن المدارات الثابتة للأرض الأخرى، حيث يمكن ان يكون للأقمار الصناعية أي ميل وتدور الأقمار الصناعية في هذا المدار حول الأرض فوق خط الاستواء من الغرب الى الشرق بنفس معدل دوران الأرض، وهذا يجعلها تبدو ثابتة فوق الأرض، ويتم وضع الأقمار الصناعية في المدارات الثابتة بالنسبة الى الأرض على ارتفاع حوالي 35.786 كيلومترا (22.236.39 ميلا) وعادة ما توجد أقمار الاتصالات في هذا المدار، إلى جانب أقمار صناعية خاصة بالطقس لالتقاط الصور في الوقت الفعلي، وجمع البيانات عن سطح الأرض والغلاف الجوي، لمراقبة المحيطات وتتبع الغلاف الجوي.[51]

---

[49]- مروان كجك، القانون الدولي لاستخدام الفضاء الخارجي للأغراض السلمية، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، 2010، ص ص109-111.

[50]- بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص 665.

[51]-محمد سعادي، مرجع سابق، ص 150.

3-المدار الأرضي المتوسط

يشير المدار الأرضي المتوسط، الى المنطقة الواقعة بين المدار الأرضي المنخفض والمدار الثابت بالنسبة للأرض، توجد أقمار الملاحة عادة في هذا المدار بشكل عام على ارتفاع حوالي 20.000 كم، حيث يستخدم المدار الأرضي المتوسط في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية وتطبيقات الملاحة الجوية، إلى جانب بعض الكويكبات أو شبكات الأقمار الصناعية التي يمكن العثور عليها في المدار الأرضي المتوسط لتوفير أداء يشبه الألياف الضوئية للمناطق النائية، والرحلات البحرية أو الرحلات البحرية التجارية، أو الجوية والمنصات البحرية والتضاريس الصعبة وعمليات الإغاثة الإنسانية.[52]

ثالثا: الترددات الفضائية

1-تعريف طيف الترددات الفضائية

هي جزء من الطيف الترددي الكهرومغناطيسي تستخدم في إرسال واستقبال الإشارات بين المحطات الأرضية والأقمار الصناعية في الفضاء الخارجي، وتعد هذه الترددات ضرورية لنقل البيانات، مثل الإشارات التلفزيونية، والاتصالات الهاتفية، والانترنت، والمعلومات العلمية أو العسكرية.[53]

تعتمد تقنيات الاتصال عبر الأقمار الصناعية على خاصيتين من خصائص الطبيعة، تتمثل أساسا في الطاقة الكهرومغناطيسية أو طيف ترددات الراديو، إلى جانب المدارات الفضائية التي تبقى عنصرا أساسيا بالنسبة لهذا النوع من الاتصالات أي مكملة لترددات الراديو، كما تنظم هذه الترددات من قبل الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) لتجنب التداخل بين الإشارات وضمان الاستخدام العادل والمنسق بين الدول والمشغلين، ويتم تخصيص الترددات حسب نوع الخدمة (مثل الاتصالات او البث او الملاحة) ونوع المدار المستخدم (مثل المدار الجغرافي الثابت او المدار المنخفض).[54]

---

[52]- محقون اصلاح، مرجع سابق، ص 16.

[53]- عبد العزيز عبد الله البداح، "الاتصالات الفضائية، التنظيم الدولي للترددات الراديوية"، المجلة العربية للعلوم القانونية، ع22، 2021، ص 77.

[54]- محمود حجازي محمود، مرجع سابق، ص 14.

2-تنظيم طيف ترددات الراديو

يتم تنظيم ترددات الراديو من طرف الاتحاد الدولي للاتصالات، وفقا للوائح الراديوية الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات، من خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية الذي ينعقد دوريا ابتداء من 1947، عن طريق وضع قوانين وقواعد لاستخدام الترددات اللاسلكية لتجنب التداخل وضمان الاستخدام الفعال، ويقوم الاتحاد الدولي بتوزيع وتقسيم الترددات على الدول والمجموعات الجغرافية ويستخدم في هذا الصدد ثلاثة مصطلحات أساسية:

أ-تقسيم الترددات: يعني توزيع نطاقات الترددات حسب نوع الاستخدام مثل (الاتصالات، البث، الملاحة، البحث العلمي).

ب-تخصيص الترددات: منح تراخيص لاستخدام تردد معين لجهة او دولة او خدمة محددة.

ج-الترخيص الترددي: السماح القانوني لجهة معينة باستخدام تردد او نطاق ترددي محدد لفترة زمنية معينة، وتحت شروط معينة تضعها الدولة أو الجهة المنظمة (مثل الهيئة الوطنية للاتصالات).[55]

[55]- محمود حجازي محمود، المرجع السابق، ص ص 16-18.

المبحث الثاني

المخاطر التي تواجهها بيئة الفضاء الخارجي

بعد مرور ما يقارب سبعة عقود من الزمن، أثبتت الدراسات أن نسبة تركيز المواد الكيمياوية تضاعفت بسبب الانسان، من خلال أنشطته العديدة المرتبة في الكثير من الأحيان عن إدخال مواد جديدة بكميات أدت الى تغيير جوهري في نسب عناصر البيئة في الفضاء الخارجي، الذي يعبر عن الفراغ الموجود بين الأجرام السماوية بما في ذلك الأرض، وهو ليس فراغا تاما ولكن يتشكل من فراغ نسبي مكون من كثافة منخفضة من الجزيئات تتضمن في الغالب بلازما الهيدروجين، الهليوم وكذلك الاشعاع الكهرومغناطيسي.[56]

لذلك من الضروري التركيز على مشكلة خطيرة تهدد التنمية المستدامة للبيئة الفضائية، والتي قد تحدث اختلالا في التوازن البيئي، لأن كثرة الحطام الناتج عن أجزاء الأقمار الصناعية والصواريخ وحتى مكوناتها المنتشرة في الفضاء الخارجي، قد يصبح في المستقبل عقبة أمام استخدام الفضاء أو القيام برحلات جديدة اليه، وفي ظل تنامي هذه المخاطر والأضرار، يقع على عاتق المجتمع الدولي الإلتزام بمواجهة هذه التهديدات.

نظرا لأهمية الموضوع ستتم دراسته من خلال مفهوم الحطام الفضائي **(المطلب الأول)**، في ظل نقص الأطر القانونية الملزمة والتباين في تطبيق القوانين الفضائية الدولية، لذا أصبح من الضروري تسليط الضوء على هذه المخاطر للحد منها من خلال التوصل الى أسباب تشكل الحطام ومصادره قصد ضمان الاستخدام السلمي والمستدام لهذه البيئة في المستقبل **(المطلب الثاني)**.

[56]–حنان اوشن، "نطاق الضرر النووي في نسبة الفضاء الخارجي"، مجلة الحقوق والحريات، م 09، ع 02، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عباس لغرور، خنشلة، 2021، ص 1568.

المطلب الأول

مفهوم الحطام الفضائي

مع تزايد النشاطات الفضائية ازداد انتشار الحطام الفضائي جراء تسارع الدول والمؤسسات الخاصة نحو استكشاف الفضاء الخارجي من خلال ارسال الاقمار الصناعية، المركبات والمحطات الفضائية، ما أدى الى تشكل الحطام الفضائي او ما يعرف بالمكونات المادية غير الطبيعية التي تدور في المدار الفضائي وهي من صنع الانسان، وتتمثل في تلك الاجسام المصنعة المرسلة الى الفضاء الخارجي قصد استكشافه واستغلاله.

للإحاطة بمفهوم الحطام الفضائي، يتم التطرق لدراسة تعريف وتطور الحطام الفضائي (الفرع الأول) ثم دراسة أنواع الحطام الفضائي (الفرع الثاني).

الفرع الأول: تعريف وتطور الحطام الفضائي

يتشكل الحطام الفضائي من مجموعة المخلفات او النفايات الفضائية، ويشمل كلا من الحطام المداري الطبيعي والحطام المداري الاصطناعي (من صنع الانسان)، ويعرف الحطام المداري كونه يتواجد في مدار حول الأرض، وهو أي جسم من صنع الانسان لم يعد في الخدمة وقد كان في المدار سابقا، بما في ذلك سفينة الفضاء غير العاملة، منصات مركبات الاطلاق المستهلكة، والحطام المرتبط بالبعثات، والحطام المتشظي الناجم عن الأنشطة الفضائية المضادة الحركية. [57]

أولا: تعريف الحطام الفضائي

سوف يتم التطرق الى تعريف الحطام الفضائي من خلال تقسيمه الى تعريف فقهي (1) وتعريف قانوني (2).

1-التعريف الفقهي

يُستخدم مصطلح "الحطام الفضائي" للإشارة إلى جميع الأجسام الصناعية وشظاياها الصغيرة الموجودة في الفضاء الخارجي، والتي لم تعد تعمل ولا يمكن أن تخدم أي غرض مفيد، لكنها تشكل

[57]– المودينا ازكاراتي،اورتيجا، وفيكتوريا سامسون، مرجع سابق، ص 18.

خطراً على المركبات الفضائية العاملة وغيرها من الأجسام الفضائية ويُعدّ الفضاء، باعتباره عنصراً طبيعياً، معرضاً لتغيرات تؤدي إلى تدهوره.[58]

الحطام الفضائي مجموعة متنوعة من الأجسام الفضائيةالتي صنعها الانسان، وهي غير وظيفية تدور في مدار حول الأرض، وتتمثل في الأقمار الصناعية المعطلة، وأجزاء الصواريخ المستهلكة، وشظايا ناتجة عن بعثات فضائية سابقة، وتختلف هذه الأجسام في أحجامها، حيث تتراوح بين جسيمات دقيقة وشظايا كبيرة قد تشكل خطورة بالغة، وتدور هذه الأجسام بسرعات عالية، مما يُشكّل تهديدًا كبيرًا للمركبات الفضائية العاملة، نظراً للطاقة الحركية الهائلة المصاحبة لحركتها.[59]

اتجه جانب من الفقه نحو تعريف الحطام الفضائي على انه " أي جهاز يشغله الانسان او يتحكم في اطلاقه وتكون له قدرة الوصول الى ما وراء الفضاء الجوي سواء اتخذ مدارا في الفضاء الخارجي أو أمكن اعادته الى الأرض أو هبط على جرم سماوي آخر مع مراعاة ان مثل هذا الجهاز لا يعتمد في حركته النهائية على قوة رد فعل الهواء.[60]

كما عرفه جانب آخر من الفقه، بأنه "مجموعة النفايات الناتجة عن بقايا الأقمار الصناعية السابحة في مدارات الأرض والمدارات حول كواكب النظام الشمسي، وتشمل هذه المخلفات أي شيء لم يعد له حاجة في الفضاء كقمر صناعي معطل او أجزاء من الصواريخ الفضائية المحطمة، وتتفاوت احجام هذه المخلفات فقد تكون كبيرة الحجم أو صغيرة كقشرة من الاصباغ التي تطلي بها المركبات الفضائية ".[61]

---

[58]- PIETKIEWICZ Michał, Protection of the space environment against space debris pollution, Studia Prawnoustrojowe, Vol 45, 2019, p 215.

[59]- SHASHANK Shekhar,PRIYANK KUMAR Verma, " Legal Implications of Space Debris Mitigation and Removal Strategies", Journal of Propulsion Technology,Vol. 44, N° 03, 2023, p 4812.

[60]– بوخاري فاطمة، "الوضع القانوني لمشكلة الحطام الفضائي في القانون الدولي"، مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، المجلد 08، العدد 03، الجزائر، 2023، ص، 620.

[61]– نفس المرجع، ص ص619–620.

2-التعريف القانوني

يتكوّن الحطام الفضائي أساسًا من الأجسام الفضائية (مثل الأقمار الصناعية) التي انتهت مدة خدمتها، ومراحل الإطلاق المختلفة (مثل هياكل الصواريخ والمراحل العليا لمركبات الإطلاق)، وبقايا الأجسام الفضائية الناتجة عن الانفجارات أو الاصطدامات أو التدمير المتعمّد، بالإضافة إلى عناصر أخرى يتم إطلاقها عمدًا أو عن طريق الخطأ خلال مهمة فضائية.

وعلى الرغم من عدم وجود تعريف قانوني ملزم أو متفق عليه عالميًا للحطام الفضائي المداري، فقد طورت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS) تعريفًا يشمل الحطام الموجود في مدار الأرض وكذلك ما هو فيطور "الخروج من المدار"، وينص التعريف على أنه: جميع الأجسام المصنّعة من قبل الإنسان، بما في ذلك الشظايا والعناصر التابعة لها، الموجودة في مدار الأرض أوالعائدة الى الغلاف الجوي، غير صالحة للعمل ".[62]

أما وكالة ناسا الأمريكية فقد اعتمدت تعريف الحطام الفضائي الوارد في نفس الوثيقة والذي يعرف الحطام المداري بأنه " الاجسام الاصطناعية بما في ذلك المركبات الفضائية المهجورة ومركبات الاطلاق المستهلكة التي تركت في المدار الذي لم يعد يخدم غرضا مفيدا "، وبالمثل تعتبر الأكاديمية الدولية للملاحة الجوية الحطام الفضائي جسما اصطناعيا لا يعمل.[63]

ثانيا: تطور انتشار الحطام الفضائي في بيئة الفضاء الخارجي

شهد استكشاف الفضاء تطورا ملحوظا منذ إطلاق اول قمر صناعي spoutnik 1 من قبل الاتحاد السوفييتي سابقا بتاريخ 04 أكتوبر 1957، ليتم بعدها ارسال اول انسان الى الفضاء وهو يوري غاغاري، على متن المركبة فوستوك 1 عام 1961، ليشتد التنافس بين " الولايات المتحدة الامريكية والاتحاد السوفييتي سابقا " فيما عرف بسباق الفضاء، من خلال استكشاف القمر وهبوط اول انسان على سطحه عام 1969 ضمن مهمة ابولو 11 الامريكية، وتستمر عملية التطور في

[62]- وثيقة الأمم المتحدة رقم(A/AC.105/731) مؤرخة في 20 ديسمبر 1999.

[63]- بوخاري فاطمة، مرجع سابق، ص ص، 618 -619.

تكنولوجيا الاقمار الصناعية وتزايد استخدامها ونشاطها، نظرا لتزايد الدور الاستثماري والاقتصادي في مجال تكنولوجيا الاتصالات في الفضاء.[64]

وقد شهدت بيئة الحطام الفضائي تصاعدًا مقلقًا في حجم الحطام خلال العقود الماضية، ووفقًا للعديد من الوكالات الفضائية والهيئات المعنية بالمراقبة، فإن عدد الأجسام المصنفة في المدار يتجاوز عشرات الآلاف من الأجسام التي يتجاوز قطرها 10 سنتيمترات، بالإضافة إلى ملايين الجسيمات الأصغر التي لا يمكن تتبعها، ويُثير هذا النمو المفرط مخاوف جدية بالنظر إلى المخاطر المحتملة التي قد تُشكّلها هذه الأجسام على الأقمار الصناعية النشطة وعلى بعثات الفضاء المستقبلية[65].

الأمر الذي زاد من مخاوف محطة الفضاء الدولية من تهديد الحطام لها، حيث وثقت اصطدامات كثيرة خلفت اعداد هائلة من الحطام الفضائي، ما أدى الى تزايد الحطام، واضطرت ذات المحطة للقيام بعدة مناورات لتجنب الحطام والاصطدام به، ما يوضح التهديد المتزايد للحطام على سلامة الملاحة الفضائية في حال عدم اتخاذ تدابير لتخفيف وإزالة الحطام الفضائي. [66]

الفرع الثاني: أنواع الحطام الفضائي

نتيجة لتعدد أنشطة الانسان في الفضاء الخارجي وتنوع الحوادث والعمليات، أصبح الحطام الفضائي يتكون من فئات مختلفة من الاجسام القابلة للتعقب منها (أولا)، وغير القابلة للتعقب (ثانيا)، مما أدى الى تصنيفه الى عدة أنواع ذات أهمية كبيرة.

---

[64]– حسب المنظمة غير الحكومية "Union of Concerned Scientists "ففي أواخر عام 2022، كان هناك حوالي 4529 قمرًا صناعيًا من أصل نحو 6700 مملوكًا للولايات المتحدة، ومن بين هذه الأقمار، قرابة 4000 قمر هي أقمار تجارية، و260 حكومية، و247 تابعة للجيش الأمريكي، وتأتي الصين في المرتبة الثانية بعدد 590 قمرًا صناعيًا في الفضاء، تليها روسيا بـ174 قمرًا صناعيًا، ويُشار إلى أن ما يقرب من 90٪ من جميع الأقمار الصناعية تتمركز في المدار الأرضي المنخفض.

-Patrick Flamm, Daniel Lambach,Urs Schaefer-Rolffs,Claudia Stolle, Vitali Braun, "Space sustainability through atmosphere pollution? De-orbiting, atmosphere-blindness and planetary environmental injustice", The Anthropocene Review, N°08, 2024, p04.

[65]-SHASHANK Shekhar,PRIYANK KUMAR Verma, op.cit, p 4813.

[66]– ماهر جميل ابو خوات، "الحماية الدولية من مخاطر الحطام الفضائي"، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، م6، ع1، 2020، ص ص 8–9.

أولا: الاجسام الفضائية القابلة للتعقب

تعتبر وكالة ناسا NASAأن الحطام الفضائي الذي يمكن تعقبه يشكل حوالي 20 % من الحمولات الخاملة، والتي تتكون أساسا من الأقمار الصناعية التي لم يعد من الممكن السيطرة عليها، بينما حوالي 26% من الحطام هو الحطام التشغيلي الذي يضم الاجسام السليمة التي فقدت من البعثات الفضائية السابقة، مثل خزانات الوقود والالواح العازلة والصرف الصحي والصواريخ وغيرها، أما بخصوص 49 % من الحطام القابل للتتبع يشمل قطعا صغيرة نتيجة الاستخدامات بين الاجسام الفضائية او الانفجارات العرضية.[67]

ثانيا: الاجسام الفضائية غير القابلة للتعقب

بناءا على تقديرات وكالة الفضاء الأوروبية، واعتبارًا من 2024، يوجد في مدار الأرض أكثر من 130مليون قطعة من الحطام الفضائي يقل حجمها عن 1 سنتيمتر، وحوالي مليون قطعة من الحطام يتراوح حجمها بين 1 و10 سنتيمترات، ونحو36,500قطعة يتجاوز حجمها 10 سنتيمترات، ويُقدّر **أن** الكتلة الإجمالية لجميع الأجسام الفضائية والتي تُشكّل الحطام الفضائي نسبة كبيرة منها تتجاوز 14,000 **طن**.[68]

ويعتبر جانب من العلماء ان الجسيمات الدقيقة أي جزيئات الغبار والجزيئات والمكونات الغازية التي يتراوح حجمها من واحد الى 100 ميكرون على انها حطام فضائي في حين ان الاخرين لا يعتبرونها حطاما بل غبارا، لا يؤثر هذا الاختلاف في التصنيف على أي حال على كمية هذه المادة في مدار الأرض والتي قدرت بما بين 10 مليار والاف التريليونات من الجسيمات التي تنشأ أساسا من محركات الصواريخ التي تعمل بالوقود وأسطح الاجسام المدارية والمركبات الفضائية المأهولة[69].

[67]– بوخاري فاطمة، مرجع السابق، ص 614.

[68]-Space Debris by the Numbers, EURPEAN SPACE AGENCY, https://www.esa.int/Space_Safety/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers

[69]– بوخاري فاطمة، مرجع السابق، ص 615.

المطلب الثاني

مصادر وأسباب الحطام الفضائي

تختلف مصادر وأسباب الحطام الفضائي حيث تكمن المصادر في الأقمار الصناعية والمركبات (الفرع الاول) والأسباب تكمن في الانفجارات والاصطدامات (الفرع الثاني)، علما انه ينقسم الى مصادر وأسباب مقصودة وغير مقصودة وتتمثل فيما يلي:

الفرع لأول: مصادر الحطام الفضائي

ينشأ الحطام الفضائي من مصادر متعددة، تشمل الأقمار الصناعية غير المستخدمة، ومراحل الصواريخ المستهلكة، وبقايا الاصطدامات بين الأقمار الصناعية، والمعدات التي تم التخلي عنها خلال البعثات الفضائية، كما تسهم عمليات التدمير المتعمد للأقمار الصناعية المعطلة أو الاصطدامات العرضية بين المركبات الفضائية العاملة وغير العاملة في تفاقم مشكلة الحطام، بالإضافة إلى ذلك، تؤدي عملية التحلل الطبيعي للأجسام في المدار إلى توليد جسيمات أصغر، مما يزيد من تعقيد بيئة الحطام الفضائي[70].

لذلك لا ينشأ الحطام الفضائي من فراغ، بل هو نتيجة مباشرة ومتراكمة للأنشطة الفضائية التي ازدادت بشكل ملحوظ منذ بداية عصر استكشاف الفضاء الخارجي ويمكن إجمال هذه المصادر فيما يلي:

- ✓ اجسام الصواريخ المستهلكة والمستخدمة في عمليات إطلاق الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية.
- ✓ الأقمار الصناعية المعطلة والمتروكة في الفضاء (خارج الخدمة)، والتي تعمل الدول المطلقة على تدميرها، وهو ما حدث في عام 1980 عندما دمر الاتحاد السوفيتي سابقا عمدا العديد من الأقمار الخاصة بالاستطلاع لمنع استردادها من قبل دول أخرى.
- ✓ الأنشطة التشغيلية للمركبات الفضائية تكون مصدرا للحطام، لان عملية نشر المركبة في مدار معين غالبا ما ينطوي على الافراج عن الدروع الواقية والاغطية وغيرها من عناصر الأجهزة العرضية الموجودة في المركبة لتتحول الى مخلفات يتشكل منها الحطام الفضائي.

[70]-SHASHANK Shekhar,PRIYANK KUMAR Verma, op.cit, p 4812.

كما يذهب البعض الاخر الى تصنيف الحطام الفضائي الى أربعة أنواع:

- **حمولات غير نشطة:** وهي الأقمار الصناعية التي تعطلت ولم تعد قادرة على العمل لنفاذ الوقود او لانتهاء مهمتها وأصبحت تشكل كتلة كضخمة من الحطام.
- **الحطام التنشغيلي:** يشمل هذا النوع اجسام الصواريخ التي تبقى في المدار بعد إطلاق قمر صناعي ويقع تحت هذا النوع أجزاء من الحطام الناتجة عن جسم الصاروخ مثل أجهزة فصل الحمولة وراس الصاروخ والمسامير وخزانات الوقود وكل ما هو ناتج من التفجير في عملية إطلاق القمر الصناعي في المدار[71].

حسب ما جاء في المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الاعراض السلمية، أن المصادر الرئيسية للحطام الفضائي الموجود في المدارات الأرضية تتمثل في الحلات التالية:

- حالات التشظي العرضية والعمدية التي ينتج عنها حطام طويل العمر.
- الحطام الذي يطلق عمدا اثناء تشغيل المركبات الفضائية والمراحل المدارية من مركبات الاطلاق.
- ويتوقع ان تكون الشظايا الناتجة من الاصطدامات مصدرا هاما للحطام الفضائي في المستقبل.[72]

الفرع الثاني: أسباب الحطام الفضائي

يعتبر الحطام الفضائي معادلة يصعب تفادي التهديد الذي يشكله سواء على بيئة الفضاء الخارجي او الأرض يومنا هذا و يكمن نشأة هذا الحطام في عدة أسباب، ابرزها تزايد عمليات اطلاق للأقمار الصناعية والصواريخ تؤدي الى عدة انفجارات في المدار، اذ تعتبر السبب الرئيسي لمشكلة الحطام الفضائي، كما ان لهذه الظاهرة أسباب أخرى تتمثل في بقايا الطاقة من وقود وبطاريات على متن الأقمار او الصواريخ، وقد ينتج الحطام نتيجة حدوث اصطدام الجسم

[71]– ماهر جميل ابو خوات، مرجع السابق، ص ص 12، 13.

[72]-Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of OuterSpace, 2007,http://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-Guide-linesE.pdf.

الفضائي بالأجسام الأخرى، اذ ينبغي تقدير احتمال الاصطدام بالأجسام اثناء الاطلاق او في المدار، عن طريق تطوير تصميم المركبات وكذا تطوير برامج الاطلاق مع تعديل التوقيت في حالة الإشارة الى الاصطدام.[73]

إن الاصطدام بين الحطام الفضائي والأقمار الصناعية العاملة لا تُخلف أضرارًا اقتصادية فحسب، بل تُسفر أيضًا عن أضرار بيئية جسيمة، فعند حدوث اصطدام، غالبًا ما يفقد القمر الصناعي قدرته على تصحيح مداره، مما يجعله خطرًا إضافيًا في الفضاء دون إمكانية توجيهه نحو مدار أكثر استقرارًا، وهذا من شأنه أن يزيد بشكل كبير من احتمالية اصطدام هذا القمر المتضرر بجسم مداري آخر، سواء كان قمرًا صناعيًا أو قطعة من الحطام، وبالتالي تكرار دورة توليد الحطام الفضائي، وفي هذا الإطار تم تسجيل أربع حوادث اصطدام كبرى مرتبطة بالحطام الفضائي، ما يلي:

- **عام 1991** :اصطدم القمر الصناعي الروسي "كوزموس 1934" بشظايا ناتجة عن جسم صاروخي روسي، مما أدى إلى توليد آلاف القطع الجديدة من الحطام في الفضاء.
- **عام 1996** :اصطدم القمر الصناعي الفرنسي "سيريز" بقطعة من الحطام، ما زاد من كمية الحطام الفضائي.
- **في 10 فبراير 2009** :اصطدم القمر الصناعي الأميركي "إريديوم 33"، المملوك للقطاع الخاص، بقمر صناعي عسكري روسي معطّل "كوزموس 2251"، وأسفر الاصطدام عن مئات القطع من الحطام الكبير القابل للتتبع.
- **عام 2011** :قامت الصين عمدًا بتدمير قمرها الصناعي "Fengyun-JC"خلال اختبار لسلاح مضاد للأقمار الصناعية، ما نتج عنه أكثر من 2,000 قطعة من الحطام القابل للتتبع، وحوالي 35,000 قطعة صغيرة أخرى يصعب تتبعها.

وكلما زادت كمية الحطام المتراكم في الفضاء، ارتفعت احتمالية حدوث اصطدامات جديدة تُفاقم المشكلة، وتشير التقديرات الحالية إلى أن الاصطدامات الكبرى قد تقع بمعدل مرة كل خمس سنوات[74].

[73]– حنيفي حدة، مرجع سابق، ص 585.

وحسب ما كشفت دورية علمية في تقرير لها بعنوان " الحطام الفضائي المتساقط: الحاجة الى التعامل مع ذلك الخطر المتزايد"، فإن قضية تزايد الحطام الفضائي يشكل تهديدا على مستقبل الاستكشاف في الفضاء الخارجي، كما يشكل تهديدا مباشرا على الأرض، اذ تتصاعد المخاوف من وقوع اصطدامات تؤدي الى كوارث تهدد البنية التحتية الفضائية وحتى الحياة على كوكب الأرض، حيث شهدت عدة مناطق حول العالم في الآونة الأخيرة مثل: كينيا واوغندا، تكساس وكيب تاون وغابات الأمازون، حوادث سقوط حطام فضائي، ما اثار دعوات لاتخاذ إجراءات حازمة لمواجهة هذه الظاهرة التي لا تمثل مشكلة قانونية او بيئية فحسب بل قد تتحول الى تهديد كارثي.[75]

من جانب آخر، يمكن ان يؤدي الحطام الى تلوث بيئي جراء انفجار الاجسام التي تحتوي على مواد سامة او مشعة، وقد سبق وان سجلت حالات فعلية لسقوط حطام مثل " سكاي لاب " في استراليا وبقايا صواريخ صينية قرب جزر المالديف، وهو الامر الذي يثير إشكاليات قانونية حول مسؤولية الدول المطلقة بموجب اتفاقية 1972 التي تقر بالمسؤولية المطلقة عن الاضرار الواقعة على سطح الأرض.[76]

ومن أكثر الجوانب المثيرة للقلق في مشكلة الحطام الفضائي هو احتمالية حدوث متلازمة "كيسلر" وهي سلسلة من الاصطدامات التي تولد المزيد من الحطام، ويحدث هذا السيناريو عندما يؤدي اصطدام جسمين من الحطام الى تكوين سحابة من الشظايا الأصغر حجما والتي قد تصطدم بعد ذلك بأجسام أخرى مما يؤدي الى خلق المزيد من الحطام.[77]

وتجدر الإشارة في الأخير، أن الحطام الفضائي له تأثيرات واضحة على سلامة البشر، فعلى سبيل المثال، في 12مارس 2009، اضطر رواد الفضاء الثلاثة على متن محطة الفضاء الدولية

---

[74]-J M Hutagalung, C I Tobing , J Debastri , and R T Amanda, “Space debris as environmental threat and the requirement of Indonesia’s prevention regulation”Earth and Environmental Science,N°456,2020, p02.

[75]- أكرم قصاص، مرجع سابق.

[76]– نفس المرجع.

[77]– محمد المندعي، "الحطام المداري مشكلة متعاظمة تنتظر حلا"، 2018، متوفر على الموقع:https://qafila.com/ ، تم الاطلاع عليه بتاريخ، 25افريل2025، على الساعة 23:00.

الأمريكيانMike Fincke و Sandra Magnusوالروسي "Yury Lonchakov" إلى إخلاء المحطة الرئيسية والبقاء داخل مركبة الهروب التابعة للمحطة الفضائية لمدة تسع دقائق، وذلك بعد أن مرت بالقرب منهم قطعة من الحطام يبلغ طولها حوالي 13 سنتيمترً، ولو أصابت تلك القطعة المحطة واخترقت هيكلها، لكان من الممكن أن يؤدي ذلك إلى فقدان قاتل للضغط الجوي داخلها، وقد تم تفعيل مثل هذه الإجراءات الاحترازية **في** محطات الفضاء في مناسبات أخرى أيضًا.[78].

[78]-Annie Handmer, The Use of Law to Address Space Debris Mitigation and Remediation: Looking Through a Science and Technology Lens ,Journal of Air Law and Commerce, Vol 87, 2022, p379.

خلاصة الفصل الأول

من خلال ما تم التطرق اليه في هذا الفصل، اتضح ان الإطار المفاهيمي لبيئة الفضاء الخارجي، يمثل خطوة أس00اسية لفهم التحديات القانونية والتقنية التي تفرضها الأنشطة الفضائية، فقد تمت دراسة تعريف الفضاء الخارجي من حيث تحديده، مكوناته، وتمييزه عن غيره من المجالات الجوية، كما استعرضنا طبيعة وخصائص البيئة الفضائية وما تتضمنه من عناصر فريدة من نوعها كالإشعاعات الكونية، وانعدام الجاذبية والحطام الفضائي، كما بينت الدراسة أهمية هذا الفضاء كمورد مشترك للإنسانية، الامر الذي يتطلب تضافر الجهود الدولية لوضع مفاهيم دقيقة تضمن استخدامه السلمي والمستدام.

ان تحديد الإطار المفاهيمي يمهد الطريق لتحليل أعمق في الفصل الثاني حول الإشكالات القانونية والتنظيمية المرتبطة بالأنشطة، خاصة في ظل التطورات المتسارعة في هذا المجال الحيوي.

الفصل الثاني

الإطار القانوني لحماية بيئة الفضاء الخارجي من الحطام الفضائي

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تطورا متسارعا في مجال الأنشطة الفضائية، حيث لم تعد مقتصرة على عدد محدود من الدول المتقدمة، بل امتدت لتشمل عددا من الدول النامية والشركات الخاصة، ما أدى إلى ظهور ظاهرة خطيرة تعرف بـ الحطام الفضائي، وهي تشمل كل ما تبقى من أجزاء ومخلفات بشرية تدور في مدارات حول الأرض دون فائدة.

تواجه بيئة الفضاء الخارجي خطر التلوث نتيجة لتزايد الأجسام الفضائية المطلقة في المدارات المختلفة، ونظرا لتطور الأنشطة الفضائية، وتزايد حالات انفجار أو تصادم هذه الأجسام، أصبح الحطام الفضائي من أكثر العوامل المسببة لتلوث البيئة الفضائية، وقصد مواجهة هذه المخاطر كرست النصوص القانونية الدولية جملة من التدابير والإجراءات، التي تهدف لحماية البيئة في الفضاء الخارجي وعدم الإضرار بها[79].

يهدف هذا الفصل إلى تحليل الإطار القانوني الحالي المتعلق بحماية بيئة الفضاء الخارجي، من خلال دراسة أهم الاتفاقيات والمبادئ المنظمة لهذا المجال، واستعراض الآليات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي **(المبحث الأول)** ثم التفصيل في المسؤولية الدولية الناتجة عن أضرار الحطام الفضائي وصور إصلاحها **(المبحث الثاني)**.

[79]– حنيفي حدة، مرجع سابق، ص 582.

المبحث الأول

الاليات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي

يمثل الفضاء الخارجي أحد الميادين الحديثة التي دخلت ضمن نطاق اهتمام القانون الدولي، وذلك نتيجة التطور السريع في مجال التكنولوجيا الفضائية واتساع نطاق الأنشطة المرتبطة به، سوآءا لأغراض علمية أو عسكرية، وتمت اثارة تساؤلات قانونية معقدة تتعلق بكيفية تنظيم استخدام الفضاء الخارجي وطرق حمايته من الممارسات التي تؤدي للإضرار به.

ونتيجة لهذه التحديات، تدخل القانون الدولي عن طريق وضع مجموعة من الآليات القانونية التي تسعى لتنظيم النشاط في الفضاء الخارجي، وضمان استخدامه للأغراض السلمية فقط، وتشمل هذه الآليات المعاهدات الدولية متعددة الأطراف، في مقدمتها معاهدة الفضاء الخارجي 1967 والاتفاقيات اللاحقة بها، الى جانب الدور الفعال والهام الذي تلعبه الأمم المتحدة، لا سيما لجنة استخدام الفضاء الخارجي للأغراض السلمية.

انطلاقا مما سبق، فإن دراسة الآليات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي، تقتضي التطرق الى المعاهدات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي (**المطلب الأول**)، والجهود الدولية للحد من ظاهرة الحطام الفضائي (**المطلب الثاني**).

المطلب الأول

المعاهدات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي

توصلت وكالات الأمم المتحدة ومنظماتها وحتى لجنة الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي عن طريق المجهودات التي قامت بها الى تهيئة قواعد جديدة في القانون الدولي تماشيا مع تطور النشاطات الفضائية، وتمكنت بذلك من مواجهة تعقد التجارب المتزايدة لنشاطات الفضاء، حيث توصلت الدول الى الاتفاق فيما بينهما وابرام عدة اتفاقيات دولية، بالنظر للحاجة الملحة لوضع إطار قانوني دولي ينظم الأنشطة المختلفة عند استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي.[80]

يهدف هذا المطلب الى تحليل معاهدة الفضاء الخارجي1967 **(الفرع الاول)**، وكذلك الاتفاقيات اللاحقة او المكملة لها **(الفرع الثاني)**.

الفرع الأول: معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967

تعتبر هذه المعاهدة، أول واهم وثيقة دولية لتنظيم الفضاء الخارجي، فهي المعاهدة الأولى التي تتضمن قواعد دولية تعاقدية ملزمة، تتضمن 17 مادة وتحتوي على المبادئ التي اقرتها الجمعية العامة في قرارها 1962 والصادر في عام 1963، سميت بمعاهدة المبادئ التي تحكم أنشطة الدول في مجال استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والاجرام السماوية الأخرى لعام 1967، ثم أطلق عليها اختصارا اسم "معاهدة الفضاء الخارجي"، تم التوقيع عليها في لندن وموسكو وواشنطن بتاريخ 27 جانفي1967، ودخلت حيز النفاذ في 10 أكتوبر 1967، صادقت عليها 13 دولة ثم انضمت الدول الأخرى اليها وهو ما جعلها ذات بعد عالمي.[81]

اكدت ديباجتها على استخدام الفضاء الخارجي لصالح كافة الشعوب وكذلك التشجيع على التعاون بين كافة الدول في الفضاء، كما اشارت الى قرار الجمعية العامة رقم 1884 الذي يطالب الدول

[80]– بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص 212.

[81]– نفس المرجع، ص 213.

بعدم وضع أسلحة الدمار الشامل في مدار حول الأرض والى القرار رقم 1962 الذي يهدف الى اثارة التهديد للسلم او خرقه.[82]

تضمنت هذه المعاهدة العديد من المبادئ والاحكام الأساسية التي تنص على تنظيم أنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، ويتم التركيز على مضمون المادة التاسعة (9) التي تلزم الدول الأطراف في المعاهدة بالعمل على مبادئ التعاون والمساعدة المتبادلة في ممارسة نشاطاتها الفضائية في فقرتها الأولى (1/9) حيث تلزم الدول بتفادي احداث أي تلوث ضار، أو أي تغييرات ضارة في البيئة الأرضية والتزامها باتخاذ التدابير اللازمة لهذا الغرض وهذا ما نصت عليه في الفقرة الثانية (2/9).

وحسب الفقرة الثالثة من نفس المادة (3/9) تمنع أي إعاقة او عرقلة محتملة الاضرار بأنشطة الدول في الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والاجرام السماوية الأخرى، وتلتزم كل دولة تعتقد أن نشاطها قد يتسبب في هذه العرقلة بإجراء مشاورات دولية مناسبة قبل بدأها او مباشرتها لهذا النشاط او التجربة.[83]

الفرع الثاني: الاتفاقيات اللاحقة لمعاهدة الفضاء الخارجي

تعد معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 الإطار القانوني الأساسي للفضاء الخارجي، وقد تلتها عدة اتفاقيات مكملة تعرف بالاتفاقيات اللاحقة لها، وتهدف لتفصيل وتنظيم بعض المسائل التي لم تدرج بشكل تفصيلي في المعاهدة الاصلية، وتتمثل هذه الاتفاقيات فيما يلي:

[82]– بن حمودة ليلى، المرجع السابق، ص ص، 219–220.

[83]– المادة التاسعة، من معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في مجال إستكشاف وإستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى، الموقعة في 19 ديسمبر 1966، دخلت حيز النفاذ في 10 أكتوبر 1967، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي 342/91، المؤرخ في 28 سبتمبر 1991، ج ر ج ج، العدد 74، الصادر في 6 أكتوبر 1991.

أولا: اتفاقية انقاذ وإعادة رواد الفضاء ورد الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1968

إجتمعت اللجنة الفرعية القانونية التابعة للجنة الإستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، في جلستها الخاصة بتاريخ 14 ديسمبر 1967 بناءا على تقارير وفدي الاتحاد السوفياتي سابقا والولايات المتحدة الامريكية، في 15 ديسمبر 1967، وأحرز مشروع إتفاقية الإنقاذ على الموافقة الجماعية، حيث تم التوقيع عليها في 22 أفريل 1968، ودخلت حيز النفاذ في3 ديسمبر 1968، تحصلت على توقيع 93 دولة، وعلى مصادقة 48 دولة أما الجزائر لم توقع او تصادق عليها لحد الان.[84]

تستكمل اتفاقية الإنقاذ تطبيق المادتين الخامسة والسادسة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967، ويهدف لمساعدة رواد الفضاء عند حصول حادثة او هبوط اضطراري لإعادتهم سالمين وكذلك رد الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي، وهذا ما تضمنته ديباجة الاتفاقية حيث تحتوي على 10 مواد.

تساهم اتفاقية انقاذ وإعادة رواد الفضاء لعام 1968 في حماية الفضاء الخارجي بصورة غير مباشرة، رغم تركيزها الأساسي على حماية العنصر البشري، فهي تعزز مبدأ التعاون الدولي وتلزم الدول بإعادة الاجسام المطلقة في الفضاء، مما يساهم في الحد من الحطام الفضائي وتعزيز الشفافية والمسؤولية الدولية، كما أن وصف رواد الفضاء ب " رسل البشرية" يكرس الطابع السلمي للأنشطة الفضائية، ما يندرج ضمن المبادئ الأساسية لحماية الفضاء الخارجي وفقا لمعاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967.[85]

رغم أن إتفاقية إنقاذ رواد الفضاء ساهمت بشكل كبير في بناء النظام القانوني للفضاء الخارجي، وجاءت لتكريس مبادئ إنسانية محضة، تتمثل في حماية رواد الفضاء من أي خطر،

[84]– بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص 233.

[85]– اتفاق انقاذ وإعادة رواد الفضاء ورد الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1968، تم التوقيع عليه في 22 أفريل1968، دخل حيز النفاذ في 03 ديسمبر 1968، بالنسبة للجزائر لم توقع ولم تصادق عليه.

لكن عدم تطرقها للمركبات الفضائية المستخدمة للأغراض غير السلمية أدى لوجود فراغ قانوني في هذا الشأن.[86]

ثانيا: اتفاقية المسؤولية الدولية عن الضرر الذي تسببه اجسام الفضاء لعام 1972

تحتل "اتفاقية المسؤولية عن الأضرار التي تسببها الأجسام الفضائية" (1972) مكانة فريدة في التنظيم القانوني الدولي لحماية البيئة الفضائية، حيث تُحمّل هذه الاتفاقية الدولة المُطلِقة مسؤولية مطلقة عن الأضرار التي تتسبب فيها الأجسام الفضائية على سطح الأرض أو للطائرات أثناء الطيران (المادة 2)، أما إذا تسبّب جسم فضائي تابع لدولة ما بضرر لجسم فضائي تابع لدولة أخرى، فإن مسؤولية الدولة الأولى لا تُقام إلا إذا وقع الضرر نتيجة خطأ منها أو من أشخاص مسؤولين عنها.[87]

وتشمل تعريفات "الجسم الفضائي" في هذه الاتفاقية جميع الأجزاء المكونة للجسم الفضائي، ومركبات الإطلاق، وأجزاؤها في كل مراحل الإطلاق، وحتى تلك التي قد لا تكون عاملة، ما يمنح الاتفاقية صلاحية فرض المسؤولية على الدولة المُطلِقة في حالات التلوث الفضائي المحتمل.

غير أن إثبات المسؤولية عن الأضرار التي تلحق بالبيئة الفضائية يُعدّ أمراً بالغ الصعوبة، إذ أن هذه المسؤولية لا تُثار إلا عند وقوع "ضرر"، وقد عرّفت المادة 1 من الاتفاقية "الضرر" بأنه: "فقدان الحياة، أو إصابة شخصية، أو إعاقة صحية أخرى؛ أو فقدان أو تلف ممتلكات الدول أو الأفراد الطبيعيين أو المعنويين، أو ممتلكات المنظمات الحكومية الدولية"، ورغم شمول هذا

[86]– منال بوكورو، " النظام الدولي للفضاء الخارجي"، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد ب، العدد 49، كلية الحقوق، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2018، ص 394.

[87]– المادة 02، اتفاقية المسؤولية الدولية عن الضرر الذي تسببه اجسام الفضاء لعام 1972، تم التوقيع عليها بتاريخ 29 مارس 1972، ودخلت حيز النفاذ في 1 سبتمبر 1972، وقعت عليها الجزائر في 2 افريل 1972، وصادقت عليها في26 مارس 2006، بموجب المرسوم الرئاسي 225/06، المؤرخ في 24 جوان 2006، ج ر ج ج، العدد 43، الصادر في 28 جوان 2006.

التعريف لعدد من الحالات، إلا أنه من الواضح أنه يقتصر على الأضرار المادية، ولا يشمل الأضرار التي قد تلحق بالبيئة الفضائية نفسها.[88]

ثالثا: اتفاقية تسجيل الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1975

تم التوقيع عليها في 14 جانفي 1975 ب نيويورك، دخلت حيز النفاذ في 15 ديسمبر 1976، بتوقيع 25 دولة ومصادقة 5 دول عليها، جاءت هذه الاتفاقية لتكمل المادتين 7 و8 من معاهدة الفضاء الخارجي ونظام التسجيل المعمول به في الأمانة العامة للأمم المتحدة، منذ تبني القرار رقم 1721 بتاريخ 20 ديسمبر 1961.[89]

تهدف الاتفاقية الى تعزيز الشفافية والمسؤولية في الأنشطة الفضائية، من خلال إلزام الدول التي تطلق او تتسبب في إطلاق الاجسام في الفضاء الخارجي تسجيلها في السجل الوطني، وتزويد الأمانة العامة للأمم المتحدة بمعلومات محددة خاصة بالجسم المطلق، مثل دولة الاطلاق، تاريخ ومكان الاطلاق، طبيعة المدار والغرض من المهمة، وتكمن أهمية هذه الاتفاقية كونها تكمل معاهدات الفضاء الأخرى لاسيما اتفاقية المسؤولية 1972، من خلال توفير آلية لتحديد هوية الاجسام الفضائية ومرجعتيها القانونية، ولم تستثن الاتفاقية المنظمات الدولية من عملية التسجيل،

[88]–نشير في هذا الصدد إلى إتفاقية حظر إستخدام تقنيات التغيير في البيئة لأغراض عسكرية، أو لأي أغراض عدائية أخرى 1963، التي تحظر بشكل صريح تلويث الفضاء، فبموجبها، تلتزم الدول الأطراف بـ"عدم اللجوء إلى الاستخدام العسكري أو أي استخدام عدائي آخر لوسائل التأثير على البيئة الطبيعية (بما في ذلك الفضاء)، عندما يؤدي هذا الاستخدام إلى عواقب واسعة النطاق أو طويلة الأمد أو خطيرة، من خلال تغيير ديناميكيتها أو تركيبتها أو بنيتها بشكل متعمد، إلا أن هذه الاتفاقية ذات طبيعة عامة، ومساهمتها في حل مشاكل البيئة الفضائية تظل **غير محددة**، كما أنها لا تتضمن أحكاماً خاصة تتناول مشكلة تلوث الفضاء الناجم عن الأجسام الفضائية من صنع الإنسان، ولا توفر آليات كافية لاتخاذ تدابير وقائية عملية في هذا المجال.

- PEIETKIEWICZ Michał, op.cit, p220.

[89]– اتفاقية تسجيل الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي 1975، تم التوقيع عليها في 14 جانفي 1975، دخلت حيز النفاذ في 15 ديسمبر 1976، صادقت عليها الجزائر في 2006، بموجب المرسوم الرئاسي 368/06، المؤرخ في 11 ديسمبر 2006، ج ر ج ج، عدد 82، الصادر في 11 ديسمبر 2006.

فالاتفاقية عند الزام الدول بإخضاع الاجسام لرقابتها، فهي تمنحها حق ممارسة الاختصاص الإقليمي خارج مجال سيادتها وهو ما نصت عليه المبادئ العامة للقانون الدولي.[90]

نستنتج ان هذه الاتفاقية تساهم في حماية الفضاء من خلال إلزام الدول بتسجيل الاجسام التي تطلقها في الفضاء لدى الأمم المتحدة، عن طريق تقديم معلومات فنية وإدارية دقيقة، وهذا الاجراء يتيح تتبع الجسم ويسهل تحديد الدولة المسؤولة عنه، خاصة في حال وقوع أي ضرر، كما يعزز النظام الدولي لتسجيل الاجسام الفضائية من الثقة المبادلة بين الدول والحد من النزاعات.

رابعا: الاتفاق الذي يحكم أنشطة الدول على القمر والاجرام السماوية الأخرى لعام 1979

يعد أحد الصكوك المكملة لمعاهدة الفضاء الخارجي 1967، تم التوقيع عليه في 1 ديسمبر 1979، ودخل حيز النفاذ في 11 جويلية 1984، تم تبنيه من قبل الجمعية العامة للأمم المتحدة بموجب القرار رقم 34/68 في 5 ديسمبر 1979، يهدف هذا الاتفاق الى وضع إطار قانوني ينظم أنشطة الدول على القمر والاجرام السماوية الأخرى وتأكيد استخدامه للأغراض السلمية فقط، مع منع أي شكل من اشكال التملك او الادعاء بالسيادة عليها، ويعتمد الاتفاق على مفهوم "التراث المشترك للإنسانية".[91]

نصت المادة11 فقرة 1 من الإتفاق السالف الذكر، على أن القمر ومصادره الطبيعية تعد تراثا مشتركا للبشرية مع الاشتراك العادل لكل الدول الأطراف للمنافع المستخرجة فيه،[92] كما نصت أيضا المادة 8 في فقرتيها 2 و3 على إمكانية وضع المركبات والأجهزة الأخرى في أي مكان على الجرم السماوي، بما في ذلك سطح القمر،[93] وفي حالة حدوث تداخل أنشطة دولة ما او تعارضها مع أنشطة الدول الأطراف الأخرى يجب عليها اللجوء للمشاورات لحل الاشكال، ولها حق الزيارة

---

[90]– شنوف بدر، "الضوابط القانونية لإطلاق الأقمار الصناعية في الفضاء الخارجي طبقا لإتفاقيات الفضاء"، مجلة العلوم القانونية والسياسية، ع17، جانفي 2018، ص ص 524–525.

[91]– الاتفاق الذي يحكم انشطة الدول على القمر والاجرام السماوية الأخرى لعام 1979، تم التوقيع عليه في 1 ديسمبر 1979، دخلت حيز النفاذ في 11 جويلية 1984، تم اعتماده من قبل الجمعية العامة بموجب القرار رقم 34/68 المؤرخ في 5 ديسمبر 1979.

[92]– المادة 11 /1، من اتفاق القمر 1979.

[93]– المادة 8/2،3، من اتفاق القمر 1979.

للمحطات والمنشآت والمركبات الفضائية للدول الأطراف الأخرى الموجودة على سطح القمر والاجرام السماوية وفقا للمادة 15 منه.[94]

يؤكد مضمون المادة 15 السالف الذكر، أحكام المادة 12 من معاهدة الفضاء الخارجي، من حيث أن النص على هذه القيود المتمثلة في الاخطار المسبق، واعلام الدولة التي ستتم المراقبة على محطاتها، واعطائها المهلة الكافية، بالإضافة لإجراء المشاورات المناسبة قبل مباشرة الزيارة وذلك بدعوى المحافظة على سلامة العاملين في هذه المنشآت الفضائية أو أمنهم وسلامتهم.[95]

يساهم الاتفاق في حماية الفضاء الخارجي من إحتكار الدول الفضائية، عبر تأكيده أن القمر لا يمكن ان يكون موضعا للسيادة أو التملك، وأن انشطته يجب أن تدار ضمن إطار دولي متفق عليه، كما انه يعزز من آليات الشفافية والتعاون بين الدول، ما يدعم حماية الفضاء من الصراعات والنزاعات، وحظر الأنشطة العسكرية في الفضاء الخارجي، غير أن فعالية الاتفاق في حماية الفضاء تبقى محدودة عمليا بسبب رفض القوى الكبرى للانضمام اليه، ما أضعف إمكانية تفعيله كنظام قانوني دولي موحد.

تمثل المعاهدات الخمس السالفة الذكر الأسس القانونية التي يبنى عليها القانون الدولي للفضاء، لاحتوائها على المبادئ المختلفة لحكم الأنشطة التي تجري في الفضاء وادارتها، وقد تم التوصل اليها بتوافق الآراء في لجنة الأمم المتحدة للاستخدامات السلمية للفضاء، بحيث تعد معاهدة الفضاء الخارجي 1967، حجز الزاوية في حين ان الاتفاقيات الأربعة اللاحقة لها تعد دعائم للقانون الدولي للفضاء الخارجي.[96]

---

[94]– المادة 15، من اتفاق القمر 1979.

[95]– سامي احمد عابدين، مبدأ التراث المشترك للإنسانية بين النظرية والتطبيق، رسالة دكتوراه، جامعة الإسكندرية، مصر، 1985، ص ص، 281–285.

[96]– محمد علي الحاج، "المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تسببها الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية الأخرى في ضوء اتفاقيات الفضاء الخارجي"، مجلة الشريعة والقانون، م29، ع61، كلية القانون، جامعة الامارات المتحدة العربية، 2015، ص 25.

المطلب الثاني:

المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي

يشكل الفضاء القريب من الأرض سحابة شاسعة من النفايات، حيث تدور فيها آلاف القطع من الشظايا، وأجزاء من الصواريخ والأقمار الصناعية الناتجة عن مئات الإطلاقات والرحلات الفضائية، وهذه الأجزاء المحلقة في المدار ولو كانت صغيرة جدا، يمكن أن تخلف خسائر لا تعوض، ومشاكل كبرى بالنسبة للأقمار الصناعية والأجسام الفضائية المختلفة، ومحطات الفضاء خاصة المأهولة منها وذلك بسبب احتمال اصطدامها بها.[97]

ولتخفيف الآثار السلبية للحطام الفضائي على البيئة الفضائية وكذلك البيئة الأرضية، تعمل لجنة الإستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، على تنسيق الجهود الدولية لإتخاذ إجراءات فعالة من شأنها تقليل حالات الاصطدام ومواجهة أخطر المشاكل التي تهدد إستدامة الأنشطة الفضائية، حيث يتناول هذا المطلب جهود لجنة الإستخدامات السلمية لتخفيف أثار الحطام الفضائي **(الفرع الأول)**، ثم دراسة المبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل **(الفرع الثاني)**.

الفرع الأول: جهود لجنة الإستخدامات السلمية لتخفيف آثار الحطام الفضائي

رغم أن مشكلة تلوث الفضاء الخارجي من الأرض بالحطام الفضائي ظهرت نظرياً مباشرة بعد إطلاق أول قمر صناعي في خمسينيات القرن العشرين، إلا أن هذه المشكلة لم تحظَ بوضع رسمي على المستوى الدولي إلا بعد 10 ديسمبر 1993، حينما قدّم الأمين العام للأمم المتحدة تقريراً بعنوان "أثر الأنشطة الفضائية على البيئة"، وقد أشار فيه إلى التلوث الدولي والعالمي للفضاء المحيط بالأرض بأنواع مختلفة من النفايات.[98]

تمّ اتخاذ قرار عام 1993بتأسيس اللجنة التنسيقية بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي IADCابين وكالات الفضاء المهتمة، وهي منتدى دولي للهيئات الحكومية لتنسيق الأنشطة المتعلقة

[97]– عليلي فاطمة الزهراء، تلوث البيئة الفضائية، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه، تخصص القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 01، بن يوسف بن خدة، 2018/2017، ص 265.

[98] -PIETKIEWICZ Michał, op.cit, p216.

بمسائل الحطام الفضائي الصناعي والطبيعي، ووفقًا لما تنص عليه الوثائق المرجعية للجنة، فإن الغرض الأساسي منIADC هو:

- تبادل المعلومات بين الأعضاء حول أنشطة البحث المتعلّقة بالحطام الفضائي.
- تسهيل فرص التعاون في مجال أبحاث الحطام الفضائي.
- مراجعة التقدّم المحرز في الأنشطة التعاونية الجارية.
- تحديد خيارات التخفيف من الحطام الفضائي.[99]

ناقشت اللجنة التنسيقية بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي IADC السُبل التي يمكن من خلالها معالجة مسألة الحطام الفضائي، وبعد عدة سنوات من النقاش والجدل، تم اعتماد "مبادئ IADCالتوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي" رسميًا بالإجماع في أكتوبر 2002، وذلك خلال المؤتمر العالمي الثاني للفضاء المنعقد في هيوستن، تكساس، تصف هذه المبادئ التوجيهية الممارسات المعمول بها في ذلك الوقت، والتي تم تحديدها وتقييمها من حيث تأثيرها في الحد من توليد الحطام الفضائي في البيئة الفضائية.[100]

قدّمت اللجنة التنسيقية بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي(IADC) مبادئها التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي إلى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية(COPUOS) ، والتي كانت تدرس مسألة الحطام الفضائي منذ عام 1994.[101]

وقد أنشأت اللجنة الفرعية فريق عمل لتطوير مجموعة من المبادئ التوجيهية تستند إلى معايير IADC، وهكذا أصبحت مبادئIADCبمثابة المرجعية الأساسية لتطوير مبادئ COPUOSالتوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي تم تبنيها في عام2007، وبموجب **القرار** رقم 217/62، صادقت الجمعية العامة للأمم المتحدة على هذه المبادئ التوجيهية، كما اعتمدتها

---

[99]-IADC- INTER-AGENCY SPACE DEBRIS COORDINATION COMMITTEE: لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات وهي هيئة دولية تأسست سنة 1993 ، تضم وكالات الفضاء الرئيسية "وكالة ناسا للولايات المتحدة الامريكية، وكالة الفضاء الاوروبية، وكالة الفضاء الروسية، وكالة الفضاء اليابانية، وكالة الفضاء الصينية، وتهدف الى تنسيق الجهود الدولية لرصد ودراسة ووضع ارشادات للحد من الحطام الفضائي وتقليل المخاطر التي يشكلها على المهمات الفضائية المستقبلية.

[100]-IADC Space Debris Mitigation Guidelines, 2002, available at:file:///C:/Users/ATLAS%20PC/Downloads/42th_UN_COPUOS_STSC.pdf

[101]-Annie Handmer, op.cit, p 386.

اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، وأقرت بأنها تمثل ممارسات قائمة طورتها عدد من الهيئات الوطنية والدولية.[102]

تُميز هذه المبادئ بين فئتين رئيسيتين من تدابير التخفيف من الحطام الفضائي:

1. التدابير قصيرة المدى التي تهدف إلى الحد من توليد الحطام الفضائي الضار في المستقبل القريب، مثل تقليل الحطام الناتج عن المهمات وتجنب الانفجارات.
2. التدابير طويلة المدى، والتي تشمل إجراءات نهاية الخدمة التي تهدف إلى إزالة المركبات الفضائية الخارجة عن الخدمة ومراحل الصواريخ من المدارات المأهولة بالأقمار الصناعية النشطة.

أما المبادئ التوجيهية السبعة، فهي لا تزال على مستوى عام وغير ملزم، وتطبق على تخطيط البعثات وتشغيل المركبات الفضائية والمراحل المدارية المصممة حديثا، والموجود منها حاليا ان أمكن ذلك وعلى تشغيلها، ويمكن ان تكون هناك مبررات لاستثناءات من تنفيذ مبادئ توجيهية منفردة أو عناصر منها، وذلك مثلا من خلال احكام معاهدات الأمم المتحدة ومبادئها بشأن الفضاء الخارجي،[103] وتحث على أساس طوعي اتخاذ الإجراءات التالية:

أ) الحد من الحطام الناتج أثناء العمليات العادية.

ب) تقليل احتمالات الانفجارات أو التفكك خلال المراحل التشغيلية.

ج) الحد من احتمال وقوع تصادمات عرضية في المدار.

د) تجنّب التدمير المتعمّد وغيره من الأنشطة الضارّة.

هـ) تقليل احتمالية تفكك المركبات الفضائية بعد انتهاء المهمة نتيجة الطاقة المخزنة مثل الوقود أو البطاريات غير المفرغة.

و) الحد من الوجود طويل الأمد للمركبات الفضائية ومراحل إطلاق الصواريخ في مدارات الأرض المنخفضة بعد نهاية مهمتها.

---

[102]–Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of OuterSpace, 2007,http://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-GuidelinesE.pdf

[103]–PAUL B Larsen, solving the space debris crisis, Journal of Air Law and Commerce, Vol 83, N°03, 2018, p.480.

ز) الحد من التداخل طويل الأمد للمركبات الفضائية ومراحل إطلاق الصواريخ مع مدار الأرض المتزامن مع دورا بعد نهاية المهمة.

تهدف هذه المبادئ إلى تعزيز الاستدامة طويلة المدى للأنشطة الفضائية وتقليل المخاطر المتزايدة الناتجة عن الحطام الفضائي في بيئة الفضاء القريب من الأرض، وتُعد هذه المبادئ التوجيهية عامة وغير محددة، ورغم أنها أصبحت تُقبل على نطاق أوسع، فإنها لا تُوفر معايير شاملة تغطي جميع جوانب مسألة الحطام الفضائي، فهي على سبيل المثال لا تتناول قضايا مثل حماية البيئة، المسؤولية القانونية، أو مسألة التدمير المتعمد للأجسام الفضائية، وهي مسألة شديدة الحساسية سياسيًا، وفيما يخص التدمير المتعمد، تكتفي المبادئ بعبارة مقتضبة تنص على أنه"يجب تجنبه"، دون تقديم قواعد أكثر إلزامًا أو توضيحًا.

وتثير هذه المسألة إشكالية معقدة، نظرًا لأنها ترتبط مع أحد المبادئ الأساسية في القانون الدولي للفضاء، وهو مبدأ الحرية في استخدام واستكشاف الفضاء الخارجي، المنصوص عليه في المادة الأولى من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967، وأي محاولة لتقييد أو حظر تصرف معين في الفضاء، مثل تدمير الأقمار الصناعية، يمكن أن يُنظر إليه على أنه تقييد غير مشروع لهذه الحرية.[104]

الفرع الثاني: المبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل

في **2010** تم اعتماد وثيقة مكملة للمبادئ السابقة، حيث أصدرت الأمم المتحدة"المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS) وتضم هذه الوثيقة سبع توصيات أساسية تهدف إلى تقليل التلوث الفضائي وضمان استدامة بيئة الفضاء، وهي:

1. الحد من الحطام الناتج أثناء العمليات العادية.
2. تقليل احتمالية تفكك المركبات الفضائية أثناء المراحل التشغيلية.
3. الحد من احتمالية الاصطدامات العرضية في المدار.

[104]-Joshua Tallis, Remediating Space Debris Legal and Technical Barriers, Strategic Studies Quarterly, Vol 09, N°01, 2015, pp90-91.

4. تجنب التدمير المتعمد والأنشطة الضارة الأخرى.
5. تقليل احتمالية التفكك بعد انتهاء المهمة نتيجة الطاقة المخزنة (مثل الوقود المتبقي أو البطاريات).
6. الحد من بقاء المركبات الفضائية ومراحل الصواريخ المدارية في مدار الأرض المنخفض بعد نهاية مهمتها.
7. الحد من التداخل طويل الأمد للمركبات الفضائية ومراحل الإطلاق المدارية مع منطقة المدار الأرضي المتزامن بعد انتهاء المهمة.

وبالإضافة إلى هذه التوجيهات، يتم العمل على تطوير التعاون الدولي في مجال الحطام الفضائي ضمن أولويات تشمل:

- الرصد البيئي للفضاء القريب من الأرض، بما في ذلك منطقة المدار الجغرافي الثابت.
- مراقبة الحطام الفضائي والمحافظة على سجل شامل للأجسام المصنفة كـ" حطام فضائي[105]."

وفي إطار التعاون السالف الذكر، تم تطوير عدة تدابير حديثة في إطار مكافحة الحطام الفضائي، تعتمد على مجموعة من الأدوات العلمية والتقنية، أبرزها:

- النمذجة الرياضية للحطام الفضائي.
- إنشاء أنظمة معلومات دولية للتنبؤ بتلوث الفضاء القريب من الأرض ومخاطره على الرحلات الفضائية.
- الدعم المعلوماتي للحوادث المحتملة الناتجة عن تقارب الأجسام الفضائية بشكل خطر أو دخولها غير المنضبط إلى الطبقات الكثيفة من الغلاف الجوي.

وقصد تفعيل هذه الأدوات يتم التركيز على تطوير وسائل وتقنيات لحماية المركبات الفضائية من تأثير جزيئات الحطام الفضائي السريعة، وتصميم وتنفيذ إجراءات تهدف إلى تقليل كمية الحطام الفضائي في المدار الأرضي المنخفض، ويُشكل هذا التحدي خطرًا مضاعفًا بسبب الحطام

[105] -Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space,The United Nations Organization 2010, Vienna, available at http://www.unoosa.org/pdf/publications / st_space_49E.pdf

الموجود في المدارات المنخفضة قد يدخل الغلاف الجوي ويحترق، بينما الحطام الموجود في المدار الجغرافي الثابت يبقى هناك شبه دائمًا، مما يشكل تهديدًا طويل الأمد لا يمكن التخلص منه بسهولة.[106]

ولأن تنفيذ تدابير التخفيف من الحطام الفضائي لا يزال يشكل خطوة ضرورية وحكيمة لضمان استدامة بيئة الفضاء للأجيال القادمة، أصدرت لجنة الإستخدامات السلمية للفضاء الخارجي خلال دورة فيفري 2025 تقريرها حول المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي[107]، وأكدت في التقرير قيام العديد من المنظمات والدول التي تمارس أنشطة فضائية بوضع معايير خاصة لتخفيف الحطام الفضائي، ورغم وجود اختلافات طفيفة في مضمونها، إلا أنها تتشارك في مبادئ أساسية موحدة منها:

- تقليل توليد الحطام أثناء التشغيل العادي.
- تجنب الانفجارات الناتجة عن تخزين الطاقة أو الوقود.
- اتخاذ إجراءات لإنهاء مهمة الأقمار الصناعية ومراحل الإطلاق بطريقة تضمن إزالة أو تقليل وجودها في المدارات المستخدمة؛
- تجنب الاصطدامات المتوقعة من خلال المناورات أو التخطيط المداري المسبق.

تشكل هذه المعايير الآن الأساس المرجعي للعديد من السياسات الوطنية في مجال الفضاء، وتهدف جميعها إلى **إدارة** مشكلة الحطام الفضائي بفعالية عبر إجراءات وقائية وتنظيمية تضمن أمن الفضاء واستدامته.

---

[106]–Crowther John Richard, Melanie Metz, "Risk to space sustainability from large constellations of satellites", ActaAstronautica, Vol 126, 2016, p. 158.

[107]-Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space,The United Nations Organization 2025, Vienna, available at https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf

المبحث الثاني:

المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الحطام الفضائي وصور اصلاحه

شهد العالم في الآونة الأخيرة قفزة نوعية في مجال غزو الفضاء الخارجي، حيث تحولت الأنشطة الفضائية من مجرد استكشاف علمي الى استخدامات واسعة تشمل الاتصالات الملاحة والمراقبة البيئية وحتى المشاريع التجارية الخاصة، ومع هذا التوسع المذهل بدأت بيئة الفضاء الخارجي تعاني من مظاهر متعددة للتلوث، أبرزها تراكم الحطام الفضائي الناتج عن انفجار الأقمار الصناعية أو انتهاء اعمارها الافتراضية، او نتيجة التجارب العسكرية مما بات يشكل تهديدا مباشرا على سلامة واستدامة الأنشطة الفضائية الحالية والمستقبلية.

حاول المجتمع الدولي تنظيم النشاط الفضائي من خلال مجموعة من الاتفاقيات الدولية، وعلى راسها اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تسببها الاجسام الفضائية لعام 1972 والتي ارست مبدا المسؤولية المطلقة في حال وقوع الضرر على سطح الأرض والمسؤولية القائمة على الخطأ في حالة الاضرار التي تقع في الفضاء الخارجي.

غير ان هذه الاتفاقية لم تتطرق بشكل صريح لموضوع تلوث بيئة الفضاء كقضية مستقلة الامر الذي يفتح المجال للنقاش حول مدى كفاية النصوص القائمة وضرورة تطوير قواعد قانونية جديدة تواكب الواقع الفضائي المتغير، كما ان غياب تعريف دقيق لمفهوم تلوث الفضاء وعدم وجود الية دولية فعالة لرصد وتتبع مسببات الضرر، يعقد عملية تحديد المسؤوليات ويضعف من فعالية النظام القانوني القائم. ولذلك، أصبح من الضروري دراسة النظام القانوني الحالي وتحليله بصورة نقدية للكشف عن مواطن الخلل، واقتراح حلول قانونية تسهم في تعزيز مبدا الوقاية من الاضرار والتعاون الدولي والمسؤولية البيئية في الفضاء.

تم تقسيم هذا المبحث الى مطلبين، حيث ان **(المطلب الأول)** تم تخصيصه لأساس المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الحطام الفضائي، اما **(المطلب الثاني)** سنتطرق فيه الى صور اصلاح الاضرار الناتجة عن الحطام الفضائي.

المطلب الأول

أساس المسؤولية الدولية عن الأضرار الناجمة من الحطام الفضائي.

أدى التوسع الكبير للأنشطة الفضائية الى ظهور أخطار جديدة تهدد أمن وسلامة الفضاء الخارجي، تكمن أبرزها في ظاهرة الحطام الفضائي، الذي أصبح تهديدا مباشرا على سلامة استخدام واستكشاف الفضاء وحتى سلامة سطح الأرض، ونظرا للطبيعة الدولية للفضاء الخارجي، برزت ضرورة تنظيم قواعد تحكم وتحدد مسؤولية الدول عن الاضرار الناجمة عن هذه الظاهرة، من خلال إطار قانوني يضمن التوازن بين حق الاستكشاف والاستخدام مع الالتزام بعدم التسبب في الضرر للغير وللفضاء قصد ضمان الاستكشاف المستدام.

أرست اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الاجسام الفضائية لعام 1972 الأساس القانوني لمسؤولية الدول في هذا المجال، حيث نصت على ان الدولة المطلقة مسؤولة مسؤولية مطلقة عن الاضرار التي تلحق بالأشخاص او الممتلكات على سطح الأرض او في الطائرة، والمسؤولية قائمة على الخطأ فيما يتعلق بالأضرار التي تقع في الفضاء الخارجي، وهو ما يعكس تنوع الأساس القانوني للمسؤولية بين المسؤولية المطلقة والمسؤولية القائمة على الخطأ بحسب موقع حدوث الضرر[108]، وبالنظر لاختلاف الفقه حول أساس المسؤولية الدولية، ظهرت العديد من النظريات منها نظرية الخطأ (**الفرع الأول**) ، نظرية الفعل غير المشروع (**الفرع الثاني**) ، نظرية المخاطر (**الفرع الثالث**) .

الفرع الأول: قيام المسؤولية على أساس الخطأ

عرفت هذه النظرية منذ القدم بداية من القانون الروماني الذي لا يرى ترتيب المسؤولية الدولية على الشخص سوى بارتكابه لخطأ فيسأل عنه، الى ان جاء الفقيه الهولندي**هوغوغروتيوس**"HUGO GROTIUS " ليتبنى هذه النظرية كونه اول من ادخل مفهوم الخطأ في القانون الدولي قائلا "بان الدولة لا تسال عن أخطاء رعاياها إلا إذا نسب الخطأ أو الضرر الى إهمالها في القيام بعمل يمنع تصرف هؤلاء أوانها أجازت ذلك بعدم معاقبتهم"[109].

---

[108]– المواد 02/ 03 من اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها الاجسام الفضائية 1972.

[109]– محمد سعادي، مرجع سابق، ص 40.

وبالرغم من اختلاف الفقهاء عبر الزمن، إلا أن نظرية الخطأ ساهمت مساهمة فعالة في إرساء احكام المسؤولية الدولية، وبعد توسع مجالات هذا القانون وجب التطرق الى أساس الخطأ في القانون الدولي وكذلك في قانون الفضاء، من حيث التطرق أساس الخطأ في القانون الدولي (أولا) ثم أساس الخطأ في قانون الفضاء (ثانيا).

أولا: أساس الخطأ في القانون الدولي

حاول الفقهاء في القانون الدولي نقل فكرة الخطأ من القانون الداخلي الى القانون الدولي، دون الأخذ بعين الاعتبار تمييز الخطأ الواجب اثباته والخطأ المفترض، ما أدى الى اختلاط هاذين النوعين من الخطأ، في حين أن القانون الداخلي يميز بينهما تمييزا واضحا.[110]

غير أن الفقيه غروتيوس أوضح هذه النظرية في كتابه تحت عنوان " قانون الحرب والسلم "، حيث بين مسؤولية الدولة على أساس توافر الخطأ من جانب الأمير وحدد الحالات التي يمكن ان يتحقق فيها الخطأ وتتمثل في:

- ✓ ان الأمير لم يتخذ الإجراءات اللازمة للحيلولة دون وقوع هذه الاعمال وبذلك أصبح شريكا فيها.
- ✓ ان الأمير مبعد وقوع الاعمال لم يتخذ الإجراءات الكفيلة بمعاقبة من قاموا بالتصرف وبذلك يكون قد أجاز تصرفهم وقد الحق غروتيوس بنظريته فكرة الحرب غير العادلة حيث اعتبرها خطأ.[111]
- ✓ وفي نفس الاتجاه ذهب (SALVUILE GABRAL) في المحاضرات التي القاها بلاهاي عام 1933 بان أخذ مصطلح المسؤولية بمفهومه الواسع بمعنى الإلتزام الناتج عن عمل غير مشروع، فإنه من التناقض أن نتحدث عن المسؤولية بدون خطأ ذلك، أن وجود عمل غير مشروع معناه وجود خطأ وأن هذا الأخير لا ينشأ إلا عند انتهاك قاعدة قانونية.[112]

---

[110]– حشماوي فتحي، مرجع سابق، ص 42

[111]– نفس المرجع، ص 43.

[112]–معلم يوسف، المسؤولية الدولية بدون ضرر، حالة الضرر البيئي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في القانون العام فرع القانون الدولي، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2022، ص 16.

أما بالنسبة للقانون الدولي، يقوم الخطأ على مبدأ المسؤولية الدولية والذي يعتبر من أحد المبادئ المستقرة في فقه القانون الدولي العام. ويقصد به إرتكاب فعل أو إمتناع عن فعل من قبل الدولة يعد مخالفا لالتزاماتها الدولية ويفضي الى تحملها للمسؤولية القانونية أمام المجتمع الدولي او امام الطرف المتضرر.

ثانيا: أساس الخطأ في قانون الفضاء

يعد مبدا الخطأ أحد الأسس القانونية التي تقوم عليها المسؤولية الدولية في قانون الفضاء، وتحديدا في حال وقوع اضرار في الفضاء الخارجي نفسه. وقد نظم هذا الجانب القانوني "اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار الناجمة عن الأجسام الفضائية لعام 1972" فرقت بين نوعين من المسؤولية: المطلقة والمبنية على الخطأ. ففي الحالات التي يقع فيها الضرر في الفضاء الخارجي، لا تطبق المسؤولية المطلقة، بل يشترط وفقا للمادة" 3 " من الاتفاقية إثبات أن الضرر ناتج عن خطأ أو إهمال من قبل الدولة المطلقة أو من ينوب عنها سواء كانوا أشخاصا طبيعيين أو معنويين يعملون تحت اشرافها.[113]

اذ تختلف هذه المسؤولية عن تلك التي تقع في حال الضرر على سطح الارض، حيث تكون المسؤولية **مطلقة**، ولا يشترط فيها اثبات الخطأ. اما في الفضاء، فيتعين على المتضرر اثبات وجود ما يلي:

- ✓ وجود فعل غير مشروع.
- ✓ ان يكون الفعل ناتجا عن خطا او تقصير.
- ✓ ان يكون هناك ضرر فعلي.
- ✓ وجود رابطة سببية بين الخطأ والضرر.

ما يبين التوجه الحذر في قانون الفضاء، الذي يسعى الى مواكبة التطور التكنولوجي مع حماية الحقوق والمسؤوليات، مع ابراز أهمية التنظيم القانوني الدقيق للأنشطة الفضائية لتجنب النزاعات والمخاطر.[114]

[113]– المادة 3، اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الاجسام الفضائية لعام 1972.

[114] – عبد الحميد محمد السامي، مرجع سابق، ص 213 –215.

الفرع الثاني: قيام المسؤولية على أساس الفعل غير المشروع.

اعتمدت المسؤولية الدولية **اللامشروعية** كأساس للمسؤولية الدولية، الأمر الذي دفع بالفقه الدولي المعاصر الى اعتماد نظرية الفعل غير المشروع دوليا كأساس للمسؤولية الدولية: يقول **بول رويتر** : "إن اللامشروعية هي الأساس الأول للمسؤولية التي تنبع منها جميع إسناديات الفعل الغير مشروع الأخرى، الضرر والتعويض"، وللتعرف اكثر على الفعل غير المشروع في القانون الدولي العام وجب علينا التطرق الى تعريف الفعل غير المشروع (أولا) كذلك خرق قاعدة من القانون الدولي او قانون الفضاء (ثانيا)، الجهة المسند اليها الفعل الدولي عير المشروع (ثالثا).

أولا: تعريف الفعل الدولي غير المشروع

عنواننا هذا سيشمل تعريفا فقهيا (1) وقانونيا (2) سنطرق اليهما من خلال ما يلي:

1. التعريف الفقهي

عرف الفعل الدولي غير المشروع أوساط الفقه بانه " السلوك المخالف لالتزامات قانونية دولية".[115]

2. التعريف القانوني:

- ✓ عرفه معهد القانون الدولي العام بأنه" تسأل الدولة عن كل فعل أو امتناع يتنافى مع التزاماتها الدولية أيا كانت سلطة الدولة التي ارتكبته تأسيسية، قضائية أو تنفيذية ".[116]
- ✓ عرفته المادة 13 من مشروع تقنين المسؤولية الدولية الذي أعدته جامعة هارفد لعام 1961 بانه: الفشل في بذل العناية الواجبة لتوفير الحماية للأجنبي بواسطة الوسائل المانعة اتجاه أي فعل غير مشروع يرتكب من نقبل أي سلطة او أي فرد بمفرده مع الاخرين، يعد عملا غير مشروع.[117]

[115]–فتيحة باية، "الفعل غير المشروع في القانون الدولي العام"، مجلة الحوار الفكري، م 11، ع11، 2016، ص 288.

[116]– نفس المرجع، ص 288.

[117]– المادة13 من مشروع تقنين المسؤولية الدولية الذي اعدته جامعة هارفد لعام 1961.

✓ عرفته أيضا المادة الأولى من مشروع اللجنة الثالثة لمؤتمر التقنين بلاهاي سنة 1930، في إشارة منها الى ان " كل مخالفة لالتزام دولي من جانب احدى الدول تسبب فيه أحد أعضائها ونتج عنه ضرر لشخص او لأموال أجنبي على إقليم هذه الدولة يستتبع مسؤوليتها ".[118]

✓ كذلك عرفه المشرع النهائي للجنة القانون الدولي العام بشأن المسؤولية الدولية لعام 2001 في المادة 2" ترتكب الدولة فعلا غير مشروع إذا كان التصرف المتمثل في عمل او إغفال ينسب الى الدولة بمقتضى القانون الدولي، ويشكل خرقا لالتزام دولي على دولة".

من خلال التعاريف السابقة، نشير الى أن الفعل الدولي غير المشروع قد يكون فعلا إيجابيا يؤتيه الشخص الدولي مخالفا به قواعد القانون الدولي العام، كما قد يكون فعلا سلبيا يمتنع الشخص الدولي عن إتيانه مخالفا بذلك قواعد القانون الدولي العام.[119]

ثانيا: خرق قاعدة من قواعد القانون الدولي او قانون الفضاء

يواجه العالم حاليا صعوبات وتحديات من اجل الالتزام بالقواعد القانونية الدولية منها او حتى قانون الفضاء الذي أصبح لا يجابه التطور العلمي الرهيب في هذا المجال الامر الذي أدى الى بروز عدة ظواهر تسبب ولا زالت تسبب ضرر لبيئة الفضاء الخارجي وكذا سطح الأرض من خلال عمليات الاستكشاف جراء هذه الخروقات، لذا سنتطرق اليها فيما يلي:

1. خرق قاعدة من قواعد القانون الدولي

يعني تصرف دولة او جهة لا يتوافق مع الالتزامات التي يفرضها عليها القانون الدولي، حيث ان القاعدة قد تكون من القواعد العرفية، او من الاتفاقيات الدولية او حتى من المبادئ العامة المعترف بها اذ يعد هذا الخرق فعلا غير مشروعا دوليا إذا توفر شرطين:

-**نسبة الفعل الى الدولة:** ان يكون التصرف صادرا عن جهة تنسب الى الدولة كالحكومة او القوات المسلحة او حتى سلطات محلية في بعض الظروف .

- **مخالفة التزام دولي:** ان يكون الفعل مخالفا لقاعدة قانونية ملزمة في القانون الدولي.[120]

---

[118]– المادة 1 من مشروع اللجنة الثالثة لمؤتمر التقنين بلاهاي عام 1930.

[119]– فتيحة باية، نفس المرجع، ص 289.

[120]– حشماوي فتحي، مرجع سابق، ص 39.

2. قاعدة من قواعد قانون الفضاء

يعد خرق قواعد قانون الفضاء الدولي بمثابة انتهاك للالتزامات القانونية التي اقرها المجتمع الدولي لتنظيم استخدام الفضاء الخارجي. وتعد معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 المرجع الأساسي في هذا الإطار، حيث ارست مجموعة من المبادئ القانونية الملزمة للدول.

وقد نصت الفقرة الأولى من المادة الرابعة لمعاهدة الفضاء الخارجي 1967 على تعهد الاطراف في المعاهدة بعدم وضع اية أسلحة نووية او أي نوع يمن أسلحة الدمار الشامل في أي مدار حول الأرض او وضع مثل هذه الأسلحة على أي اجرام سماوية او في الفضاء الخارجي ويتضح من نص المادة ان المعاهدة تحرم وضع هذا النوع من السلاح لما يشكله من خطر التعرف لتلويث المدارات الفضائية حول الأرض الوارد تحريمها في نص المادة التاسعة من نفس المعاهدة مما يترتب عليها من اضرار تلحق بيئة الفضاء الخارجي او محيط الأرض وبيئتها.[121]

ثالثا: الجهة المسند اليها الفعل الدولي عير المشروع

اتفق فقهاء القانون الدولي العام على إسناد الفعل الدولي غير المشروع الى الدولة باعتبارها شخص من أشخاص القانون الدولي العام التي تتمتع بالشخصية القانونية الكاملة، في حين انها تتمتع بالأهلية الكاملة في تحمل سلوكياتها غير المشروعة بمختلف سلطاتها " التنفيذية، التشريعية والقضائية ".[122]

بالرغم من اسناد الفعل غير المشروع في الدولة كونها شخص من اشخاص القانون الدولي حسب ما جاء في المادة 4 من المشروع النهائي للجنة القانون الدولي لسنة 2001،[123] الا ان هناك جدل حول اسناد الفعل غير المشروع لباقي اشخاص القانون الدولي المتمثلين في الفرد والمنظمات الدولية.

ومع اتساع نطاق العلاقات الدولية وتزايد الفاعلين من غير الدول في مختلف الميادين، لم يعد الفعل الغير المشروع حكرا على الدول فقط، بل اصبح من اللازم مساءلة كيانات أخرى كالأفراد و المنظمات الدولية ، بالرغم من أن القانون الدولي التقليدي كان يركز على مسؤولية الدول، إلا أن

[121]– حشماوي فتحي، مرجع سابق، ص 40.

[122]– فتيحة باية، مرجع سابق، ص291.

[123]– المادة 4 من المشروع النهائي للجنة القانون الدولي 2001.

تطور قواعده ومبادئه افرز واقعا قانونيا جديدا يقر بمسؤولية الأفراد و المنظمات عن أفعال قد تشكل خرقا للالتزامات الدولية، على غرار **الرأي الاستشاري** لمحكمة العدل الدولية لعام **1949** الصادر بشأن الأمم المتحدة في المطالبة بالتعويض عن الأضرار التي تلحق بموظفيها. وتعود الوقائع لمقتل الكونت فولك برنادوت في 1948، وهو وسيط الأمم المتحدة في فلسطين، في هجوم مسلح في القدس اثناء أدائه لمهامه الرسمية. مقتل الكونت فولك برنادوت في 1948، وهو وسيط الأمم المتحدة في فلسطين، في هجوم مسلح في القدس اثناء أدائه لمهامه الرسمية. وقد جاء في الراي الاستشاري ما يلي (حسب اقتباس مشهور من المادة **49** من القرار): "**تملك الأمم المتحدة الاهلية لرفع دعوى دولية ضد دولة، سواء اكانت عضوا فيها ام غير عضو، من اجل المطالبة بالتعويض عن الاضرار التي لحقت بأحد موظفيها نتيجة لأفعال غير مشروعة ارتكبتها تلك الدولة، إذا وقع الضرر اثناء أداء ذلك الموظف لمهامه الرسمية، وكان من شأنه أن يضر مباشرة بمصالح المنظمة**".[124]

كذلك بالنسبة للفرد فبعد ان كان حبيس الحماية في التعويض من طرف دولته في حال تعرضه لضرر من طرف دولة أخرى أو تمتعه بحق اللجوء الى القضاء الدولي، أصبح اليوم شخص من أشخاص القانون الدولي يتمتع بالحق في مساءلة الدول عن افعالها غير المشروعة في مجالات محددة مثل مجال حقوق الانسان، اين حرصت الاتفاقية الأوروبية لحقوق الانسان على منح الفرد حق في التقدم بالشكاوى مباشرة ضد الدول الأعضاء امام اللجنة الأوروبية لحقوق الانسان.[125]

الفرع الثالث: قيام المسؤولية على أساس المخاطر

نتيجة للتطور العلمي والتكنولوجي الرهيب، ومع سعي الانسان وراء استكشاف البيئة الكونية سواء على سطح الأرض او الفضاء الخارجي، أدى هذا الامر الى تأثر الطبيعة الكونية جراء هذا الاستعمال اللامسؤول تجاه حماية البيئة، ما جعل الفقه الدولي يعمل جاهدا قصد تقرير

[124]– قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة رقم 273 بتاريخ 11 ديسمبر 1948، ثم الراي الاستشاري لمحكمة العدل الدولية الصادر عام 1949، الذي يشير الى ان المنظمة تتمتع بالشخصية القانونية الدولية المستقلة، ولها اهلية المطالبة بالتعويض.

[125]–فتيحة باية، مرجع السابق، ص 295.

وتحديد المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها هذه الأنشطة غير المحظورة دوليا وكون هذه الأنشطة تشمل العديد من المخاطر فان الخطر يمثل احد الشروط الهامة لإقرار المسؤولية الدولية في محاولة لسد الثغرات التي افرزتها نظرية الخطأ و كذا نظرية الفعل غير المشروع جراء عدم قدرتها على مواكبة وتيرة التقدم في المجال العلمي خاصة فيما يتعلق بالطاقة النووية وكذا الفضاء الخارجي،[126] لذا سنتطرق الى مقصود نظرية المخاطر من خلال أساس المخاطر في القانون الدولي **(أولا)**، وأساس المخاطر في قانون الفضاء **(ثانيا)**.

اولا: أساس المخاطر في القانون الدولي

يشير الى مبدا قانوني تحمل بموجبه الدولة المسؤولية عن الاضرار التي تسببت فيها نتيجة لأنشطتها الخطرة حتى ان لم تكن هناك نية او تقصير مباشر. او يعرف هذا الأساس على انه يقوم على وجود تصرف من الدولة يخالف التزاماتها الدولية، سواء كان بفعل او امتناع، ويترتب عليه ضرر للطرف الاخر. أساس المخاطر يركز على نتائج النشاط وليس نية الفاعل، مما يجعله أكثر ملاءمة للأنشطة التقنية والعلمية الحديثة التي قد تحدث اضرارا جسيمة حتى في ظل الامتثال التام للقانون.

"وقد عرفتها المادة الثانية من المشروع المقترح للمسؤولية الدولية عن النتائج الضارة عن أفعال لا يحظرها القانون الدولي، المخاطر انها " الأثر الإجمالي الناشئ عن احتمال السبب في وقوع حادث وعن حجم الاضرار التي يمكن ان تحدث "وبالتالي فان الأنشطة المنطوية على مخاطر هذه الأنشطة التي يكون لها هذا الأثر الإجمالي فيها كبيرا، كما في حالة استخدام تكنولوجيا خطيرة او مواد خطيرة او كائنات دقيقة خطيرة ففي هذا النوع من الأنشطة الخطرة والتي لا تسبب اضرارا الا في حالات وقوع حوادث كالأنشطة الفضائية والأقمار الصناعية التي تحمل تفاعلات نووية تكون جسامة الاضرار مدعاة للقلق ". [127]

بمفهوم اخر تنشأ المسؤولية الدولية غالبا على أساس ارتكاب فعل غير مشروع، الا ان هناك حالات تقوم فيها المسؤولية عن الاضرار الناتجة عن أنشطة مشروعة بطبيعتها ولكنها تنطوي على

[126]–حشماوي فتحي، مرجع السابق، ص 46.

[127]–نفس المرجع، ص 47.

مخاطر عالية حيث دعمت محكمة العدل الدولية هذا الاتجاه، كما تبنته العديد من الاتفاقيات مثل " اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها الاجسام الفضائية لعام 1972"،"اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود لعام 1989، التي تتضمن التزامات صارمة بغض النظر عن وجود الخطأ.[128]

ثانيا: أساس المخاطر في قانون الفضاء

يشكل أساس المخاطر أحد اهم الأسس القانونية التي يرتكز عليها نظام المسؤولية في القانون الدولي للفضاء، لضمان التوازن بين حرية الاستكشاف واستخدام الفضاء الخارجي من جهة وحماية حقوق وامن الدول والافراد من جهة أخرى.

اذ يعتبر هذا المبدأ تجسيدا لفكرة تحمل تبعات الأنشطة الخطرة، والتي وان كانت مشروعة بطبيعتها، الا انها تنطوي على مخاطر كبيرة تبرر تحميل الفاعل او الدولة المعنية المسؤولية القانونية بشكل مطلق، وقد جاء هذا التوجه قصد حماية الدول والمجتمعات نتيجة حوادث الفضاء خاصة في ظل التطور السريع الذي يشهده هذا المجال من خلال إطلاق الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية وزيادة احتمالات سقوط الحطام الفضائي.[129]

وقد تم تقنين هذا المبدأ بوضوح في إطار اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها الاجسام الفضائية لعام 1972 والتي تعد المرجع الأساسي في هذا المجال وتنص المادة الثانية من الاتفاقية صراحة على ما يلي:

"تكون دولة الاطلاق مسؤولة مسؤولية مطلقة عن تعويض الضرر الذي تحدثه مركبتها الفضائية على سطح الأرض او للطائرات في الجو".

---

[128]– انظر اتفاقية المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها الاجسام الفضائية ل عام1972 واتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود لعام 1989.

[129]– رهف عبد المحسن الجهني، "المسؤولية الدولية عن إطلاق الاجسام الفضائية"، المجلة العربية للنشر العلمي، ع72، 2024، ص 682.

المطلب الثاني

صور اصلاح الاضرار الناتجة عن الحطام الفضائي

بعد اثبات قيام المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الحطام الفضائي، تثار مسألة إصلاح هذه الاضرار كمرحلة لاحقة تترجم الاعتراف بالمسؤولية الى تعويض فعلي للمتضرر، وتعد صور إصلاح الضرر انعكاسا لما هو مستقر عليه في القانون الدولي العام، لاسيما في إطار قواعد المسؤولية الدولية للدول.

تنحصر صور إصلاح الضرر في ثلاث نماذج أساسية، يتم تقسمها الى ثلاث فروع في الفرع الأول سنتناول التعويض العيني، أما الفرع الثاني سنخصصه للتعويض المادي (النقدي)، وأخيرا في الفرع الثالث يتم التطرق الى مساعدة الدول المتضررة.

الفرع الأول: التعويض العيني

يعتبر التعويض العيني إحدى صور إصلاح الضرر المعترف بها في القانون الدولي، ويقصد به إعادة الحالة الى ما كانت عليها قبل وقوع الضرر، سواء من خلال إصلاح ما تم اتلافه، أو استرجاع الشيء المتضرر[130]،ونصت المادة 12 من اتفاقية المسؤولية لعام 1972 على انه "يحدد التعويض الذي تكون الدولة المطلقة ملزمة بدفعه بموجب هذه الاتفاقية تعويضا عن الأضرار وفقا للقانون الدولي ومبادئ العدل والانصاف، بحيث يكون من شأن التعويض أن يعيد من تقدم المطالبة نيابة عنه، سواء أكان شخصا طبيعيا او معنويا او دولة او منظمة دولية، الى الحالة التي كان يمكن توجد لو لم تقع الاضرار".[131]

نص المادة السالف الذكر، أكد على أن يتم تقدير قيمة التعويض وفقا للقانون الدولي ومبادئ العدل والانصاف، وبالتالي فعدم تحديد قيمة التعويض تجعل من الدولة الضحية تطالب بتعويض كاف وواف على كل الاضرار التي تعرضت لها، وهي ميزة تميزت بها الصكوك الدولية المتعلقة بقانون الفضاء عن غيرها من الصكوك الدولية الأخرى، التي جاءت فيها قيمة التعويض

[130]–حشماوي فتحي، مرجع سابق، ص 70.

[131]–المادة 12 من اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تسببها الأجسام الفضائية لعام 1972.

عن الأضرار الحاصلة محددة بقيمة قصوى، كما أن عدم التحديد لقيمة التعويض له أثر على القائمين بالأنشطة الفضائية في أخذ كامل الاحتياطات اللازمة.[132]

الجدير بالذكر أن الدولة التي تقوم بعمل غير مشروع، وهي على علم تام بذلك، ولا يمكن قبول الالتزام بالتعويض النقدي بدلا من إعادة الحال الى ما كان عليه، لان ذلك قد يدفع الدول الى الاعتداء على بعضها مقابل دفعها مبلغ مالي، فمن الأفضل ان يتم البحث أولا عن إعادة الحالة الى ما كانت عليه، لأن ذلك يحقق هدفين أولهما هو إزالة الضرر الذي يترتب عن العمل غير المشروع، وثانهما هو إرضاء الدولة التي أصابها الضرر.[133]

الفرع الثاني: التعويض المادي (النقدي)

يعد التعويض النقدي الصورة الأبرز والأكثر شيوعا في إصلاح الأضرار في نطاق القانون الدولي، وهو الوسيلة العملية التي يتم اللجوء اليها عندما يتعذر اصلاح الضرر عن طريق التعويض العيني، ويقصد به "أن تقضي المحكمة بإلزام الدولة مرتكبة السلوك الضار بدفع مبالغ مالية تجبر الأضرار التي أصابت الدولة المتضررة، وذلك عندما يستحيل الرد العيني او عندما لا يكون كافيا لوحده، حيث يعتبر الأيسر من الناحية العملية لسهولة معيار النقود في قياس وتقييم تلك الأضرار في حال ما إذا كانت مادية، أما إذا كانت معنوية كمقتل او إصابة الأفراد بأمراض خطيرة، فإن التعويض العيني يكون مستحيلا.[134]

قامت لجنة القانون الدولي بتضمين هذا النوع من التعويض في مشروعها حول مسؤولية الدول عن الأفعال غير المشروعة دوليا لعام 2001، حيث نصت المادة 36 منه على "1-الدولة المسؤولة عن الفعل غير المشروع دوليا وهي ملزمة بالتعويض عن الأضرار الناجمة عن ذلك

---

[132]-خرسي عمر معمر، المسؤولية الدولية عن الأنشطة الفضائية، رسالة الماجستر، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة سعيدة، الجزائر، 2010، ص 148.

[133]-بودالي محمد، الاليات القانونية الدولية لحماية البيئة الفضائية، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر، كلية الحقوق، جامعة ابن خلدون، تيارت، 2019، ص ص، 69-70.

[134]-العناني إبراهيم، القانون الدولي العام، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2005، ص 316.

الفعل، في حالة عدم إصلاح هذا الضرر عن طريق الرد. 2-يشمل التعويض أي ضرر يمكن تقييمه ماليا بما في ذلك فقدان الأرباح بقدر ما ثبت.[135]

نصت كذلك اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الاجسام الفضائية لعام 1972 فيما يخص كيفية التعويض المادي، على أن يتم دفعه بعملة الدولة المطالبة او التي لحقها ضرر جراء سقوط المركبة الفضائية أو جزء منها أو حطامها، كما يمكن بناءا على طلب الدولة المطالبة، أن يدفع لها التعويض بعملة الدولة المسؤولة عن الأضرار، وتستطيع الدولتين الاتفاق على شكل أخر للتعويض[136]، قد تكون الأضرار الناجمة عن سقوط المركبة الفضائية أو جزء منها أو حطامها يشكل خطرا واسع النطاق على الأرواح البشرية، ففي هذه الحالة ينبغي على الدول الأطراف في الاتفاقية ان تدرس إمكانية تقديم المساعدة المناسبة العاجلة الى الدولة التي تسببت بالأضرار.[137]

الملاحظ في هذا الشأن، أن حدوث ضرر بسبب الجسم الفضائي، يحمل الدولة المطلقة لهذا الجسم التزاما بدفع ثمن أي ضرر على الأرض يكون ناتجا عن هذا الجسم، دون البحث في العلاقة السببية أو مدى علم الدولة ونيتها في إحداث الضرر، حيث يتم الاستناد في تقرير مسؤولية الدولة في هذه الحالة، على ملكيتها للجسم الفضائي أو المساعدة في النشاط الفضائي، لذلك فإن الدول المطلقة غالباً ما تدفع الفاتورة عن أي ضرر ناتج عن طرف آخر، وهذا يتعارض مع المبادئ الأساسية لمسؤولية الدولة وقواعد العدالة.[138]

---

[135]-مشروع لجنة القانون الدولي حول مسؤولية الدول عن الأفعال عير المشروعة دوليا لعام 2001، Corr.4 /A/56/49.

[136]-ياسر سمير عباس، المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها المركبات الفضائية، رسالة مكملة لمتطلبات الحصول على درجة الماجيستر في القانون، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، 2014، ص ص، 128،129.

[137]-عليلي فطمة الزهراء، النظام القانوني للأجسام الفضائية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون فرع القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1، بن يوسف بن خدة،2011، ص72.

[138]-أسامة حمزة محمود عبد الفتاح، "النظام القانوني لإزالة الحطام الفضائي في ضوء احكام القانون الدولي للفضاء"، مجلة الدراسات القانونية والإقتصادية، م 04، ع01، جوان 2018، ص 4.

الفرع الثالث: ضمانات التعويض

تضمنت اتفاقية المسؤولية لعام 1972، أحكاما بخصوص مساعدة الدول المتضررة **(أولا)**، وكذلك تأمين مباشرة الأنشطة الفضائية التي تمارسها الأشخاص الطبيعية والمعنوية**(ثانيا)**.

أولا: مساعدة الدول المتضررة

تبنت اتفاقية المسؤولية1972 فكرة إسداء المساعدة المناسبة للدولة المتضررة، وذلك في نص المادة الحادية والعشرين من الاتفاقية بالنص على انه:" إذا كانت الأضرار التي أحدثها جسم فضائي تشكل خطرا واسع النطاق على الأرواح البشرية أو كانت تخل بصورة جدية بأحوال معيشة السكان أو سير عمل مراكز حيوية، صار على الدول الأطراف، ولاسيما الدول المطلقة، أن تدرس إمكانية إسداء المساعدة المناسبة العاجلة إلى الدولة التي تكبدت الأضرار، إذا ما طلبت هي ذلك، غير أنه ليس لهذه المادة ما يمس حقوق أو التزامات الدول الأطراف بموجب هذه الاتفاقية".[139]

يتضح من خلال نص المادة السالفة الذكر، أنه قد تحدث أضرار بالغة الخطورة بالنظر إلى الأنشطة الفضائية الممارسة، خاصة تلك التي تكون فيها الأجسام الفضائية مزودة بمصادر الطاقة النووية، فإذا ما حدثت أضرار سواء على سطح الأرض أو على طائرة في حالة طيران، وكانت هذه الأضرار تشكل خطورة على الأرواح البشرية أو تخل بصورة جدية بأحوال معيشة السكان أو سير عمل مراكز حيوية، فيكون من الضروري على الدول الأطراف في اتفاقية المسؤولية تقديم المساعدة اللازمة والمناسبة للدواة المتضررة.[140]

أكد نص المادة كذلك على أن إسداء المساعدة لا يعتبر التزاما ملقى على عاتق الدول الأطراف أو دول الإطلاق، وإنما يتوقف ذلك على موافقة الدولة المتضررة، فقد تحدث الأضرار نتيجة إهمال جسيم من الدولة المدعية (المتضررة)، مما يرتب عنه زيادة في حجم الضرر الذي أصابها، وذلك يؤدي إلى إعفاء جزئي أو كلي من المسؤولية لدولة الإطلاق، مع الإشارة إلى أن

---

[139]–المادة 21 من اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تسببها الأجسام الفضائية عام 1972.

[140]– المسؤولية الدولية عن الأنشطة الفضائية، متوفر على الموقع: www.pdffactory.com ، تم الاطلاع عليه بتاريخ: 20افريل2025، على الساعة:22:00، ص ص، 170-171.

هذا الإهمال لا يمنع الدول الأطراف ودولة الإطلاق من إسداء المساعدة اللازمة إذا ما طلبت منهم ذلك، على غرار حادثة سقوط القمر الصناعي Cosmos954.[141]

كانت عودة القمر الصناعي Cosmos 954متوقعة من طرف الولايات المتحدة الأمريكية، بدليل تتبعها للأطوار التي سار عليها القمر الصناعي، واجرائها لمحادثات سرية مع الاتحاد السوفييتي الذي أمدها بمعلومات بشأن المفاعل النووي للقمر، هذا الأمر لم يمنع الولايات المتحدة الأمريكية من إخطار الحكومات المختلفة المعنية وحلف شمال الأطلسي، في حين بقي الاتحاد السوفييتي صامتا عن أي تبليغ بالمعلومات المتعلقة بالقمر الصناعي، لأنه كان يتوقع سقوطه على جزر Aleutian الامريكية وهي تعلم بذلك.[142]

وفي نفس السياق أكد القرار رقم 68/47في المبدأ السادس، على ضرورة إجراء المشاورات في حالة العلم بعودة الأجسام الفضائية إلى الأرض، وذلك بالاستجابة لطلبات الدول في تقديم المعلومات والبيانات الخاصة، وأضاف المبدأ السابع من القرار ضرورة تقديم المساعدة للدول حيث نص في الفقرة الثانية نقطة "أ"على ضرورة تقديم المساعدة اللازمة لإزالة الآثار الضارة الفعلية بما في ذلك المساعدة على تحديد موقع منطقة ارتطام مصدر الطاقة النووية على سطح الأِرض، كما حثت النقطة " ب " من نفس الفقرة الدول الأخرى غير الدول المطلقة، والتي تتوفر على القدرات

[141]–MarcoGMarcoff, Traité de droit international public de l’espace,Edition universitaireFribourg, 197, p 555.

[142]–في تاريخ 1977/09/17 أطلق الاتحاد السوفياتي القمر الصناعي كوزموس 954، يحمل مفاعلا نوويا للقيام بمسح المحيطات من القطب الشمالي حتى القطب الجنوبي، للاستطلاع والمراقبة البحرية على السفن والغواصات الأمريكية، ومن خلال نظام المراقبة «NORAD » اكتشفت الولايات المتحدة الامريكية في ديسمبر1977 أن هذا القمر الصناعي يتعرض لصعوبات تتمثل في تركه لمداره منذ توقفه عن أداء مهامه، فقامت بتنبيه الاتحاد السوفياتي بذلك،في 1978/01/14 ردت الحكومة السوفياتية عن التنبيه الأمريكي انه لا يوجد خطر انفجار نووي، وان الجهاز لا يحتوي على سلاح ذري، واخطرت الأمين العام للأمم المتحدة بذلك، وفي تاريخ 1978/01/24 تم دخول القمر الصناعي السوفياتي الأجواء الكندية وسقوطه على منطقة قاحلة من اقليمها، وتناثرت المواد المشعة التي كانت على متنه على مساحة تقارب مساحة استراليا، كلفت عمليات البحث والتنظيف الخزينة الكندية 14 مليون دولار كندي، بينما انفقت الولايات المتحدة حوالي 2،5 مليون دولار امريكي في نفس الغرض، وأصدرت كندا فاتورة للاتحاد السوفياتي للتعويض عن الخسائر التي تكبدتها بقيمة 6 ملايين دولار كندي، والتي لم يدفع منها الاتحاد السوفياتي الا النصف. راجع: –حجاج رمضان، بريشي بلقاسم، "دواعي قيام المسؤولية الدولية عن الاضرار الناتجة عن الأنشطة ذات الابعاد الفضائية"، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، م06، ع02، الجزائر، 2023، ص ص 778–779.

التقنية ذات الصلة والمنظمات الدولية التي تملك القدرات التقنية بتقديم المساعدة اللازمة بناء على طلب الدولة المتأثرة بالقدر الممكن، مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية.[143]

ثانيا: تأمين مباشرة الأنشطة الفضائية

نصت معاهدة الفضاء 1967 في المادة السادسة فقرة أولى منها على: " يترتب على الدول الأطراف في المعاهدة مسؤولية دولية عن النشاطات القومية المباشرة في الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى، سواء باشرتها الهيئات الحكومية أو غير الحكومية، وعن تأمين مباشرة النشاطات القومية وفقا للمبادئ المقررة في هذه المعاهدة".[144]

وقد ألزمت الفقرة الثانية من نفس المادة على حصول المؤسسات الخاصة على ترخيص إداري من طرف الدولة التي تخضع لرقابتها قبل إبرام عقد الإطلاق، لذا وجب على الدولة ممارسة رقابتها بإصدار قوانين خاصة بالأنشطة الفضائية تكفل رقابة الدولة من خلال تحديد شروط الحصول على الرخصة، وتنظم كيفية ضمان دفع التعويضات عن الأضرار التي تنجر عن الأنشطة التي تمارسها المؤسسات الخاصة.[145]

اتجهت اقتراحات إلى المطالبة بإنشاء نظام للتأمين الدولي أو صندوق للضمان، تقوم الدول المهتمة بأنشطة الفضاء بإيداع مبالغ نقدية تمثل حصتها في هذا الصندوق، أو إنشاء بنك دولي مخصص لهذا الغرض يكون تابعا لمنظمة فضائية مستقلة، يساهم فيه مستخدمو الفضاء الخارجي بحصص وفقا لمشاركاتهم وعائداتهم من برامج الفضاء، من أجل التعويض عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية و التي تكون مجهولة السبب مثل الشظايا والحطام الفضائي مجهول المصدر، ويبقى الهدف الوحيد والأسمى من إنشاء صندوق الضمان المقترح هو منح حماية أكبر للضحية من الأنشطة الفضائية، وذلك عن طريق خلق فرص عديدة للحصول على التعويض.

---

[143]–القرار 47/68 المتضمن المبادئ المتصلة باستعمال موارد الطاقة النووية في الفضاء الخارجي، 14 ديسمبر 1992.

[144]–المادة 1/6 من اتفاقية الفضاء الخارجي لعام 1967.

[145]-Armel KERREST ،d'un droit interétatique issu de la guerre froide àl'encadrement des activités privées ،journées d'études sur le droit del'espace et la privatisation des activités spatiales ،sous la direction duprofesseur Armel KERREST ،Edition PEDONE ،PARIS ، 2003.p 04.

رغم كل تلك الجهود، يعترض نظام التأمين الدولي صعوبات وتعقيدات وتكاليف تتعلق بإنشائه وإدارته، لذلك تبقى الدول حاليا هي المصدر الذي يقوم بدفع التعويض، والتي من المفروض انها قادرة على الوفاء بالتزاماتها في هذا الصدد، وقد يكون واضعو معاهدة الفضاء قد فكروا في هذه الاعتبارات والظروف التي تعترض إنشاء نظام دولي للتأمين، وهو ما أدى إلى خلو النصوص القانونية المتعلقة بقانون الفضاء من الإشارة الى هذا النوع من التأمين الدولي.[146]

كما تقدمت عدة دول باقتراحات أمام لجنة الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، تدعو إلى إنشاء منظمة عالمية للفضاء لكي تتمكن من القيام بدور فعال في مجال أنشطة الفضاء الخارجي، والعمل من أجل الحفاظ على هذا المجال، وتخصيصه للأغراض السلمية البحثة ولمصلحة البشرية جمعاء، وتطبيق مبدأ الملوث الدافع بخصوص الأضرار التي تلحق بيئة الفضاء الخارجي.[147]

[146]–علوي أمجد علي، مرجع سابق، ص 376.

[147]–بن حمودة ليلى، مرجع سابق، ص 174.

خلاصة الفصل الثاني

يعد حطام المركبات الفضائية من أكبر التهديدات التي تواجه بيئة الفضاء الخارجي، وقد بات يشكل خطرا حقيقيا على سلامة الأقمار الصناعية، والمركبات المأهولة، وعلى استدامة الأنشطة الفضائية بشكل عام، ورغم إدراك المجتمع الدولي لهذه المخاطر، الا ان الإطار القانوني الدولي الحالي لا يزال يعاني من جملة من الثغرات والنقائص.

من خلال دراسة هذا الفصل تبين ان معظم القواعد القانونية التي تحكم الفضاء الخارجي تتركز في معاهدات عامة تم اعتمادها منذ ستينيات وسبعينيات القرن الماضي، مثل معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967، واتفاقية المسؤولية لعام 1972، وهي معاهدات ارست المبادئ الأساسية، كحرية الاستخدام والاستكشاف، وعدم التلوث، وتحمل المسؤولية عن الاضرار، الا ان هذه النصوص لم تصمم لمواكبة التحديات البيئية المعقدة التي فرضتها كثافة النشاط الفضائي، لا سيما الحطام الفضائي الذي يتزايد بشكل مستمر.

وبينما شكلت المبادئ التوجيهية التي أصدرتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (uncopuos) اطارا فنيا مهما لتوجيه الدول نحو ممارسات أكثر استدامة، الا انها تفتقر الى الالزام القانوني، مما يضعف من فعاليتها، كذلك غياب آليات رقابة فعالة او جزاءات قانونية يحد من قدرة المجتمع الدولي على ضمان امتثال الدول والمؤسسات الخاصة لتلك التوجيهات.

من خلال هذه التحديات، تبرز الحاجة لإعادة النظر في هذه المنظومة القانونية، بإعتماد اتفاقية دولية ملزمة تعالج مسألة الحطام الفضائي بصورة شاملة، مع وضع قواعد واضحة للوقاية منه وازالته مع تحميل المسؤولية عن الاضرار الناتجة عنه، كما ينبغي تشجيع الدول على سن تشريعات وطنية مع إلزام الجهات الفاعلة في هذا المجال على اتباع معايير السلامة والوقاية البيئية، كذلك تعزيز التعاون الدولي ونقل التكنولوجيا في هذا المجال.

خاتمة

في ختام هذه المذكرة، يتضح ان مشكلة الحطام الفضائي أصبحت واحدة من أكبر التحديات التي تواجه المنظومة القانونية الدولية في حماية بيئة الفضاء الخارجي، خاصة مع تزايد إطلاق المركبات الفضائية والأقمار الصناعية، وغياب إجراءات فعالة لإزالة ما تخلفه من بقايا تراكمات كميات هائلة من الحطام في المدارات، مما يشكل خطرا مباشرا على سلامة العمليات الفضائية الحالية والمستقبلية.

بينت الدراسة ان هناك جهودا دولية لمواجهة هذه الظاهرة سواء من خلال الاتفاقيات الدولية مثل معاهدة الفضاء الخارجي لسنة 1967، أو من خلال المبادئ التوجيهية الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ومع ذلك تبقى هذه الجهود غير كافية، لأنها تعتمد في اغلبها على توصيات غير ملزمة، ولا تفرض عقوبات او التزامات واضحة على الدول او الجهات المسؤولة عن الحطام.

من خلال الدراسة التحليلية، تم التوصل الى عدة تحديات تعيق فعالية حماية الفضاء الخارجي، نذكر منها:

- ✓ غياب اليات قانونية الزامية لتنظيم التعامل مع الحطام الفضائي.
- ✓ صعوبات تقنية في رصد وتتبع الحطام، خاصة القطع الصغيرة.
- ✓ نقص في التعاون الدولي، خاصة في تبادل البيانات والمعلومات.
- ✓ ارتفاع تكاليف تطوير وتنفيذ تقنيات إزالة الحطام من المدارات.
- ✓ تسابق الدول العظمى على الاستكشاف قصد فرض الهيمنة التكنولوجية دون مراعاة مبدا الاستخدام السلمي للفضاء.

ورغم هذه التحديات نشير الى عدة حلول مقترحة يمكن العمل بها مستقبلا، من أبرزها:

- ✓ صياغة اتفاقية دولية جديدة وملزمة، خاصة بإدارة الحطام الفضائي، تشمل جميع الفاعلين في المجال الفضائي بما فيهم القطاع الخاص.
- ✓ انشاء هيئة دولية مستقلة تشرف على مراقبة الأنشطة الفضائية، وتفرض ضوابط بيئية وتقنية على إطلاق وتشغيل المركبات.

- ✓ تشجيع الابتكار في تصميم المركبات الفضائية بحيث تكون قابلة للتفكك الذاتي او الازالة الالية بعد انتهاء مهمتها.
- ✓ تفعيل التعاون بين الدول في مجالات البحث وتمويل المشاريع المشتركة، وتبادل المعلومات حول مواقع الاجسام الفضائية الخطرة.

أما من الناحية التقنية والعلمية، إقترح جانب من الفقه تقنيات إزالة الحطام الفضائي النشط، تشمل مجموعة من الأساليب التي تهدف إلى التقاط، وإنزال، والتخلص من الأقمار الصناعية غير الوظيفية، من بين هذه الأساليب ما يلي:

- ✓ **الالتقاط بواسطة الشباك:** استخدام شباك لاصطياد الأجسام الحطامية، لاسيما القطع الكبيرة أو الأقمار الصناعية المعطلة.
- ✓ **أنظمة الرماح:** نشر رماح أو موصلات لتثبيت الحطام وتوجيهه نحو مسارات دخول مدروسة إلى الغلاف الجوي.
- ✓ **الأذرع الروبوتية:** توظيف أذرع أو ماسكات روبوتية للإمساك بالحطام الفضائي والتحكم في إنزاله من المدار بطريقة آمنة.[148]

بالنظر الى المستقبل فان حماية بيئة الفضاء لم تعد مجرد خيار بل ضرورة حتمية للحفاظ على استدامة هذا المجال الحيوي، واذ استمرت الأنشطة الفضائية دون تنظيم فعال ومسؤول، فقد نصل الى مرحلة يصعب فيها استخدام بعض المدارات بسبب كثافة الحطام، مما يؤثر على الاتصالات والملاحة وتطور الأبحاث.

لذلك فان الإصلاحات المستقبلية يجب ان تركز على تقوية الجانب القانوني مع تعزيز التعاون الدولي، وتحفيز الاستثمار في التقنيات البيئية الخاصة بالفضاء، لأن التعامل الجاد مع هذه الظاهرة اليوم هو ما سيضمن لنا فضاء نظيفا وامنا، يخدم البشرية دون ان يتحول الى خطر يهددها، كون العلاقة بين الفضاء والحياة في الأرض لم تعد نظرية، بل أصبحت واقعية وعلمية، ما يجعل من حماية هذه البيئة أولوية إنسانية مشتركة.

[148]-SHASHANK Shekhar,PRIYANK KUMAR Verma, op.cit, p 4818.

قائمة المراجع

باللغة العربية

القرآن الكريم

I. المراجع

أولا: الكتب

1. **بن حمودة ليلى،** الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2016.
2. **بن حمودة ليلى،** المسؤولية الدولية في قانون الفضاء، الطبعة الثانية، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2009.
3. **عارف أبو حمدة،** النظام القانوني للفضاء الخارجي في القانون الدولي العام، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2018.
4. **عبد الحميد محمد السامي،** القانون الدولي للفضاء الخارجي، دراسة في إطار الامم المتحدة، القاهرة دار النهضة العربية، 2014.
5. **علي عبد القادر القهوجي،** المدخل الى القانون الجوي والفضائي، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، 2005
6. **العناني إبراهيم،** القانون الدولي العام، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2005.
7. **محمد سعادي،** إثر التكنولوجيا المستحدثة على القانون الدولي العام، دار الجامعة الجديدة، الجزائر، 2014.
8. **محمد عبد الحميد،** الفضاء الخارجي، دراسة في الإطار العلمي والقانوني، منشورات جامعة القاهرة، 2019.
9. **محمود حجازي محمود،** النظام القانوني الدولي للاتصالات بالأقمار الصناعية، دار النهضة العربية، مصر، 2001.

10. **مروان كجك**، القانون الدولي لاستخدام الفضاء الخارجي للأغراض السلمية، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، 2010.
11. **ناصر زيدان**، القانون الدولي للفضاء الخارجي، دار الكتب القانونية، بيروت، 2012.
12. **هدى محمد بسيوني**، الحماية الدولية للأقمار الصناعية في ضوء قواعد القانون الدولي العام، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2018.

ثانيا: الأطروحات والمذكرات الجامعية

1) الأطروحات الجامعية

1. **معلم يوسف**، المسؤولية الدولية بدون ضرر، حالة الضرر البيئي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في القانون العام فرع القانون الدولي، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2022.
2. **سامي احمد عابدين**، مبدأ التراث المشترك للإنسانية بين النظرية والتطبيق، رسالة دكتوراه، جامعة الإسكندرية، مصر، 1985
3. **علوي أمجد علي**، النظام القانوني للفضاء الخارجي والأجرام السماوية، رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة، 1997.
4. **محقون إصلاح**، النظام القانوني والفني للمدار الجغرافي الثابت، رسالة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم تخصص قانون دولي وعلاقات دولية، كلية الحقوق، جامعة سعيد حمدين، الجزائر، 2019.
5. **ممدوح فرجاني خطاب**، النظام القانوني للاستشعار من بعد من الفضاء الخارجي، رسالة دكتوراه في القانون الدولي العام، كلية الحقوق، جامعة القاهرة، 1992.
6. **عليلي فاطمة الزهراء**، تلوث البيئة الفضائية، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، تخصص القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1 يوسف بن خدة، 2018.

2) مذكرات الماجيستر

1. **تمار احمد**، النظام القانوني للفضاء الخارجي، مذكرة ماجستير تخصص قانون الامن والسلم والديمقراطية، كلية الحقوق، جامعة سعد دحلب، البليدة، 2009.
2. **خرشي عمر معمر**، المسؤولية الدولية عن الأنشطة الفضائية، رسالة الماجستر، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة سعيدة، الجزائر، 2010.
3. **عليلي فطمة الزهراء**، النظام القانوني للأجسام الفضائية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون فرع القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1، بن يوسف بن خدة،2011.
4. **لزعر نادية**، استخدام الفضاء الخارجي وانعكاساته، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون العام، تخصص قانون دولي عام، كلية الحقوق، جامعة الاخوة منتوري، قسنطينة، 2014.
5. **ياسر سمير عباس**، المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تحدثها المركبات الفضائية، رسالة مكملة لمتطلبات الحصول على درجة الماجيستر في القانون، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، 2014.

3) مذكرات الماستر

1. **بودالي محمد**، الاليات القانونية الدولية لحماية البيئة الفضائية، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر، كلية الحقوق، جامعة ابن خلدون، تيارت، 2019.
2. **حشماوي فتحي**، المسؤولية الدولية عن الاضرار النووية في قانون الفضاء، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر، تخصص القانون الدولي والعلاقات الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الطاهر مولاي، سعيدة، 2018.

ثالثا: المقالات العلمية

1. أسامة حمزة محمود عبد الفتاح، النظام القانوني لإزالة الحطام الفضائي في ضوء احكام القانون الدولي للفضاء، مجلة الدراسات القانونية والإقتصادية، المجلد 04، العدد 01، جوان 2018، صص01-98.

2. **بن مرغيد طارق،** "دور الأمم المتحدة في تنظيم الأنشطة الفضائية"، المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية، المجلد 06، العدد 02، جامعة عمار ثليجي، الأغواط، 2022، ص ص 1105-1121.
3. **بوخاري فاطمة،**" الوضع القانوني لمشكلة الحطام الفضائي في القانون الدولي"،مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، المجلد 8، العدد 3، جامعة زيان عاشور، الجلفة، 2023، ص ص، 610-632.
4. **جهاد عودة، مروة البدري، وردة الجارحي، نهلة الشوربجي،** "تكنولوجيا استكشاف الفضاء الخارجي كمتغير مؤثر في السياسات الدولية"، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد38، العدد4، 2024، ص ص، 1587-1621.
5. **حجاج رمضان،بريشي بلقاسم،** "دواعي قيام المسؤولية الدولية عن الاضرار الناتجة عن الأنشطة ذات الابعاد الفضائية"، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، المجلد06، العدد02، الجزائر، 2023، ص ص، 767-782.
6. **حنان اوشن،** "نطاق الضرر النووي في نسبة الفضاء الخارجي"، مجلة الحقوق والحريات، المجلد 09، العدد 02، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عباس لغرور، خنشلة، 2021، ص 1563-1599.
7. **حنيفي حدة،** "الحماية القانونية لبيئة الفضاء الخارجي"، المجلة الاكاديمية للبحث القانوني، المجلد 12، العدد 02، 2021، صص، 580-593.
8. **رهف عبد المحسن الجهني،** المسؤولية الدولية عن إطلاق الاجسام الفضائية، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد72، 2024، صص، 668-692.
9. **سرمد عامر عباس،** "مبدآ الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي"، مجلة المحقق الحلي للعلوم القانونية والسياسية، المجلد 14، العدد 1، كلية القانون، جامعة بابل، بغداد، 2022، ص ص، 273-325.
10. **شكرين ديلمي،** "النظام القانوني للفضاء الخارجي"، مجلة المعيار، المجل د13، ال عدد2، جامعة تيسمسيلت، 2022، ص ص، 299-308.

11. **عبد العزيز عبد الله البداح،** "الاتصالات الفضائية، التنظيم الدولي للترددات الراديوية"، المجلة العربية للعلوم القانونية، العدد 22، 2021، ص ص 1-80.
12. **فتيحة باية،** "الفعل غير المشروع في القانون الدولي العام"، مجلة الحوار الفكري، المجلد11، العدد11، 2016، ص ص285-307.
13. **كريم محمد رجب الصباغ،** "+الوضع القانوني لاستخدام واستغلال الفضاء الخارجي في القانون الدولي"، مجلة الحقوق للبحوث القانونية والاقتصادية، 2019، ص ص، 1017-1166.
14. **ماهر جميل ابو خوات،** "الحماية الدولية من مخاطر الحطام الفضائي"،مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد6، العدد1، مصر، 2020، ص ص، 1-80.
15. **محمد عبد الرحمان عبد المحسن،** "المواجهة الجنائية للجرائم المرتكبة في الفضاء الخارجي دراسة مقارنة"، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، العدد 45، كلية الشريعة والقانون بدمنهور، جامعة الازهر، 2024، ص ص، 1659-1720.
16. **محمد علي الحاج،** "المسؤولية الدولية عن الاضرار التي تسببها الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية الأخرى في ضوء اتفاقيات الفضاء الخارجي"، مجلة الشريعة والقانون، المجلد 29، العدد 61، كلية القانون، جامعة الامارات المتحدة العربية، 2015، ص ص، 1-70.
17. **مناد فتيحة،** "الحد الفاصل بين الفضاء الجوي والفضاء الخارجي دراسة فقهية قانونية"، المجلة العربية في العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد13، العدد4، جامعة احمد زيانة، غليزان، 2021، صص، 490-501.
18. **منال بوكورو،** " النظام الدولي للفضاء الخارجي"، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد ب، العدد 49، كلية الحقوق، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2018، ص ص، 385-398.

19. **شنوف بدر**، "الضوابط القانونية لإطلاق الأقمار الصناعية في الفضاء الخارجي طبقا لإتفاقيات الفضاء"، مجلة العلوم القانونية والسياسية، عدد 17، جانفي 2018، ص ص 518-543.

20. **وليد حسن فهمي**، "استخدام الفضاء الخارجي في غير الأغراض السلمية في ضوء قواعد القانون الدولي للفضاء"، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد 2022، العدد 38، كلية الشريعة والقانون، جامعة الازهار، مصر، 2022، ص ص، 1667-1766.

رابعا: النصوص القانونية

1/ المعاهدات والمواثيق الدولية

1. معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والاجرام السماوية الأخرى التي تم امضائها بتاريخ 27 يناير 1967 اين دخلت حيز التنفيذ في 10 أكتوبر 1967، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي 342/91 ،28 سبتمبر 1991، الجريدة الرسمية العدد47، الصادر في 09 أكتوبر 1991.
2. اتفاق انقاذ وإعادة رواد الفضاء ورد الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1968، تم التوقيع عليه في 22 أفريل1968، دخل حيز النفاذ في 03 ديسمبر 1968، بالنسبة للجزائر لم توقع ولم تصادق عليه.
3. اتفاقية المسؤولية الدولية عن الضرر الذي تسببه اجسام الفضاء لعام 1972، تم التوقيع عليها بتاريخ 29 مارس 1972، ودخلت حيز النفاذ في 1 سبتمبر 1972، وقعت عليها الجزائر في 2 افريل 1972، وصادقت عليها في26 مارس 2006، بموجب المرسوم الرئاسي 225/06، المؤرخ في 24 جوان 2006، الجريدة الرسمية العدد 43، الصادر في 28 جوان 2006.
4. اتفاقية تسجيل الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي 1975، تم التوقيع عليها في 14 جانفي 1975، دخلت حيز النفاذ في 15 ديسمبر 1976، صادقت عليها الجزائر في

2006، بموجب المرسوم الرئاسي 368/06، المؤرخ في 11 ديسمبر 2006، الجريدة الرسمية عدد 82، الصادر في 11 ديسمبر 2006.

5. الاتفاق الذي يحكم انشطة الدول على القمر والاجرام السماوية الأخرى لعام 1979، تم التوقيع عليه في 1 ديسمبر 1979، دخلت حيز النفاذ في 11 جويلية 1984، تم اعتماده من قبل الجمعية العامة بموجب القرار رقم 34/68 المؤرخ في 5 ديسمبر 1979، بالنسبة للجزائر لم توقع ولم تصادق عليه.

6. اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، تم اعتمادها في 22 مارس 1989، في سويسرا، دخلت حيز النفاذ في 5 ماي 1992، صادقت عليها الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي رقم 03-472 المؤرخ في 9 ديسمبر 2003.

2/قرارات أجهزة المنظمات الدولية

1. قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة، الدورة الحادية والسبعون، البند 48 من جدول الاعمال، 06 ديسمبر 2016، بناء على تقرير لجنة المسائل السياسية الخاصة وانهاء الاستعمار (اللجنة الرابعة) A/ 497/71، تحت عنوان التعاون الدولي لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

2.قرار المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الاغراض السلمية لعام 1999.

3. قرار الجمعية العامة، A /AC.105/C.1/L.260، لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، اللجنة الفرعية الفنية والتقنية، الدورة الاربعون، فيينا،17-28 فبراير 2003، البند 10 من جدول الاعمال المؤقت.

4.قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة رقم 273 بتاريخ 11 ديسمبر 1948، ثم الراي الاستشاري لمحكمة العدل الدولية الصادر عام 1949، المشير الى ان المنظمة تتمتع بالشخصية القانونية الدولية المستقلة، ولها اهلية المطالبة بالتعويض.

5.القرار 47/68 المتضمن المبادئ المتصلة باستعمال موارد الطاقة النووية في الفضاء الخارجي، المؤرخ في14 ديسمبر1992.

6.مشروع لجنة القانون الدولي حول مسؤولية الدول عن الأفعال عير المشروعة دوليا لعام 2001، A/56/49 /Corr.4.

7. وثيقة الأمم المتحدة رقم (A/AC.105/173) المؤرخة في 20 ديسمبر 1999.

8. مشروع تقنين المسؤولية الدولية الذي أعدته جامعة هارفد لعام 1961.

9. مشروع اللجنة الثالثة لمؤتمر التقنين بلاهاي عام 1930.

خامسا: مصادر الانترنيت

1. **أكرم قصاص**، الحطام الفضائي يتساقط بكثافة على بقاع الارض هل نحن امام تهديد وشيك؟ متوفر على الرابط الالكتروني: https://www.youm7.com.
2. **ألمودينا أزكاراتي أورتيجا وفيكتوريا سامسون** ، "معجم امن الفضاء الخارجي"، معهد الامم المتحدة لبحوث نزع السلاح (UNIDIR)، جنيف،2023،متوفر على الرابط:.https://doi.org/10.37559/WMD/23/Space/05.
3. **ديمة بن طريف**،"بحث عن بيئة الفضاء الخارجي"، مقال على موقع موضوع، اخر تحديث له في 13 أوت 2023، متوفر عل الرابط: https://mawdoo3.com.
4. **محمد المندعي**، "الحطام المداري مشكلة متعاظمة تنتظر حلا"، مجلة ثقافية منوعة تصدر كل شهرين، يوليو–أغسطس 2018، متوفر على الموقع:https://qafila.com . .
5. **المسؤولية الدولية عن الأنشطة الفضائية**، متوفر على الموقع: www.pdffactory.com.

باللغة الأجنبية:

1) Les Ouvrages :

1. **Armel KERREST** ،d'un droit inter-etatique issu de la guerre froide àl'encadrement des activités privées ،journées d'études sur le droit del'espace et la privatisation des activités spatiales ،sous la direction duprofesseur Armel KERREST ،Edition PEDONE ، PARIS ،2003.
2. **Edwin Hubble**, the realmof the nebulae, yale university press, 1936.
3. **Marco ،G ،Marcoff**،traité de droit international public de l'espace ، Edition universitaire ،Fribourg, 1973.

2) Les Articles :

1. **Crowther John Richard, Melanie Metz**, "Risk to space sustainability from large constellations of satellites", ActaAstronautica, Vol 126, 2016, Pages 154-162.
2. **HANK Shekhar, PRIYANK KUMAR Verma,"** Legal Implications of Space Debris Mitigation and Removal Strategies", Journal of Propulsion Technology, Vol. 44, N° 03, 2023, p 4812. PAGES 4811-4818.
3. **J M Hutagalung, C I Tobing , J Debastri , and R T Amanda**, "Space debris as environmental threat and the requirement of Indonesia's prevention regulation" Earth and Environmental Science, N°456,2020, Pages 01-07.
4. **Joshua Tallis**, Remediating Space Debris Legal and Technical Barriers, Strategic Studies Quarterly, Vol 09, N°01, 2015, Pages 86-99.
5. **Patrick Flamm, Daniel Lambach,Urs Schaefer-Rolffs,Claudia Stolle, Vitali Braun**, "Space sustainability through atmosphere pollution? De-orbiting, atmosphere-blindness and planetary environmental injustice", The Anthropocene Review, N°08, 2024, pages1-8.
6. **PAUL B Larsen**, solving the space debris crisis, Journal of Air Law and Commerce, Vol 83, N°03, 2018, Pages, 475_519.
7. **PIETKIEWICZ Michał**, Protection of the space environment against space debris pollution, Studia Prawnoustrojowe, Vol 45, 2019, Pages 215-227.

8. **Annie Handmer,** The Use of Law to Address Space Debris Mitigatoin and Remediatoin: Looking Through a Science and Technology Lens, Journal of Air Law and Commerce, Vol 87, 2022, Pages, 375-411.

3) Les Sites D'internet:

1. IADC Space Debris Mitigation Guidelines, 2002, available at:file:///C:/Users/ATLAS%20PC/Downloads/42th_UN_COPUOS_STSC.pdf.
2. Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of OuterSpace, 2007,http://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/COPUOS-Guide-linesE.pdf.
3. Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space,The United Nations Organization 2010, Vienna, available at http://www.unoosa.org/pdf/publications / st_space_49E.pdf.
4. Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space,The United Nations Organization 2025, Vienna, available at https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf.
5. Space Debris by the Numbers , EURPEAN SPACE AGENCY , https :www.esa.int / Space_Safety/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers.

الفهرس

مقدمة 1

الفصل الأول 5

الإطار المفاهيمي لبيئة الفضاء الخارجي 5

المبحث الأول: مفهوم بيئة الفضاء الخارجي 7

المطلب الأول :المقصود ببيئة الفضاء الخارجي 8

الفرع الأول: تعريف الفضاء الخارجي 8

الفرع الثاني: تحديد الفضاء الخارجي 9

أولا: المنهج الفضائي 10

ثانيا: المنهج الوظيفي 12

المطلب الثاني : مكونات الفضاء الخارجي 15

الفرع الأول: المكونات المادية للفضاء الخارجي 15

أولا: المكونات الطبيعية للفضاء الخارجي 15

ثانيا: المكونات الصناعية للفضاء الخارجي 18

الفرع الثاني: المكونات غير المادية للفضاء الخارجي 20

أولا: المدارات Orbites 20

ثانيا: أنواع المدارات الفضائية 21

ثالثا: الترددات الفضائية 22

المبحث الثاني :المخاطر التي تواجهها بيئة الفضاء الخارجي 24

المطلب الأول :مفهوم الحطام الفضائي 25

الفرع الأول: تعريف وتطور الحطام الفضائي 25

أولا: تعريف الحطام الفضائي 25

ثانيا: تطور انتشار الحطام الفضائي في بيئة الفضاء الخارجي 27
الفرع الثاني: أنواع الحطام الفضائي..... 28
أولا: الاجسام الفضائية القابلة للتعقب..... 29
ثانيا: الاجسام الفضائية غير القابلة للتعقب..... 29
المطلب الثاني :مصادر وأسباب الحطام الفضائي 30
الفرع لأول: مصادر الحطام الفضائي..... 30
الفرع الثاني: أسباب الحطام الفضائي 31
الفصل الثاني : الإطار القانوني لحماية بيئة الفضاء الخارجي من الحطام الفضائي..... 36
المبحث الأول : الاليات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي 38
المطلب الأول :المعاهدات الدولية لحماية بيئة الفضاء الخارجي..... 39
الفرع الأول: معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 39
الفرع الثاني: الاتفاقيات اللاحقة لمعاهدة الفضاء الخارجي..... 40
أولا: اتفاقية انقاذ وإعادة رواد الفضاء ورد الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1968..... 41
ثانيا: اتفاقية المسؤولية الدولية عن الضرر الذي تسببه اجسام الفضاء لعام 1972 42
ثالثا: اتفاقية تسجيل الاجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1975..... 43
رابعا: الاتفاق الذي يحكم أنشطة الدول على القمر والاجرام السماوية الأخرى لعام 1979 44
المطلب الثاني: :المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي..... 46
الفرع الأول: جهود لجنة الإستخدامات السلمية لتخفيف آثار الحطام الفضائي..... 46
الفرع الثاني: المبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل 49

المبحث الثاني:المسؤولية الدولية عن الاضرار الناجمة عن الحطام الفضائي وصور اصلاحه 52
أساس المسؤولية الدولية عن الأضرار الناجمة من الحطام الفضائي..... 53
الفرع الأول: قيام المسؤولية على أساس الخطأ 53
ثانيا: أساس الخطأ في قانون الفضاء 55
الفرع الثاني: قيام المسؤولية على أساس الفعل غير المشروع. 56
أولا: تعريف الفعل الدولي غير المشروع..... 56
ثانيا: خرق قاعدة من قواعد القانون الدولي او قانون الفضاء..... 57
ثالثا: الجهة المسند اليها الفعل الدولي عير المشروع 58
الفرع الثالث: قيام المسؤولية على أساس المخاطر 59
اولا: أساس المخاطر في القانون الدولي 60
ثانيا: أساس المخاطر في قانون الفضاء 61
المطلب الثاني :صور اصلاح الاضرار الناتجة عن الحطام الفضائي 62
الفرع الأول: التعويض العيني..... 62
الفرع الثاني: التعويض المادي (النقدي)..... 63
الفرع الثالث: ضمانات التعويض 65
أولا: مساعدة الدول المتضررة 65
ثانيا: تأمين مباشرة الأنشطة الفضائية..... 67
خاتمة 70
قائمة المراجع..... 73
الفهرس 84
ملخص

ملخص

يُعدّ الفضاء الخارجي مجالًا مشتركًا وواسعًا للبشرية، تستخدمه الدول في مجالات متعددة غير أن التزايد الكبير في إطلاق الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية والصواريخ أدى إلى نشوء مشكلة خطيرة تتمثل في الحطام الفضائي، لذلك تركزت هذه الدراسة على تحليل الإطار القانوني الدولي المُعتمد لحماية بيئة الفضاء من خطر الحطام الفضائي، من خلال دراسة أبرز الاتفاقيات الدولية ذات الصلة، لا سيما معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967، واتفاقية المسؤولية الدولية لعام 1972، بالإضافة إلى المبادئ التوجيهية غير الملزمة الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

خلصت الدراسة إلى أن النظام القانوني الحالي لا يزال غير كافٍ لمواجهة هذا التحدي، إذ أن أغلب القواعد المنظمة لمسألة الحطام الفضائي ذات طبيعة غير ملزمة قانونًا، مما يجعل الالتزام بها طوعياً، بناءً عليهتوصي الدراسة بضرورة تطوير اتفاق دولي خاص بالحطام الفضائي يكون ملزمًا وفعّالًا، إلى جانب تعزيز التعاون الدولي بين الدول والجهات الفاعلة في مجال الفضاء، لضمان حماية الفضاء الخارجي من التلوث والحفاظ على استدامته للأجيال القادمة.

Résumé

L’espace extra-atmosphérique constitue un domaine vaste et commun à l’humanité, utilisé par les États dans divers domaines. Cependant, l’augmentation significative des lancements de satellites, d’objets spatiaux et de fusées a conduit à l’émergence d’un problème majeur : celui des débris spatiaux. Ainsi, cette étude s’est concentrée sur l’analyse du cadre juridique international existant visant à protéger l’environnement spatial contre ce danger, à travers l’examen des principaux traités internationaux pertinents, notamment leTraité de l’espace extra-atmosphérique de 1967, laConvention sur la responsabilité internationale de 1972, ainsique leslignes directrices non contraignantesémises par leComité des Nations Unies pour l’utilisation pacifique de l’espace extra-atmosphérique**.**

L’étude conclut que le cadre juridique actuel demeure insuffisant pour relever ce défi, dans la mesure où la majorité des règles régissant les débris spatiaux ne sont pas juridiquement contraignantes, rendant ainsi leur respect facultatif. Par conséquent, l’étude recommande l’élaboration d’un accord international spécifique aux débris spatiauxqui soit à la foiscontraignant et efficace, en plus de renforcer la coopération internationale entre les États et les acteurs du domaine spatial, afin d’assurer la protection de l’espace extra-atmosphérique contre la pollution et de préserver sa durabilité pour les générations futures