



الجهود الدولية للحد من مخاطر الحطام الفضائي Information seeking behavior: a comparative study of some models

محمد بركة

جامعة سيدي بلعباس ، الجزائر

Baraka Mohamed

mohamed.baraka@univ-sba.dz

سكيينة بن جدو (*)

المركز الجامعي مغنية ، الجزائر

المخبر المتوسطي للدراسات القانونية

Benjeddou Sakina

bendjeddou.sakina@cumaghnia.dz

تاريخ النشر: 2022/09/30

تاريخ القبول: 2021/06/01

تاريخ الإيداع: 2021/05/12

الملخص:

في الوقت الحاضر يمثل الحطام الفضائي مشكلة خطيرة قد تؤدي إلى إعاقة التطور التدريجي للأنشطة الفضائية في حين أن التخفيف من الحطام الفضائي هو حل لا مفر منه في ضوء تزايد عدد الحطام، وتهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على الجهود الدولية التي وضعت للحد من مخاطر الحطام الفضائي، وتهتم الدراسة بتعريف ظاهرة الحطام الفضائي، وآثارها، بالإضافة إلى بيان موقف معاهدات الفضاء من ظاهرة الحطام الفضائي، والجهود الدولية للحد من مخاطرها، وخاصة دور الأمم المتحدة في معالجة هذه الظاهرة، وأيضاً دور القانون الدولي، ومبادئه التي تتعلق بالحماية من مخاطر الحطام الفضائي.

الكلمات الدالة:

الفضاء الخارجي، الحطام الفضائي، القانون الدولي، الأمم المتحدة، المبادئ التوجيهية.

Abstract:

(*) المؤلف المرسل: سكيينة بن جدو: bendjeddou.sakina@cumaghnia.dz



At present, space debris represents a serious problem that may impede the gradual development of space activities, while mitigating space debris is an inevitable solution in light of the increasing number of debris, and this study aims to shed light on the international efforts that have been put in place to reduce the risk of space debris. The study is concerned with defining the phenomenon of space debris and its effects, in addition to clarifying the position of space treaties on the phenomenon of space debris, and international efforts to reduce its risks, especially the role of the United Nations in addressing this phenomenon, and also the role and principles of international law relating to protection against the dangers of space debris.

Key Words:

Outer space, space debris, international law, United Nations, guidelines.

1. مقدمة :

شهد القرن الحادي والعشرين تنامي اهتمام الدول باستغلال الفضاء لأهداف متباينة سياسية، اقتصادية، علمية، وثقافية ومع تعاظم الأنشطة البشرية بجميع أنواعها في الفضاء، كان من اللازم التأكد من مواكبة القواعد الحاكمة لهذا النشاط، فنظام المسؤولية الدولية الموجود عن الأضرار التي تحدث على الأرض بسبب الحطام الفضائي هي مسألة بالغة الغموض كان من الصعوبة أن يتنبأ بها القائمون بالصياغة، فقد يكون الكيان الذي تطلقه أمة في الفضاء خاضع لسيطرة دولة أخرى من خلال الحرب الالكترونية.

فقد أصبح من الواضح الآن أن البنية التحتية للأقمار الصناعية في العالم معرضة حاليًا لكافة المخاطر المرتبطة بأساليب الحرب الالكترونية مهما كانت دوافعها، وبالتالي فإن التهديد بإمكانية الاستيلاء على قمر دولة الإطلاق من أجل إسقاطه على دولة أخرى، أو على دولة الإطلاق نفسها من قبل طرف ثالث لم يعد دريًا من الخيال.

فإذا حدث مثل هذا الحدث، بموجب النظام الحالي للقانون الدولي فيما يتعلق بالفضاء، فإن الدولة التي أطلقت الجسم الفضائي تتحمل التزامًا بدفع ثمن أي ضرر على الأرض ناتج عن هذا الكائن دون البحث في علاقة السببية، أو مدى علم الدولة، ونيّتها إحداث الضرر، فنحن هنا أمام حالة تستند فيها مسؤولية الدولة على ملكيتها، أو المساعدة في النشاط الفضائي، وبالتالي فإن الدول المطلقة غالبًا ستدفع الفاتورة حاليًا عن أي ضرر ناتج من



مرتكبي جرائم مجهولة أو أطراف ثالثة، وهذا يتعارض مع المبادئ الأساسية لمسؤولية الدولة، وقواعد العدالة.

نظرًا لأن الفضاء يزدحم بالأجسام الفضائية التي يحتمل أن تكون معرضة للخطر، ويزداد احتمال نشوب الصراع في الفضاء في المستقبل، يجب تصحيح سوء تقدير المسؤولية هذا من أجل ضمان أن الهدف المعلن لاتفاقية المسؤولية المتمثل في إنشاء قواعد، وإجراءات دولية فعالة بشأن المسؤولية يعزز فعليًا التعاون بدلاً من تفويضه.

إن القانون الدولي في صورته الحالية يحمل الدولة مطلقة الأجسام الفضائية المسؤولية عن أضرارها بغض النظر عن مسؤولية أطراف أخرى قد تكون مسؤولة بشكل مباشر عن تلك الأضرار، وبالتالي نرى أن قواعد المسؤولية الدولية الحالية لا تأخذ بعين الاعتبار مجموعة من الحالات الافتراضية التي قد تعيق تطور الأنشطة الفضائية مستقبلاً ولا تحقق العدالة.

إشكالية الدراسة:

تتمثل المشكلة الرئيسية التي يثيرها موضوع الدراسة في صدور عدد كبير من الوثائق الدولية بشأن الحطام الفضائي، والتي يغلب عليها التكرار والتشابه، ومن ثم فإن محاولة دراسة هذا الموضوع الجديد تعتمد على تجميع أهم هذه الوثائق، وتحليلها، وقد واجه الباحث العديد من الصعوبات في سبيل استخراج العناصر التي تخدم الغرض من هذه الدراسة لتكون هذه الدراسة في المستقبل ركيزة يعتمد عليها الباحثين والدارسين في فهم ظاهرة الحطام الفضائي.

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة في النقاط التالية:

تسليط الضوء على مشكلة الحطام الفضائي لكونها من أهم المشاكل الدولية المعاصرة. توضيح إلى أي مدى تقف ظاهرة الحطام الفضائي معرقلاً أمام استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي.

الوقوف على أهم الجهود الدولية المبذولة من أجل التخفيف من مخاطر الحطام الفضائي.

منهج الدراسة:



اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من أجل توضيح، وشرح مفهوم ظاهرة الحطام الفضائي، وكذلك من أجل تحليل القوانين، والوثائق، والمعاهدات الدولية للعمل على الحد من مخاطر الحطام الفضائي، وبناءً على ذلك قام الباحث بتقسيم الدراسة إلى مبحثين هما:

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للحطام الفضائي:

المطلب الأول: مفهوم الحطام الفضائي.

المطلب الثاني: مكونات الحطام الفضائي، وتأثيره.

المبحث الثاني: مسؤوليات القانون الدولي في الحد من مخاطر الحطام الفضائي.

المطلب الأول: المسؤولية الدولية للحد من مخاطر الحطام الفضائي.

المطلب الثاني: جهود الأمم المتحدة للحد من مخاطر الحطام الفضائي.

المطلب الثالث: دور مبادئ القانون الدولي في الحماية من مخاطر الحطام الفضائي.

2. الإطار المفاهيمي للحطام الفضائي

إن ظاهرة الحطام الفضائي ليست جديدة، فقد كانت بداياتها مع الحطام الناتج عن إطلاق أول قمر صناعي في الفضاء لكنها سرعان ما انتشرت؛ بسبب تزايد الأنشطة الفضائية حتى بات الفضاء مكتظاً اليوم بعدد لا يحصى من الحطام، ومن خلال هذا المبحث يلقي الباحث الضوء على مفهوم الحطام الفضائي، ومكوناته، وتأثيره.

1.2. مفهوم الحطام الفضائي:

يقصد بالحطام أو المخلفات الفضائية "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 أو أجزاء من الصواريخ الفضائية محطمة، وتتفاوت أحجام هذه المخلفات الكبيرة وصغيرة الحجم كقشرة من الأصباغ التي تطلي بها المركبات الفضائية"¹.

عرفت المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي UNCOPUOS "الحطام الفضائي" بأنه "جميع الأجسام التي من صنع الإنسان بما في ذلك شظاياها وعناصرها التي تكون غير فعالة في مدار الأرض أو التي تعود إلى الغلاف الجوي للأرض باعتبارها غير مساهمة في تشغيل الأجسام الفضائية non-functional"².



اعتمدت وكالة ناسا تعريف الحطام الفضائي الوارد في هذه الوثيقة، والذي يعرف الحطام المداري بأنه "أ. الأجسام الاصطناعية بما في ذلك المركبات الفضائية المهجورة ومركبات الاطلاق المستهلكة التي تركت في المدار الذي لم يعد يخدم غرضاً مفيداً"³، وبالمثل تعتبر الأكاديمية الدولية للملاحة الجوية الحطام الفضائي جسماً اصطناعياً لا يعمل⁴. يعد تعريف الحطام على أنه أجسام غير فعالة من صنع الانسان مفيداً في التعامل مع التهديد الذي تشكله الأجسام الفضائية الكبيرة، والقطع الصغيرة من الحطام⁵. وبالتالي يمكن القول إن تعريف UNCOPUOS له معنى عملي، ويزيل العوائق التي تحول دون استبعاد العناصر غير الوظيفية بغض النظر عن الحجم، وبالتالي فهذا التعريف يشمل جميع الأجسام غير الوظيفية، وأجزائها⁶.

2.2. مكونات الحطام الفضائي، وتأثيره:

- أولاً: مكوناته: وباستقراء التعريفات السابقة يمكن استنتاج مصادر أو مكونات الحطام الفضائي، حيث يرى البعض أن الحطام يتكون من عدة مصادر، وهي:
- أجسام الصواريخ المستهلكة، والمستخدم في عمليات إطلاق الأقمار الصناعية، والمركبات الفضائية.
 - الحطام الناتج عن التصادم بين الأجسام الفضائية بقصد أو بدون قصد⁷.
 - الأقمار الصناعية المتروكة في الفضاء لكونها لم تعد صالحة للاستخدام أو الانتهاء عمرها الافتراضي، وقد يتم تدميرها أو تعمد تدميرها من قبل الدولة المطلقة، وهو ما حدث في عام 1985 عندما دمر الاتحاد السوفيتي السابق عمداً العديد من أقمار الاستطلاع لمنع استردادها من قبل دول أخرى⁸.
 - الأنشطة التشغيلية للمركبات الفضائية تكون مصدراً للحكام؛ لأن عملية نشر المركبة في مدار معين غالباً ما ينطوي على الافراج عن الدروع الواقية، والأغطية، وغيرها من عناصر الأجهزة العرضية الموجودة في المركبة لتتحول إلى مخلفات يتشكل منها الحطام الفضائي⁹.
 - ويذهب البعض الآخر إلى تصنيف مصادر الحطام الفضائي على نطاق واسع إلى أربعة أنواع¹⁰:
 - حمولات غير نشطة: وهي الأقمار الصناعية التي تعطلت، ولم تعد قادرة على العمل لنفاذ الوقود، أو لانتهاء مهمتها، وأصبحت تشكل كقطة ضخمة من الحطام.
 - الحطام التشغيلي: يشمل هذا النوع أجسام الصواريخ التي تبقى في المدار بعد إطلاق قمر صناعي، ويقع تحت هذا النوع أجزاء من الحطام الناتجة عن جسم الصاروخ مثل أجهزة



فصل الحمولة ورأس الصاروخ والمسامير، وخزانات الوقود، وكل ما هو ناتج من التفجير في عملية إطلاق القمر الصناعي في المدار.

- حطام التجزؤ: يتم إنشاء حطام التجزؤ عندما ينكسر جسم فضائي من خلال الانفجار، أو التصادمات، أو التدهور، أو أي وسيلة أخرى، كما يمكن أن ينشأ هذا النوع من الحطام نتيجة تفكك الأسطح على الأقمار الصناعية؛ بسبب التعرض لبيئة الفضاء.

- الجسيمات الدقيقة: هذه الفئة الأخيرة من الحطام تكون في الغالب صغيرة جدًا، وتتكون من جزيئات، وغازات تشكل دافعًا لقمر صناعي، ولم تستهلك بالكامل أثناء عملية الدفع، كما يمكن أن يؤدي تفتيت الحطام الأكبر إلى تكوين جسيمات دقيقة من الحطام.

ثانيًا: تأثيره:

لم يعد الفضاء هو ذلك الفراغ الهائل الذي كان وقت ميلاد عصر الفضاء في عام 1957 حيث أصبحت المدارات مزدحمة؛ نتيجة لزيادة عدد الأجسام الموجودة في الفضاء، وظهرت مشكلة الحطام الفضائي أو المداري كأحد أهم المشكلات التي تؤثر على حركة المرور في الفضاء وعلى أمن الفضاء الخارجي.¹¹

وبعد الدخول في عصر الاستغلال الاقتصادي للفضاء، والتطور الكبير المرتبط بهذا المجال، وبداية قيام الشركات الخاصة بعمليات التنقيب عن الموارد الطبيعية في الفضاء الخارجي، وتصنيع مركبات فضائية ذات مواصفات خاصة مزودة بمصادر قدرة نووية لتعمل فترة أطول في الاستكشاف والتنقيب، فإن احتمال اصطدام الحطام الفضائي بهذه المركبات يشكل أضرارًا خطيرة على الأرض، وعلى بيئة الفضاء.¹² فضلاً عن الخسائر المالية الضخمة نتيجة تدمير المركبة أو تعطل مهمتها، لذلك لجأت الدول، والشركات الخاصة العاملة في مجال الفضاء إلى التأمين على المركبات الفضائية ضد مخاطر الفضاء، ويمثل الحطام الفضائي أحد الأخطار المحتملة على الأجسام الفضائية منذ رحلة إطلاقها، وحتى استقرارها في الفضاء الخارجي إلى مرحلة العودة بعد انتهاء مهمتها.¹³

والحطام الفضائي يشكل خطرًا على المركبات الفضائية العاملة في الفضاء، حيث لم تمر سنوات قليلة على استخدام الفضاء الخارجي حتى سجل العلماء حوادث فضائية سببها تصادم أجسام فضائية عاملة بحطام فضائي، ومن ذلك حادثة اصطدام المركبة الروسية "ساليوت 7" بحطام فضائي متناهي في الصغر عام 1982، كما اصطدم القمر الصناعي



العسكري الفرنسي "سريس" بجزء من بقايا المرحلة الثالثة للصاروخ "أريان 4" الذي وضع القمر الصناعي "سيوت 1" في مداره عام 1986م¹⁴.

كذلك فإن سقوط أجزاء من الحطام على الأرض قد لا يقل خطورة على الأشخاص والممتلكات، وقد وقعت حوادث سقوط أجزاء من الحطام الفضائي على الأرض منها على سبيل المثال: سقوط محطة الفضاء الأمريكية Skylab في يوليو عام 1979 عند محاولة إعادتها إلى الأرض، حيث لم يتم السيطرة عليها، وتفككت، وتناثر حطامها على مسافة 200 كيلومتر فوق جنوب غرب أستراليا، وفي فبراير عام 2003 تحطم مكوك الفضاء Clombia فوق ولايتي تكساس، ولويزيانا، وتم العثور على أكثر من 84000 قطعة تزن حوالي 38500 كيلو جرام، وتشكل 40% من حجم المكوك¹⁵.

وفي نفس السياق أبلغت المملكة العربية السعودية الأمم المتحدة في شهر يناير عام 2001 عن عثورها على قطعة من الحطام الفضائي على أراضيها، والتي تم التعرف عليها من خلال الرقم التسلسلي، والذي يعود إلى قطعة محرك تابع لقمر الملاحه Gp52 المطلق في عام 1993 والذي كان يتوقع سقوطه شمال البرازيل¹⁶. وغاية القول هو أن تحذيرات العلماء بشأن خطورة الحطام الفضائي بدأت تلقي صدىً دولياً واسعاً في السنوات الأخيرة، ووضعت الأمم المتحدة مسألة التخفيف، وإزالة الحطام الفضائي على أجندتها الرئيسية، كما اهتمت وكالة الفضاء الأوروبية، ووكالات الفضاء الوطنية بهذا الموضوع، واعتبرته من أهم الشواغل الرئيسية في نطاق عملها المتعلق بشئون استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي.

3. الجهود الدولية للحد من مخاطر الحطام الفضائي:

مع كثرة استخدامات الفضاء ظهرت الأضرار التي لحقت بالفضاء الخارجي، وكان من أهمها ظاهرة الحطام الخارجي، والتي لم يتم التطرق إليها بشكل صريح في معاهدات القانون الدولي للفضاء، فكان لزاماً على الأمم المتحدة عن طريق أجهزتها المعنية بشئون الفضاء التدخل لإيجاد الحلول المناسبة لهذه المشكلة حيث أصدرت الجمعية العامة مزيداً من القرارات التي تنظم استكشاف، واستخدام الفضاء في الأغراض السلمية، وتعرضت من خلالها للحطام الفضائي¹⁷، كما قامت لجنة استخدام الفضاء الخارجي باعتماد مجموعة من التدابير، والمبادئ التوجيهية بهدف التخفيف من الحطام الفضائي.

1.3. المسؤولية الدولية للحد من مخاطر الحطام الفضائي:

1.1.3. موقف معاهدات الفضاء من ظاهرة الحطام الفضائي:



القانون الدولي للفضاء هو ذلك القانون الذي يحكم، وينظم المناطق التي تعلو الفضاء الجوي للدولة، وهو قانون حديث النشأة ترجع بداية ظهوره إلى أواخر عقد الستينات من القرن العشرين، ويتكون قانون الفضاء من خمس معاهدات أقرتها الأمم المتحدة، وساهمت في وضعها مجموعة الدول الكبرى التي بدأت مبكرًا في ارتياد الفضاء لكن هذه المعاهدات لم تتعرض صراحةً لمشكلة الحطام الفضائي بل كانت تحتوي على مبادئ وأحكام يمكن من خلالها الحماية من مخاطر الحطام الفضائي.

أ. العلاقة بين تسجيل الأجسام الفضائية والحماية من الحطام الفضائي:

نصت اتفاقية التسجيل لعام 1975 على أنه "لدى إطلاق جسم فضائي على مدار الأرض أو ما وراءه يكون على الدولة المطلقة أن تسجل الجسم الفضائي بقيده في سجل مناسب تتكفل بحفظه، وعلى كل دولة مطلقة إبلاغ الأمين العام للأمم المتحدة بإنشائها مثل هذا السجل"¹⁸.

كما نصت ذات الاتفاقية على أن "يحفظ الأمين العام للأمم المتحدة سجلًا تدون فيه المعلومات التي تقدم عليه، وبإباح الاطلاع العام على المعلومات المدونة في هذا السجل"¹⁹.

وتظهر أهمية التسجيل في كونه يعتبر وسيلة لإحصاء الأجسام الفضائية بطريقة منظمة مع إعلام كل دولة بذلك؛ لتسهيل التعاون الدولي في هذا المجال، ووفقًا لمعاهدات الفضاء يشمل تعبير "الجسم الفضائي" الأجزاء المكونة لجسم فضائي عن مركبة إطلاقه، وأجزائها"²⁰.

يعد الحطام الفضائي جسمًا فضائيًا في حالتين: الحالة الأولى تتعلق بالأجسام الفضائية العاملة والتي لا تزال في الخدمة، وهذا لا يمكن اعتبارها، أو وصفها بأنها حطام فضائي؛ لأن ذلك يتعارض مع المعنى الأصلي للحطام، أما الحالة الثانية فهي تلك التي تتعلق بالأجسام الفضائية المعطلة، أو التي لم تعد تعمل، أو أجزاء المركبات الفضائية التي تم تدميرها عن عمد، أو عن غير عمد نتيجة الاصطدام، وكذلك أجزاء صواريخ إطلاق المركبات الفضائية، فهذه هي التي يطلق عليها وصف الحطام الفضائي، ويعتبر الجسم الفضائي في هذه الحالة حطامًا فضائيًا"²¹، ويؤكد البعض على هذا المعنى حيث يرى أن الحطام الفضائي ينشأ من الأجسام التي تطلق في الفضاء الخارجي، وبأن أي قطعة من الحطام ما هي إلا جسم انطلق إلى الفضاء"²².

ولعل أهمية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء تكمن بداية في تحديد الجهة التي تملك الحق في إزالة الحطام الفضائي، وبحسب قانون الفضاء فإن هذه الجهة تكون هي الدولة



التي تمارس الولاية والسيطرة على الجسم الفضائي، فهي التي تقرر متى يتم إنزال الجسم الفضائي من المدار بعد انتهاء مهمته أو طريقة إزالته والتخلص منه للتخفيف من الحطام الفضائي.²³

وتذهب بعض الدول إلى أكثر من تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء حيث تطبق الولايات المتحدة الأمريكية عرف التسجيل الشامل، وتقوم بتسجيل الشظايا الناجمة عن تحطم الأجسام الفضائية حتى يمكنها تخفيف الحطام الفضائي، وإزالته بنفسها، أو بناءً على موافقتها،²⁴ لذلك فإن ممارسة الولاية، والسيطرة على الأجسام الفضائية ترتبط ارتباطاً أساسياً بتسجيلها، كما يترتب على نظام التسجيل تحمل الدولة المسؤولية في حالة أية أضرار تقع من أي جسم فضائي مسجل باسمها، وينطبق عليه وصف الحطام الفضائي.

ب. مدى أعمال المسؤولية الدولية عن أضرار الحطام الفضائي:

إن أعمال المسؤولية المقررة بموجب معاهدات الفضاء عن أضرار الحطام الفضائي من الأمور الضرورية لمواجهة هذه الظاهرة طالما أن الدول ملتزمة عند ممارسة نشاطها الفضائي دون أن يتسبب هذا النشاط في ضرر بالفضاء الخارجي،²⁵ والضرر الفضائي قد ينشأ بصفة عامة؛ بسبب ارتطام المركبة الفضائية، أو جزء منها بسطح الأرض سواء كان هذا الارتطام نتيجة خلل وظيفي لمنظومة التوجيه، أو نتيجة لإخفاق منظومة الدفع للمركبة الفضائية، وفي هذه الحالة تنثور مسؤولية الدولة المطلقة عن الأضرار التي أحدثتها المركبة الفضائية.²⁶ ويستند النظام القانوني للمسؤولية الدولية عن الأضرار التي يحدثها جسم مطلق في الفضاء الخارجي على الأرض، أو في الفضاء الخارجي على الأرض، أو في الفضاء الجوي، أو في الفضاء الخارجي إلى المادتين السادسة، والسابعة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967، واتفاقية المسؤولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية لعام 1972.

حيث وضعت معاهدة الفضاء الخارجي الإطار العام للمسؤولية عن الأنشطة الفضائية، فنصت المادة السادسة على أن الدول يترتب عليها مسؤولية دولية عن أنشطتها الفضائية الوطنية سواء اضطلعت بها هيئة حكومية، أو كيان غير حكومي، كما تكرر المادة السابعة من ذات المعاهدة المبدأ القائل بأن كل دولة مطلقة تترتب عليها مسؤولية دولية عن الأضرار التي تلحق أية دولة أخرى من الدول الأطراف في المعاهدة بصرف النظر عما إذا كانت الأضرار قد وقعت فوق الأرض، أو في الفضاء الجوي، أو في الفضاء الخارجي.²⁷



وجاءت اتفاقية المسؤولية لعام 1972 لتفصل جميع الجوانب المتعلقة بالمسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية، وتلك المرتبطة بممارسة الأنشطة الفضائية، وتعرف الاتفاقية مفهوم الدولة المطلقة بأنها "الدولة التي تطلق، أو تدبر أمر إطلاق جسم في الفضاء الخارجي، أو التي يطلق جسم من على إقليمها أو منشأتها"²⁸، وهنا الاتفاقية تفرق بين المسؤولية المطلقة والمسؤولية عن الخطأ²⁹، فقد اشترطت في حالة المسؤولية المطلقة في المادة الثانية بدفع تعويض، كما أخذت الاتفاقية بالمسؤولية القائمة على الخطأ، وفرق بين الضرر الذين ينجم عن الجسم الفضائي على الأرض، والضرر الناجم في الفضاء، ورغم أن احتمال وجود مخاطر في الفضاء يكون أكبر بسبب الحطام الفضائي³⁰.

2.1.3. جهود الأمم المتحدة للحد من مخاطر الحطام الفضائي:

إذا كان القانون يعد في الغالب تابعا للتقدم العلمي والتكنولوجي، ونظرا لأن معاهدات الفضاء قد وضعت منذ مدة طويلة، فقد طالب الكثيرون بضرورة تعديل هذه المعاهدات على أساس أنه قد تجاوزها التقدم التكنولوجي في مجال الفضاء³¹، في حين يرى البعض الآخر ضرورة وضع معاهدة جديدة لقانون الفضاء أو على الأقل بروتوكول يضاف لمعاهدة الفضاء الخارجي يتناول كافة المستجدات ومنها مسألة الحطام الفضائي³². وعلى أي حال فإن التعاون الدولي للحماية من مخاطر الحطام الفضائي في الوقت الحاضر قد تكلفت به الأمم المتحدة، وأناطت به لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ومن خلال المتابعة الدورية من الجمعية العامة.

أ. دور لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الحماية من مخاطر الحطام الفضائي:

تأسست هذه اللجنة بموجب قرار الجمعية العامة رقم 1472 لعام 1959 لتتولى مهمة مراجعة التعاون الدولي في مجال الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، وتشجيع تبادل المعلومات، ودراسة المشاكل القانونية التي تنشأ عن استكشاف، واستخدام الفضاء³³. وتنقسم لجنة الفضاء الخارجي إلى لجنتين: اللجنة الأولى هي اللجنة الفرعية العلمية والتقنية تأسست عام 1986 التي تختص بمتابعة التطورات العلمية والتكنولوجية في مباشرة الأنشطة الفضائية، ومدى تأثيرها على بيئة الفضاء، أما اللجنة الثانية فهي اللجنة الفرعية القانونية التي تختص بالتنظيم القانوني للفضاء الخارجي وتطويره بما يتماشى مع التطور التقني للعمليات الفضائية، ومدى تطبيق اتفاقيات الفضاء في تشريعات الفضاء الوطنية،



وتتكون عضوية اللجنتين من بين الدول الأعضاء نفسها التي تتكون منها لجنة استخدام الفضاء الخارجي³⁴.

ب. مبادئ الأمم المتحدة للتخفيف من الحطام الفضائي:

تعد المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي من أهم الوثائق الدولية التي صدرت بشأن ظاهرة الحطام الفضائي، وهذه المبادئ وضعتها لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي "اليادك"، واعتمدها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وأقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة بموجب قرارها رقم 217/62 لعام 2007³⁵، ومن أجل التخفيف من مخاطر الحطام الفضائي نصت على سبعة مبادئ توجيهية وهي:

1. الحد من الحطام المنبعث أثناء العمليات العادية: فيجب تصميم النظم الفضائية بحيث لا ينبعث منها حطام أثناء العمليات العادية، أو على الأقل التقليل منها للحد الأدنى³⁶.
2. تقليل احتمالات التفكك أثناء الأطوار التشغيلية للمركبة: فيجب تصميم المركبات الفضائية لتفادي أي عطل في الأنظمة من الممكن أن يؤدي إلى حوادث التفكك بعد انتهاء المهمة³⁷.
3. ضرورة العمل على الحد من احتمال الاصطدام العرضي في المدار: فيجب تقدير احتمالات الاصطدام العرضي بالأجسام المعروفة خلال عملية الإطلاق، وخلال العمر المداري للمركبة الفضائية.
4. تفادي التدمير العمدي لأي مركبات فضائية، ولمراحل مركبات الإطلاق الموجودة في المدار، أو أي أنشطة ضارة أخرى تولد الحطام الطويل العمر³⁸.
5. التقليل من إمكانية التشظي اللاحق للمهمة الناجم عن الطاقة المخزونة.
6. التخلص بعد انتهاء المهمة، والمقصود بذلك الحد من تواجد المركبة الفضائية لمدة طويلة في المدار الأرضي: حيث يتطلب ذلك التقليل من العمر المداري للأجسام الفضائية، وانزالها بطريقة محكمة بعد انتهاء مهمتها³⁹.
7. الحد من التداخل الطويل المدى بين المركبات الفضائية المنتهية مهامها مع المدار الثابت بالنسبة للأرض: فيجب أن تبقى المركبات الفضائية المنتهية مهامها تمر عبر المدار الثابت في مدارات لتجنب تداخلها على المدى الطويل معه.

3.2. دور مبادئ القانون الدولي في الحماية من مخاطر الحطام الفضائي:



نظرًا لأن ظاهرة الحطام الفضائي لا توجد قواعد قانونية صريحة للحماية من مخاطرها، فيمكن الالتجاء للمبادئ العامة للقانون التي تمت الإشارة إليها في المعاهدات، والاتفاقيات الدولية المعنية بالفضاء، أو تلك التي أشارت إليها أحكام القضاء الدولي في موضوعات مشابهة لتأكيد الالتزام الدولي بالحماية من مخاطر الحطام الفضائي، ويرتكز القانون الدولي للفضاء على مجموعة من المبادئ يتمثل أهمها في مبدأ حرية استكشاف واستخدام الفضاء، ومبدأ الاستخدام السلمي للفضاء، ومبدأ التراث المشترك للإنسانية⁴⁰.

1.2.3. مبدأ التعاون الدولي والحد من مخاطر الحطام الفضائي:

انطلاقًا من الدور الذي يلعبه مبدأ التعاون في كل المجالات فقد حرصت معاهدات الفضاء على تضمين هذا المبدأ داخل نصوصها للإعلان صراحة عن طابعه الإلزامي، وقيّمته القانونية في مجال استخدام، واستكشاف الفضاء الخارجي، وممارسة الأنشطة الفضائية؛ حيث يندرج مبدأ التعاون الدولي ضمن الأحكام الأساسية لمعاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف، واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر، والأجرام السماوية الأخرى لعام 1967.

وقد أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة العديد من القرارات التي تتعلق بالتعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ومن هذه القرارات القرار رقم 91/73 الصادر في 7 ديسمبر 2018، وجاءت ديباجة هذا القرار لتؤكد على أهمية التعاون الدولي في إعلاء سيادة القانون الدولي بما في ذلك معايير القانون الدولي للفضاء المتصلة بذلك، ودورها في التعاون الدولي لاستكشاف الفضاء الخارجي، واستخدامه في الأغراض السلمية، وأهمية التقيد على أوسع نطاق ممكن بالمعاهدات الدولية التي تعزز استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية؛ لمواجهة التحديات الجديدة الناشئة، وخصوصًا في البلدان النامية⁴¹، ويمكن أن نلخص أهم مجالات التعاون الدولي للحد من مخاطر الحطام الفضائي التي وضعها قرار الجمعية العامة في النقاط التالية:

1. التعاون في تبادل المعلومات بشأن الحطام الفضائي: فقد نصت المادة الحادية عشرة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 صراحة على "التزام الدول الأطراف التي تباشر أية أنشطة في الفضاء الخارجي بتعزيز التعاون الدولي على أوسع نطاق ممكن بموافاة الأمين العام للأمم المتحدة، وكذلك الجمهور، والمجتمع العلمي الدولي بالمعلومات اللازمة عن طبيعة



تلك الأنشطة، ومباشرتها، وأماكنها، ونتائجها"⁴²، وهذا ما أكدته اتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1975⁴³، وكذلك الجمعية العامة للأمم المتحدة⁴⁴.

2. التعاون في عمليات رصد الحطام الفضائي: إن التحدي الأكبر في فهم مخاطر الحطام الفضائي، ومن ثم القدرة على تخفيف هذه المخاطر هو معرفة مكان الحطام حيث أن الكثير من الحطام الموجود في الفضاء الخارجي ناتج عن الأنشطة التي تقوم بها الدول الكبرى التي ترتاد الفضاء⁴⁵، وفي الوقت الحاضر هناك العديد من الدول التي لديها القدرة على تتبع، ورصد الحطام الفضائي، كما يوجد تعاون مشترك في هذا المجال، فمن بينها:

● وكالة الفضاء الأمريكية ناسا: وهي هيئة رائدة في هذا المجال حيث يمكنها تتبع الحطام الفضائي بحجم 10 سم في المدار الأرضي المنخفض LEO، ولديها سجل خاص يتعلق بفهرسة أجزاء الحطام الذي تم رصده، وتتعاون ناسا مع وكالات الفضاء الأخرى بشأن الحطام الفضائي، فقد أبلغت الاتحاد الروسي بمعلومات خاصة بتتبع الحطام أثناء اخراج محطة مير الفضائية من المدار في مارس 2001⁴⁶.

● تم افتتاح مركز رصد الحطام الفضائي في الصين في مارس 2005 ويعمل على تحذير المركبات الفضائية الصينية من الحطام الفضائي⁴⁷.

● استحدثت وكالة استكشاف الفضاء اليابانية جهازاً محمولاً على ظهر المركبات الفضائية لتحديد موقع الحطام متناهي الصغر، والتي لا يمكن اكتشافه من الأرض، وقد أطلق أول راصد للحطام الفضائي مع مركبة الفضاء اليابانية HTV في 19 أغسطس عام 2015، وكانت أول تجربة في العالم لقياس الحطام متناهي الصغر بهدف تقييم المخاطر التي تهدد سلامة المركبات الفضائية؛ بسبب وجود الحطام⁴⁸.

3. التعاون في التخفيف من الحطام الفضائي: تعد مسألة التخفيف من الحطام الفضائي مظهرًا من مظاهر التعاون الدولي في مجال الفضاء الخارجي، ومنذ أن نشرت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية تقريرها التقني عن الحطام الفضائي في عام 1999 أصبح هناك فهم عام بأن بيئة الحطام الفضائي الراهنة تشكل خطرًا على المركبات الفضائية الموجودة في الفضاء⁴⁹، ومن المعلوم أن أول وثيقة تم اعتمادها على الصعيد الدولي بشأن التخفيف من الحطام الفضائي كانت هي المبادئ التوجيهية التي أصدرتها لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي، وعلى الصعيد الإقليمي أقرت وكالة الفضاء الأوروبية مبادئ مماثلة في عام 2004 فضلاً عن



المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام التي أصدرتها العديد من وكالات الفضاء الوطنية حول العالم استنادًا للمبادئ التوجيهية الدولية المتعلقة بالتخفيف من الحطام الفضائي⁵⁰.

1.2.3. علاقة مبدأ استدامة أنشطة الفضاء الخارجي بالحماية من مخاطر الحطام

الفضائي:

يقصد بمبدأ استدامة أنشطة الفضاء: "القدرة على إمكانية القيام بالأنشطة الفضائية للاستفادة من استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على نحو يحقق احتياجات أجيال الحاضر مع الحفاظ على بيئة الفضاء الخارجي من أجل أجيال المستقبل"⁵¹، ولهذا يعد مبدأ استدامة أنشطة الفضاء الخارجي هو جزء من مبدأ التنمية المستدامة بمعناها الواسع. يشير العمل الدولي حاليًا إلى أن مجال تطبيق مبدأ استدامة أنشطة الفضاء يمتد ليشمل جميع قطاعات حماية الفضاء الخارجي، منها:

- حماية طقس الفضاء: تنبه المجتمع الدولي إلى ضرورة حماية طقس الفضاء من التلوث حيث صدرت وثيقة دولية خاصة باستدامة أنشطة الفضاء، وهي المبادئ التوجيهية بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد عام 2009، فقد نصت تلك المبادئ على "يجب على الدول والمنظمات الحكومية الدولية أن تدعم وتشكل التعاون والتنسيق بشأن العمليات الأرضية والفضائية؛ لرصد طقس الفضاء، ونمذجة التنبؤات، ورصد جوانب الخلل في السوائل، والابلاغ عن آثار طقس الفضاء لحماية الأنشطة الفضائية"⁵²، وهذا ما أكدته المادة التاسعة معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 بإلزام الدول الأطراف بتطبيق مبدأ استدامة أنشطة الفضاء.

- إدارة حركة المرور في الفضاء: ويقصد بها "مجموعة الأحكام الفنية والتنظيمية التي تعزز سلامة الوصول إلى الفضاء الخارجي والعودة منه دون تدخل مادي أو تدخل ترددات راديوية"⁵³، ولا شك أن وجود نظام لإدارة حركة المرور في الفضاء يعزز من القيام بالأنشطة الفضائية على نحو آمن ومستدام من خلال تبادل المعلومات المتعلقة بالتوعية بأحوال الفضاء بين جميع الأطراف، وتعزيز إجراءات تسجيل الأجسام الفضائية، والتبليغ عن عمليات إطلاق الأجسام الفضائية ومناورتها في المدار، وإعادتها إلى الغلاف الجوي⁵⁴، وقد أكدت اللجنة العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بأن على الدول وهي تمارس أنشطتها الفضائية واجب التخفيف من الحطام الفضائي لاستدامة استخدام الفضاء الخارجي، ويقتضي ذلك العمل على الحد من تولد المزيد من الحطام، وقياس حجم



الحطام الفضائي إلى الغلاف الجوي ومخاطر الاصطدام به، والاذنار المبكر بتلك الحالات، والتبليغ عنها⁵⁵، ومن أجل تحقيق هذه الأهداف اشترطت العديد من الدول التي ترتاد الفضاء على الشركات الخاصة التي تعمل في مجال الفضاء عدة شروط لكي تحصل على الترخيص قبل اطلاق المركبات الفضائية منها اظهار القدرة على التخفيف من الحطام⁵⁶.

2.2.3. علاقة مبدأ الالتزام تجاه الكافة بالحماية من مخاطر الحطام الفضائي:

يقصد بالالتزام تجاه الكافة "الزام تفرضه معاهدة متعددة الأطراف على دولة طرف في أي حالة معينة تجاه جميع الدول الأخرى الأطراف في المعاهدة ذاتها بالنظر إلى قيمها المشتركة والاهتمام الذي توليه لمسألة الامتثال بحيث ينتج خرق ذلك الالتزام لجميع هذه الدول إمكانية اتخاذ إجراءات". وقد حدد معهد القانون الدولي في قراره المعنون "الالتزام تجاه الكافة في القانون الدولي" عام 2005 المتطلبات الإجرائية لتنفيذ مبدأ الالتزام تجاه الكافة حيث تنص المادة الثالثة من هذا القرار على أنه "ينبغي أن يكون هناك صلة من حيث الولاية الفضائية بين دولة ما يزعم خرقها لالزام تجاه الكافة، ودولة أخرى يكون الالتزام تجاهها كي يكون لهذه الأخيرة الحق في رفع دعوى أمام محكمة العدل الدولية، أو مؤسسات قضائية دولية أخرى فيما يتعلق بنزاع بشأن الوفاء بتلك الالتزامات"⁵⁷.

كما أن لجنة القانون الدولي عند مناقشتها لمشاريع المواد المتعلقة بمسؤولية الدول عن أفعالها غير المشروعة دوليًا لعام 2001 تناولت مسألة الالتزام تجاه الكافة فيما يتعلق بمشروع المادة 48 المرتبطة باحتجاج دولة غير مضرورة بمسؤولية دولة أخرى حيث نص مشروع تلك المادة على أنه "يحق لأي دولة خلاف الدولة المضروعة ان تحتج بمسؤولية دولة أخرى:

• إذا كان الالتزام الذي تم خرقه بشكل واجبًا تجاه مجموعة من الدول من بينهم تلك الدولة، وكان الغرض منه هو حماية مصلحة جماعية للمجموعة.

• إذا كان هذا الالتزام الذي انتهك يشكل واجبًا تجاه المجتمع الدولي ككل"⁵⁸.

وقد أعطى القضاء الدولي تمثلاً في محكمة العدل الدولية زخمًا وتطورًا كبيرًا لمبدأ الالتزام تجاه الكافة، وذلك في العديد من القضايا التي نظرتها المحكمة حيث قبلت المحكمة ادعاء بعض الدول استنادًا لهذا المبدأ، وخصوصًا إذا ما كان منصوبًا عليه في معاهدة متعددة الأطراف، ففي قضية التجارة النووية ضد فرنسا التمسست استراليا من المحكمة أن تحكم بأن "إجراء مزيدًا من التجارب للأسلحة النووية في جنوب المحيط الهادي لا تتفق مع القواعد السارية في القانون الدولي"، وقررت المحكمة في حجمها بأن الإعلانات الانفرادية



الفرنسية التي تؤكد على عدم الاستمرار في إجراءات التجارب النووية جعلت فرنسا ملتزمة أمام كافة الدول بوقف هذه التجارب⁵⁹.

توجد في معاهدات القانون الدولي للفضاء نصوص يمكن الاستشهاد بها على مبدأ الالتزام تجاه كافة، فالالتزام بعدم عسكرة الفضاء هو التزام على جميع الدول المرتادة للفضاء، فقد نصت المادة الرابعة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 على "تتعهد الدول الأطراف من المعاهدة بعدم وضع أي أجسام تحمل أي أسلحة نووية، أو أي نوع آخر من أسلحة التدمير الشامل في أي مدار حول الأرض، أو وضع مثل هذه الأسلحة على أية أجرام سماوية، أو في الفضاء الخارجي بأي طريقة أخرى"⁶⁰.

كما أن التزام الدول الوارد في معاهدة الفضاء الخارجي بضرورة إجراء المشاورات اللازمة هو أيضاً التزام على كافة الأطراف قبل القيام بأي تجربة، أو نشاط من شأنه أن يتسبب في تدخلات ضارة، أو ضرر محتمل للنشاط السلمي الأطراف في مجال استخدام واستكشاف الفضاء الخارجي⁶¹، وتجري تلك المشاورات بناءً على طلب أحد الدول الأطراف في المعاهدة التي يكون لديها من الأسباب مما يدفعها للاعتقاد بأن دولة أخرى تقوم بنشاط أو تجربة تشكل تدخلاً ضاراً لأنشطة الدول الأخرى⁶².

4. الخاتمة:

أن الحطام الفضائي سبب الكثير من المخاطر على الفضاء الخارجي، وقد جاءت هذه الدراسة من أجل إلقاء الضوء على ظاهرة الحطام الفضائي، وقد خلص الباحث إلى النتائج التالية:

- أن معاهدات الفضاء لم تعالج مشكلة الحطام الفضائي بشكل صريح، ومع ذلك توجد بعض النصوص التي يمكن الاعتماد عليها في الحماية من مخاطر الحطام، وبخاصة تلك النصوص التي تتعلق بالحفاظ على بيئة الفضاء.

- كشفت الدراسة عن دور لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية واللجان الفرعية التابعة لها في التصدي لمشكلة الحطام الفضائي، كما يوجد تعاون بين كافة الدول الأطراف من أجل وضع الحلول المناسبة لمشكلة الحطام الفضائي عن طريق إجراء الدراسات والبحوث المستمرة التي تهدف للتخفيف من الحطام الفضائي، وتعمل على متابعة تنفيذها مع كافة الوكالات الوطنية المعنية بالفضاء.



- أن تشعب العلاقات الدولية والحاجة إلى تطبيق القانون الدولي يفرض بالضرورة الرجوع إلى المبادئ العامة للقانون التي يمكن أن تطبق للحماية من الحطام الفضائي، ولا سيما أن قانون الفضاء قائم بحسب الأصل على مبدأ التعاون بين الدول، وبضرورة الحفاظ على الفضاء الخارجي، واستدامة استخدامه في الأمد البعيد، كما أن قانون الفضاء يشير إلى وجود التزامات - على الكافة بعدم الاضرار ببيئة الفضاء، وحظر القيام بأي أنشطة من شأنها تلويث الفضاء، أو وضع أي أسلحة نووية في الفضاء تهدد استكشاف واستخدام الفضاء.

ويوصي الباحث بـ:

- على جميع الدول التي ترتاد الفضاء أن تقوم بإنشاء إدارة فرعية خاصة بالحطام الفضائي داخل هيئات الفضاء الوطنية، وتعمل هذه الإدارة على إجراء البحوث بشأن رصد وتتبع إزالة الحطام، وتنسيق كافة أوجه التعاون مع الدول الأخرى، والهيئات الدولية المعنية بالفضاء.

- إنشاء صندوق دولي لدعم عمليات التخفيف من الحطام الفضائي على أن تقوم الدول الكبرى التي تستخدم الفضاء بدفع مبلغ لتأسيس الصندوق ثم يتم تمويله عن طريق دفع رسوم محددة لكل عملية إطلاق جديدة.

5. الهوامش:

¹ نادية لذعر، استخدام الفضاء الخارجي وانعكاساته، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الأخوة منتوري-قسنطينة، الجزائر، 2013/ 2014م، ص 185.

² Hobe, Stephan, and Jan Helge Mey. "UN Space Debris Mitigation Guidelines/Die UN Richtlinien zur Verhütung von Weltraumtrümmern/Lignes Directrices Relatives a la Reduction des Debris Spatiaux" ZLW 58 (2009), P: 388.

³ NASA Handbook For Limiting Orbital Debris, 8719.14 21 (2008), <https://perma.cc/5U5SWN5B> [hereinafter NASA Handbook]. DEBRIS, LIMITING ORBITAL. "HANDBOOK FOR LIMITING ORBITAL DEBRIS"

⁴ Sethu, Sremeena & Singh, Mandavi, "Stuck in Space: The Growing Problem of Space Debris Pollution", Uk Law student review, Legal Issues Journal, vol 2, Issue 1 Jan 2014, P: 256.

⁵ علوي أمجد علي، النظام القانوني للفضاء الخارجي والأجرام السماوية، أطروحة دكتوراة، كلية الحقوق-جامعة القاهرة، 1979م، ص 341.



⁶ Yakovlev, M. "The IADC Space Debris Mitigation Guidelines" and Supporting Documents" 4th European Conference on Space Debris. Vol. 587. 2005, P: 591.

⁷ Habimana S, VR Ramakrishna, Space debris, Reasons Types Impacts and Management; Indian Space Physics; vol.46; March 2017, P: 22.

⁸ Timothy G. Nelson, Regulating the void; In – orbit collisions and space debris, Journal of Space Law, vol. 4; 1;2; 2016, P: 107.

⁹ Loretta. H, The history of space debris, Space traffic management conference, Aeronautical University, 2014, P: 3.

¹⁰ Michael W. Taylor, Orbital Debris; Technical legal tissues and, solutions, Faculty of law, McGill University, Montreal, August 2006, P: 13-17.

¹¹ لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، اللجنة الفرعية العلمية والفنية، الدورة السابعة والخمسون، فيينا، شباط / فبراير 2020، متاح على الرابط التالي: <https://cms.unov.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=ar&Symbol=A/AC.105/C.1/116>

¹² محمد توفيق محمد، النظام القانوني للتنقيب عن الموارد الطبيعية في الفضاء الخارجي، مجلة الشريعة والقانون بدمهور، العدد 31، المجلد الثاني، 2016م، ص 657.

¹³ Alexander William Salter; "Space Debris A Law and Economics Analysis of the Orbital Common"; George Mason University; September 2015; P:15.

¹⁴ بدر شنوف، الضوابط القانونية لإطلاق الأقمار الصناعية في الفضاء الخارجي وفقاً لاتفاقيات الفضاء، مجلة العلوم القانونية والسياسية، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي بالجزائر، العدد 17، 2018م، ص 532.

¹⁵ Loretta H. The History of space debris, op. cit., p.9.

¹⁶ نادية لذغر، استخدام الفضاء الخارجي وانعكساته، مرجع سابق ص 183.

¹⁷ الفقرة 12 من القرار رقم 452/69 المؤرخ في 4 نوفمبر 2014، وأيضاً القرار 12 من القرار رقم 91/73 المؤرخ 7 ديسمبر 2018.

¹⁸ الفقرة الأولى من المادة الثانية من اتفاقية التسجيل لعام 1975.

¹⁹ المادة الثالثة من نفس اتفاقية التسجيل.

²⁰ فاطمة الزهراء علي، النظام القانوني للأجسام الفضائية، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، بن عكنون، جامعة الجزائر، 2010/2011، ص 13.

²¹ Joyeeta Chatterjee, Legal issues relating to unauthorized space debris Remediation, International Astronautically Congress, Toronto Canda, 2014, P: 2.

²² Timothy G. Welson, Regulating the void; in- orbit collisions and space debris; Op, Cit, P: 116.

²³ المادة الثامنة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967.

²⁴ Reviewing opportunities for achieving the Vienna Consensus on Space Security encompassing several regulatory domains, working paper submitted by the Russian Federation, 8-17 June 2016, P: 13.

²⁵ Justin Moor, "The threat of man – made space debris, and a proposal to extend existing law to prevent it?"; Minnesota Journal of International Law, 2014, p. 116.



- ²⁶ ياسر سمير عباس، المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها المركبات الفضائية، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، الأردن، 2014م، ص 72-73.
- ²⁷ المادتين السادسة والسابعة من معاهدة الفضاء الخارجي.
- ²⁸ المادة الأولى من اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية، اعتمدها الجمعية العامة في قرارها 2777 (د/26) المؤرخ في 29 تشرين الثاني/نوفمبر 1971.
- ²⁹ غازي حسين صابري، الوجيز في مبادئ القانون الدولي العام، دار الثقافة، عمان، ط3، 2009م، ص 313.
- ³⁰ Luke Punakanta; "Space torts: Applying nuisance and negligence to orbital debris"; Southern California Law Journal; Vol.86 ;No. 183; 2012 ; P: 178.
- ³¹ محمد صافي يوسف، مبدأ الاحتياط لوقوع الأضرار البيئية، دراسة في إطار القانون الدولي للبيئة، دار النهضة العربية- القاهرة، 2007م، ص 68.
- ³² Joyeeta Chatterjee; Op. Cit, P: 4.
- ³³ قرار الجمعية العامة رقم 1472 (د.14) المؤرخ في 12 ديسمبر 1959.
- ³⁴ تقرير لجنة استخدام الفضاء الخارجي للأغراض السلمية لعام 2019، الفقرات من 1 إلى 11.
- ³⁵ الفقرة 26 من قرار الجمعية العامة رقم 217/62 المؤرخ في 22 ديسمبر 2007.
- ³⁶ Habimana S .VR Ramakrishna; op.cit., P.24.
- ³⁷ Michael W .Taylor, Op .Cit ., p.70 .
- ³⁸ Report on the United Nations Expert Meeting on the International Space Station Benefits for Humanity, Vienna, 11-12 June 2012, 2013, P: 13.
- ³⁹ نادية لزعر، استخدام الفضاء وانعكاساته، مرجع سابق ص 193.
- ⁴⁰ خرش عمر معمر، التراث المشترك للإنسانية في قانون الفضاء، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1، 2016/2017م، ص 100.
- ⁴¹ الفقرة الخامسة من ديباجة القرار رقم 90/71 الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة بتاريخ 6 ديسمبر 2016.
- ⁴² المادة الحادية عشر من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967م.
- ⁴³ المادة 6 من اتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي لعام 1975م.
- ⁴⁴ الفقرة العاشرة من قرار الجمعية العامة رقم 217/62 الصادر بتاريخ 22 ديسمبر 2007م.
- ⁴⁵ أنظر الوثيقة: A / AC . 105 / C.1 / 116, 30 October 2019 , P. 8 .
- ⁴⁶ أنظر الوثيقة: A/AC.105/770; 30 November 2001; p.7.
- ⁴⁷ Thierry Senechal, Orbital Debris: Drafting, Negotiating, Implementing a Convention, Massachusetts Institute of Technology; June 2007, P: 61-62 .
- ⁴⁸ أنظر الوثيقة: A / AC. 105/ C.1 / 111 , P. 3 .
- ⁴⁹ أنظر الوثيقة: A / AC . 105 / 770, 30 November 2001 , PP.3-8 .
- ⁵⁰ أنظر الوثيقة: A / AC . 105/ C.1 / L.354 / Rev , 18 October 2016 .



⁵¹ المبادئ التوجيهية للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، منشورة في المرفق الثاني من تقرير لجنة استدامة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية لعام 2019، الدورة الثانية والستون، 12-21 يونيو 2019.

⁵² الفقرة الثانية من المبدأ التوجيهي رقم ب/7 من المبادئ التوجيهية بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، ويمكن الاطلاع على هذه المبادئ في المرفق الثاني من تقرير لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية لعام 2019.

⁵³ أنظر الوثيقة: A/AC.105/C.2/L.298/Add.1; 7 April 2016; Para.36.

⁵⁴ Christopher Lehnert, Space Debris Removal for a Sustainable Space Environment, Espy Perspective, No .52, September 2011, P.4.

⁵⁵ تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن أعمال دورتها السادسة والخمسين المعقودة في فيينا من 11 إلى 22 فبراير 2019، الوثيقة: A/AC.105/1202m28 February 2019, Para. 120.

⁵⁶ Alexander William Salter, Space Debris . Op .cit ., P.9.

⁵⁷ Christion J , Toms and Jams sloan, The development of international law by the international court of Justice , Oxford University Press, 2013, p. 358.

⁵⁸ حولية لجنة القانون الدولي لعام 2001، المجلد الثاني، تقرير لجنة القانون الدولي إلى الجمعية العامة عن أعمال دورتها الثالثة والخمسين، نيويورك وجنيف 2007، متاح على الرابط التالي: https://legal.un.org/ilc/publications/yearbooks/arabic/ilc_2001_v2_p2.pdf ص 163-166.

⁵⁹ حكم محكمة العدل الدولية في قضية التجارب النووية استراليا ضد فرنسا 1974. I.C.J. Reports 1974, P. 20 ; Para. 51.

⁶⁰ المادة الرابعة من معاهدة الفضاء الخارجي.

⁶¹ المادة التاسعة من معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967.

⁶² رزان بيرقدار، الحماية الدولية لبيئة الفضاء الخارجي، ص 59.