

الضرر النووي الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية

زهير بن شريف⁽¹⁾

⁽¹⁾ طالب دكتوراه علوم، كلية الحقوق، جامعة بن يوسف بن خدة - الجزائر 1، 16000، الجزائر.

البريد الإلكتروني: benzouhirdroitm@gmail.com

الملخص:

نظرا للخصائص التي تتميز بها الأضرار التي تصيب البيئة الإنسانية نتيجة للاستغلال السلمي للطاقة النووية رغم أنه يعتبر نشاط غير محظور وفقا لقواعد القانون الدولي، بحيث ينتج عنه أضرارا عابرة للحدود لا تمس فقط مكان وقوع الحادث وإنما تتعدى إلى مناطق أخرى مما يجعلها تتميز بالخطورة الفائقة، أين يتعذر في كثير من الحالات تفعيل قواعد المسؤولية المدنية العادية لعدم قيام أركانها، وذلك من أجل متابعة المسؤولين عن تلك الأضرار وإلزامهم بالتعويض عنها، مما يستلزم الأمر على المشرع الدولي البحث عن نظام قانوني استثنائي للمسؤولية المدنية العادية ألا وهو نظام المسؤولية الموضوعية، الذي من شأنه ضمان حماية البيئة وتوفير أكثر فرص للحصول على التعويض الملائم عند وقوع مثل هذه الكوارث البيئية الناجمة عن الاستغلال السلمي للطاقة النووية.

الكلمات المفتاحية:

التلوث البيئي، الاستغلال السلمي للطاقة النووية، المسؤولية المدنية، التعويض عن الأضرار البيئية.

تاريخ إرسال المقال: 2021/10/07، تاريخ مراجعة المقال: 2021/12/25، تاريخ نشر المقال: 2021/12/31.

لتهميش المقال: زهير بن شريف، "الضرر النووي الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية"، المجلة الأكاديمية للبحث القانوني، المجلد 12، العدد 03، 2021، ص ص. 519-504.

<https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/72>

المقال متوفر على الرابط التالي:

المؤلف المراسل: زهير بن شريف، benzouhirdroitm@gmail.com

Nuclear damage caused by the peaceful use of nuclear energy

Summary:

Given the characteristics of the damage to the human environment as a result of the peaceful exploitation of nuclear energy, which is not prohibited in accordance with the rules of international law, resulting in cross boundary damage not only affecting the place of damage, or beyond to other areas, causing very serious damage many cases activate normal civil liability rules to follow up on those responsible and compel them to compensate for those damage, which necessitated the international legislator to search for an exceptional liability law system, an objective liability regime that would ensure the protection of the environment and provide more access to adequate compensation for those affected in the event of such environmental disasters resulting from the peaceful exploitation of nuclear energy.

Keywords:

Environmental pollution, peaceful exploitation of nuclear energy, civil responsibility, compensation for environmental damage.

Dommages nucléaires causés par l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire

Résumé :

Considérant les caractéristiques des dommages causés à l'environnement humain résultant de l'exploitation pacifique de l'énergie nucléaire, qui n'est pas interdite conformément aux règles du droit international, entraînant des dommages transfrontières n'affectant pas seulement le lieu de l'incident ou au-delà causant des dommages très graves, dans nombreux cas il est impossible d'activer les règles de responsabilité civile ordinaire en cas de défaillance de son personnel afin d'assurer le suivi des responsables et les obliger à réparer ces dommages, ce qui a obligé le législateur international à rechercher un système de responsabilité objective qui garantisse la protection de l'environnement et offre davantage de possibilité de réparation appropriée pour les personnes touchées en cas de telles catastrophes environnementales causée par l'exploitation pacifique de l'énergie nucléaire .

Mots clés:

Pollution de l'environnement, exploitation pacifique de l'énergie nucléaire, responsabilité civile, indemnisation des dommages environnementaux.

مقدمة

إن الأضرار النووية تختلف طبيعتها عن الأضرار التقليدية الأخرى التي تمس البيئة، وذلك نظرا لما تتمتع به الإشعاعات النووية من خصائص ومميزات كالا مرئيتولا إدراكية وكذا التعددية، ونظرا كذلك لما تتمتع به هذه الأضرار من طبيعة خاصة كفداحتها واتساعها المكاني بحيث لا تعرف حدودا سياسية أو جغرافية بين الدول، بالإضافة إلى سرعة انتشارها في الهواء والماء واليابس وامتداد أثارها زمنيا، بحيث تتراخى نتائجها إلى المستقبل، فكل هذه الخصوصيات التي يتميز بها الضرر النووي جعل تطبيق القواعد العامة للتعويض عنها في غير محل أين يتعذر تطبيقها عليها، مما دفع بالفكر القانوني الحديث إلى استحداث نظام قانوني استثنائي للمسؤولية في مجال الأضرار النووية التي تمس المجال البيئي، وذلك تحت قاعدة رئيسية وهي "أن الخطر الاستثنائي يجب أن تقابله مسؤولية استثنائية".

بالتالي ظهر نظام المسؤولية الموضوعية التي لا تنقيد بفكرة الخطأ، فهي مسؤولية بدون خطأ لكونها تنشأ بمجرد تحقق الضرر النووي وإثبات العلاقة السببية بين الضرر والحادث النووي.

تلك هي الركيزة الأساسية التي يقوم عليها نظام المسؤولية المدنية في المجال النووي الناجم عن الاستغلال السلمي للطاقة النووية، والتي وجدت صداها في مجال الأضرار النووية، كما تلقت استحسانا واسعا من قبل المشرع النووي سواء منه الدولي أو الوطني على حد سواء، وذلك نظرا لما تم إبرامه من اتفاقيات دولية وإقليمية تنظم قواعد المسؤولية المدنية في المجال النووي وعلى رأسها اتفاقية باريس بشأن المسؤولية المدنية في مجال الطاقة النووية عام 1960، كذلك اتفاقية فينا عام 1963 والتي اعتمدتها أغلبية الدول في قوانينها الوطنية.

تكتسيهذه الدراسة أهمية بالغة من خلال البحث عن مضمون الأضرار النووية التي تصيب البيئة وذلك سواء على مستوى القانون الدولي من خلال الاتفاقيات النووية الدولية أو على مستوى الوطني من خلال القوانين والمراسيم الوطنية لبعض الدول.

نهدف من خلال هذه الدراسة إلى تبيان شروط تحقق الضرر النووي الذي يصيب البيئة والناجم عن الاستغلال السلمي للطاقة النووية، والبحث كذلك عن المتسبب في مثل هذه الأضرار من أجل العمل على تعويضها من خلال تطبيق القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية بعد تحقق شروطها والمنصوص عليها في الاتفاقيات النووية الدولية والتشريعات النووية الوطنية.

بناءا على ما سبق ومن أجل دراسة هذا الموضوع في إطار الخصوصية التي يتمتع بها الضرر النووي فإننا نسعى للإجابة على التساؤلات التالية

-فيما يتمثل المفهوم القانوني للضرر النووي من خلال عناصره المحددة في الاتفاقيات الدولية؟ وما هي الشروط الواجب توافرها حتى يصبح قابلا للتعويض عنه وفقا للقواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية؟.

تتضمن الإجابة على التساؤلات السابقة بتقسيم الموضوع إلى مبحثين، بحيث نتطرق في المبحث الأول إلى المفهوم القانوني للضرر النووي ذلك من خلال الاتفاقيات النووية الدولية وكذا التشريعات النووية الوطنية، أما المبحث الثاني سنتناول من خلاله شروط التعويض عن الضرر النووي.

المبحث الأول: المفهوم القانوني للضرر النووي الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية

إن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية ذات فائدة كبيرة في عدة مجالات، إلا أن الضرر الذي قد ينتج عن هذا الاستخدام قد يكون ذو طبيعة فادحة وخطيرة يجعله يتميز عن غيره من الأضرار التقليدية المتعارف عليها (المطلب الأول)، ويعتبر الضرر بصورة عامة والضرر النووي خاصة شرط لقيام المسؤولية المدنية بغض النظر عن الأساس الذي تقوم عليه¹، لذلك لا يمكن تصور مسؤولية مدنية ناتجة عن استخدام الطاقة النووية بدون ضرر (المطلب الثاني).

المطلب الأول: الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

مازال الكثير من الناس يعتقد بأن الطاقة النووية ما هي إلا سلاح من أسلحة الحرب وهذا الاعتقاد غير صحيح ذلك لأن الطاقة النووية ذات فائدة كبيرة في مجالات السلام (الفرع الأول)، وهذا ما نلاحظه بعد توجه جهود العلماء بعد الحرب العالمية الثانية نحو تسخير الطاقة النووية لخدمة المجتمع الإنساني في كثير من المجالات (الفرع الثاني).

الفرع الأول: مفهوم استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية

نحاول في هذا الفرع أن نتطرق إلى تعريف الاستخدام السلمي للطاقة النووية (أولاً)، وكذا المجالات المختلفة التي تساهم فيها الطاقة النووية بتحسينها بشكل كبير (ثانياً).

أولاً: تعريف الاستخدام السلمي للطاقة النووية

يشمل مفهوم الاستخدام السلمي للطاقة النووية حق الدول في الحصول على المواد القابلة للانشطار والمواد الخام والمعدات النووية بما يتفق مع نظام ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، إلى جانب حق الدول في إنتاج الوقود النووي وامتلاك وسائل التخصيب بما لا يتيح إنتاج الأسلحة النووية².

¹ شعاشعية لخضر، المسؤولية الدولية الناتجة عن استخدام الطاقة النووية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في القانون، كلية الحقوق، تخصص قانون عام، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2013، ص 220-221.

² هاني عبادي المخلص، المحررات القانونية والسياسية لحق الدولة في الاستخدام السلمي للطاقة النووية، المجلة العربية للعلوم السياسية، مركز دراسات الوحدة العربية، العدد 17، 2008، ص 177.

بالرجوع إلى اتفاقية حظر انتشار الأسلحة النووية عام 1968، نجد أنها لم تضع تعريفاً محدداً للاستخدام السلمي للطاقة النووية وإنما اكتفت فقط بتأكيد الحق الثابت للدول في تنمية أبحاث وإنتاج واستخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية، وبالتالي نشأ عن ذلك جدل افرز وجهتي نظر متباينتين، ترى الأولى أن المقصود بالاستخدام الضمني للطاقة النووية هو الاستخدام المدني للمواد والمعدات والمعلومات والمنشآت النووية بما يخدم أوجه السلم والتنمية والرخاء، أما الرأي الثاني فيرى ضرورة توسيع مدلول الاستعداد السلمي لهذه الطاقة ليشمل حتى النشاطات العسكرية غير النووية أي الاستفادة من تطبيقات الطاقة النووية في أغراض عسكرية دفاعية³.

ثانياً: مجالات الاستخدام السلمي للطاقة النووية

هناك تطبيقات متعددة ومتنوعة للإشعاعات والنظائر النووية في عدة مجالات، ونحن نكتفي بذكر أهمها.

1/ توليد الطاقة الكهربائية

لقد تزايد توليد الطاقة الكهربائية في معامل الطاقة النووية تزايداً مطرداً منذ عام 1956، ويعتبر أهم نتائج حرب أكتوبر 1973 على المستوى الدولي في مجال الطاقة بعد ارتفاع أسعار البترول عالمياً، بالتالي أصبحت الطاقة النووية البديل الأمثل لتوليد الكهرباء وهو الأكثر جدوى من الناحية الاقتصادية والأكثر ملائمة تجارياً، لذلك نلاحظ تزايد الطلب على المحطات النووية لتوليد الكهرباء خاصة من جانب الدول النامية⁴.

فالطاقة النووية تعد اليوم واحدة من أفضل مصادر توليد الطاقة الكهربائية مركزياً في العالم، بحيث ارتفعت النسبة المولدة عالمياً من أقل من واحد في المائة (1%) في عام 1960 إلى ستة عشر في المائة (16%) في عام 1986، وبقيت هذه النسبة في استقرار حتى نهاية عام 2006 أين وفر القطاع النووي حوالي خمسة عشر في المائة (15%) من إجمالي الكهرباء على الصعيد العالمي⁵.

2/ تحلية المياه

تعني عملية تحلية المياه فصل الماء العذب عن الأملاح الذائبة في الماء المالح سواء ماء البحار أو الآبار، وتعتبر عملية تحلية المياه المالحة أحد البدائل المطروحة للحصول على الماء العذب في العالم، ولقد تم تطوير تكنولوجيات التحلية بشكل ملحوظ خلال الخمسين سنة الماضية، وازدادت عدد محطات التحلية في العالم لتشمل الطاقة النووية، أين امتدت استخدامات الطاقة النووية من الكهرباء إلى مجال تحلية المياه⁶، والجدير بالذكر أن المحطة النووية الواحدة ممكن أن تنتج الكهرباء والمياه العذبة في آن واحد، وهناك منشآت تنتج إلى

³ هاني عبادي المخلص، المرجع السابق، ص 11.

⁴ أحمد مدحت سلام، التلوث مشكلة العصر، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد 152، 1990، ص ص 166-167.

⁵ راجع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، 2009، ص ص 18-19.

⁶ حسن النبا، تكنولوجيا تحلية المياه، الدار الجامعية، الإسكندرية، ص ص 16-17.

غاية 50 ألف متر مكعب يوميا من المياه العذبة، وبهذا المفهوم تتضاعف أهمية المفاعلات النووية بالنسبة للبيئة الصحراوية والقاحلة أين تتحول تلك المناطق إلى مراكز للتنمية الاقتصادية والاجتماعية⁷.

3/ التطبيقات الأخرى

من أجل مواجهة مجموعة من التحديات التنموية مثل الغذاء والرعاية الصحية تسعى الدول إلى تعزيز المعارف ونشر تطبيق التكنولوجيات النووية في ميادين مختلفة كالصحة والأمن الغذائي والبيئة. ففي ميدان الصحة تساهم التطبيقات النووية بشكل مهم في الوقاية والتشخيص والشفاء، بحيث تستعمل الأشعة السينية والنظائر المشعة في تشخيص الأمراض الخطرة، كما أنها تحقق خطوات جد متقدمة في حقل التصوير الإشعاعي... الخ.

أما المجال الغذائي، تشكل التقنيات النووية المطبقة على الأغذية والزراعة أدوات أساسية للتصدي لأثار تغير المناخ على الأمن الغذائي الإقليمي والعالمي، كما تعمل على تحسين السلالات النباتية وتنويع الأغذية النباتية والحيوانية بالإضافة إلى مكافحة الآفات الحشرية... الخ⁸.

في مجال البيئة تعتبر الطاقة النووية كبديل للطاقة الاحفورية الملوثة، باعتبار أن الهيدروجين المتولد باستخدام الطاقة النووية يوفر انبعاثات من غازات الاحتباس الحراري أقل بكثير مما يتولد عن أنواع الوقود الاحفوري... الخ⁹.

الفرع الثاني: تقييم الاستخدام السلمي للطاقة النووية

يمكن استخدام الطاقة النووية في نماء ورفاهية الإنسان، كما يمكن استخدامها في تدمير كيانه كلية، ومن هنا فإن دراستنا تنصب في هذا الفرع على منافع الطاقة النووية (أولا)، والأضرار الناجمة عنها (ثانيا).

أولا: منافع الطاقة النووية

لا يمكن حصر كل منافع استخدام الطاقة النووية، ذلك لأن هذا المصدر يخضع لتطورات مستمرة وفي كل مرة يكشف لهذه الطاقة استخدام جديد لم يكن متصورا في وقت سابق كون بصيرة العلماء والباحثين تتفتح يوما بعد يوم على أسرار جديدة وحقائق لم تكن معروفة من قبل، بل أن المعرفة قد وجدت طريقها للتعامل مع آفاق جديدة تتسع باستمرار¹⁰، وهذا ماجعل النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية ينص "أن تقوم الوكالة

⁷ معين العظمة، مبادئ تحليلية المياه الملحة، المركز العربي للتعبير والترجمة والتأليف والنشر، دمشق، 2003، ص 7.

⁸ محمد البرادعي، الأمن اليوم وغدا، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد 2، مارس 2007، ص ص 19-20.

⁹ عبدلي الحفاف وثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر، الأردن، 2007، ص 7.

¹⁰ راجع في الموضوع:

-Sayed anwarabouali, « système de garantie de l'Agence internationale de l'énergie atomique », R.E.D.I, vol 26K 1970, p 75.

بتشجيع بحث استخدام الطاقة النووية وتيسيره في الأغراض السلمية وتنمية هذا الاستخدام العلمي، وأن تحفز تبادل المعلومات العلمية والفنية ذات الصلة وأن تساهم في تدريب العلماء والخبراء في هذا الخصوص¹¹.

ثانياً: أضرار الطاقة النووية

على الرغم من محاسن الطاقة النووية، فإنه يوجد كذلك الكثير من الأضرار والمساوئ الناجمة عنها في حال استخدامها والتي لا تقتصر على الإنسان فحسب، وإنما تمتد لتشمل حتى البيئة بعناصرها الثلاثة، وهذه الأضرار ناجمة عن النفايات النووية بأشكالها المختلفة والتي يتخلص منها الإنسان يومياً بعد استخدامها والانتفاع منها بحيث أصبحت غير مجدية وغير نافعة له، فهي بذلك تشكل خطورة على البيئة وصحة الكائنات الحية المختلفة¹²، وكذا الإشعاعات النووية التي تزداد خطورتها أكثر فأكثر نتيجة الاعتماد الغير المسبوق على الطاقة النووية في الحياة العادية للإنسان أين ظهر الإشعاع المئین الذي يخترق ذرات أية مادة يمر خلالها¹³، وأخيراً نجد الحوادث النووية التي تشكل كذلك أخطر مصادر هذه الأضرار التي تهدد البيئة الإنسانية نظراً لجسامتها، والتي قد تقع بفعل خطأ بشري أو تقني أو طبيعي، وكل هذا سوف نشير إليه في العناصر اللاحقة من هذه الدراسة.

المطلب الثاني: مفهوم الضرر النووي الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية

يعتبر الضرر النووي بمثابة الركن الركين في قواعد المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية ومن ثم وجب تحديد مفهومه وفقاً لما ورد في اتفاقية باريس سنة 1960 (الفرع الأول)، واتفاقية بروكسل سنة 1962 (الفرع الثاني)، واتفاقية فيينا عام 1963 (الفرع الثالث)، وذلك لنتوصل في الأخير إلى تمييزه عن غيره من الأضرار التقليدية.

الفرع الأول: اتفاقية باريس بشأن المسؤولية المدنية في مجال الطاقة النووية لسنة 1960

تعتبر اتفاقية باريس 1960¹⁴ أول اتفاقية تناولت قواعد المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية، بحيث وضعت القواعد الأساسية لضمان تعويض عادل وملائم لضحايا الأضرار النووية، فهي تستهدف إيجاد توازن في

¹¹ راجع نص المادة الثالثة فقرة (أ) من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

¹² علاء التميمي، "مخاطر الطاقة النووية على الإنسان و البيئة"، منشور في موقع : <http://www.geocities.com>، تاريخ الإطلاع: 2018/06/21.

¹³ راجع في الموضوع:

-Roland morau, « la menace terroriste nucléaire biologique chimique », rocher, paris, 2002, pp17-33.

¹⁴ أبرمت اتفاقية باريس المتعلقة بالمسؤولية المدنية في مجال الطاقة النووية في 29/07/1960، وهي سارية المفعول بين مجموعة الدول المنتمية للمنظمة الأوروبية للتعاون الاقتصادي (OCDE) وتبقى سارية المفعول لمدة عشر سنوات ابتداء من مصادقة الدول عليها و تضاف خمس سنوات بعد انقضاء مدة التقادم و ذلك طبقاً للمادة 19 من نفس الاتفاقية، منشور في موقع: <http://www.hech.net/upload/wop/gen/pdf.pd6>، تاريخ الإطلاع: 2018/06/27.

المصالح يضمن تعويض ملائم للمضرورين من جراء الحوادث النووية مع تجنب العوائق أمام تنمية استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، وتطبق أحكامها فقط في حالة حدوث حادث نووي في إقليم إحدى الدول الأطراف المتعاقدة فقط¹⁵.

لم تعرف اتفاقية باريس 1960 مباشرة الضرر النووي، بل تعرضت لذلك بشكل غير مباشر من خلال تعريفها للحوادث النووي من جهة وتحديد مسؤولية مشغل المنشأة النووية من جهة أخرى¹⁶، حيث عرفت الحادث النووي على أنه "كل واقعة أو سلسلة من الوقائع ذات أصل واحد سببت أضراراً طالما أن هذه الوقائع أو بعض الأضرار المتسببة قد صدرت إما عن الخواص الإشعاعية أو الخواص السامة والانفجارية، أو خواص خطرة أخرى للوقود النووي، أو المنتجات أو النفايات المشعة أو أي إشعاعات مؤينة صادرة داخل منشأة نووية"¹⁷.

أما عن مسؤولية مشغل المنشأة النووية فقد نصت الاتفاقية على أن المشغل مسئول مسؤولية مطلقة في جميع الأضرار النووية التي تحددها الاتفاقية سواء تلك الناجمة عن حادث يقع في المنشأة أو عن مواد نووية أثناء نقلها أو عن الحوادث الناجمة عن الوقود النووي أو الفضلات المشعة المتخلفة عن السفينة¹⁸.

بعد الاطلاع على هذه المفاهيم يمكن القول أن مفهوم الضرر النووي وفقاً لاتفاقية باريس 1960 قاصر وغير مكتمل، كما أنه لا يشمل أو يحيط بكافة عناصر الضرر النووي، إذ أنه تجهل أضرار البيئة ومكوناتها كما أنه لم يتعرض كذلك للأضرار الأدبية.

الفرع الثاني: اتفاقية بروكسل الخاصة بمسؤولية مستغلي السفن النووية سنة 1962

تعتبر اتفاقية بروكسل سنة 1962¹⁹ أول اتفاقية دولية نووية تعرف الضرر النووي والآثار الضارة للتلوث النووي وذلك بصفة مباشرة على أنه "الخسائر في الأرواح والإصابات والخسائر والأضرار التي تحدث في

¹⁵ راجع نص المادة 2 من اتفاقية باريس 1960، السالفة الذكر.

¹⁶ مهدي عبد القادر، الاستخدام السلمي للطاقة النووية بين حق الشعوب في التنمية ومتطلبات الأمن الدولي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تخصص قانون عام، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2014، ص 223.

¹⁷ راجع نص المادة 1 فقرة (أ) من اتفاقية باريس، السالفة الذكر.

¹⁸ راجع نص المادة 3 من نفس الاتفاقية.

¹⁹ أبرمت اتفاقية بروكسل في 25 مايو 1962 من جانب 17 دولة، ويشترط لدخولها حيز التنفيذ المصادقة عليها من جانب دولتين ترخص إحداها على الأقل باستغلال سفن نووية، إلا أنها لم تدخل حيز التنفيذ نتيجة عدم المصادقة عليها من قبل الاتحاد السوفياتي سابقاً، راجع في ذلك:

- محمد حسين عبد العال، النظام القانوني للمسؤولية المدنية في المجال النووي في الولايات م أ، دار النهضة، القاهرة، 2008، ص 58.

الممتلكات الناتجة عن الخواص الإشعاعية أو اجتماع الخواص الإشعاعية السامة والانفجارية وكل ما ينتج عن الوقود أو الفضلات المشعة، وأي خسائر أو أضرار أخرى يحددها القانون الوطني وبالقدر الذي يراه مناسباً²⁰. انطلاقاً من هذا التعريف نلاحظ أن هذه الاتفاقية حافظت على نفس القصور في اتفاقية باريس، إلا أن الشيء الجديد الذي جاء به هذا التعريف هو أنه سمح للقوانين الوطنية للدول الأعضاء في الاتفاقية بإضافة أضرار نووية أخرى وذلك بحسب ما يحدده كل قانون وطني على حدة، وبالقدر الذي يراه مناسباً. إن هذه الإضافة بحسب وجهة نظري يفتح الباب على مصراعيه أمام الدول الأعضاء في الاتفاقية بإضافة أضرار أخرى لقائمة الأضرار النووية، وبالتالي شمولها بالتعويض وفقاً للأحكام المسؤولية الاستثنائية للمشغل النووي، الأمر الذي يخلق نوع من عدم المساواة بين المراكز القانونية للمتضررين أمام الدول المختلفة في الاتفاقية، واختلاف في تعويض بعض أنواع الأضرار من دولة إلى أخرى رغم أنها كلها أعضاء في الاتفاقية، كما أن هذه الاتفاقية أكدت على تبني مبدأ المسؤولية المطلقة في مجال استخدام الذرة في الأغراض السلمية كأحد المبادئ العامة للقانون التي أقرتها الأمم المتحدة ومعالجة مسألة المسؤولية عن تعويض الأضرار النووية بأسلوب متطور يتلاءم وطبيعة هذه الأضرار، والتخلي عن الأسلوب التقليدي للمسؤولية القائم على فكرة الخطأ واشتراط إثباته²¹.

الفرع الثالث: اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية عام 1963 والبروتوكول المعدل لها عام 1997

لقد تبنت اتفاقية فيينا²² نفس المبادئ والأفكار التي تبنتها اتفاقية باريس، حيث أوردت نظاماً للمسؤولية المدنية عن الأضرار الناشئة عن استغلال المنشآت النووية يقوم على نفس الأسس التي أقرتها اتفاقية باريس 1962، بالرغم من وجود بعض الاختلافات التي تميزها عن بعضها البعض، بحيث تتميز اتفاقية فيينا بالعالمية التطبيق عكس اتفاقية باريس التي تعتبر إقليمية بحتة²³.

²⁰راجع نص المادة 1 فقرة 7 من اتفاقية بروكسل سنة 1962.

²¹هناوي ليلي، الاستخدام السلمي للطاقة النووية في ظل القانون الدولي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون، فرع القانون العام، كلية العلوم القانونية والإدارية، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، 2008، ص 112.

²²أبرمت اتفاقية فيينا في 21 مايو 1963، ودخلت حيز النفاذ في 12 نوفمبر 1977 تحت رعاية الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وقع عليها 9 دول، وازداد عدد الدول الموقعة عليها مع صدور البروتوكول المعدل لها 1997 ليصل إلى 38 دولة سنة 2014 ولكن ليست كلها نووية، أنظر في ذلك الموقع الإلكتروني: <http://www.oecd-neo.org/law/nlparis-conv.fr.html> تاريخ الإطلاع: 2018/07/02.

²³محمد حسين عبد العال، المرجع السابق، ص 56.

أما فيما يخص تعريف الضرر النووي فقد جاءت كذلك اتفاقية فينا 1963 بتعريف لا يكاد يختلف عن التعريف الذي جاءت به الاتفاقية السابقة الذكر²⁴، بحيث نلاحظ استمرار تجاهل الأضرار الأدبية والبيئية التي مازالت غير مشمولة بالتعويض وفقا لأحكام المسؤولية الموضوعية للمشغل النووي.

إلا أن بعد تعديل اتفاقية فينا بموجب بروتوكول 1997 وذلك بهدف تنقيح اتفاقية 1963 وجعلها أكثر فعالية، وكانت ضمن مواد الاتفاقية المعدلة تلك المتعلقة بتعريف الأضرار النووية²⁵، حيث أُسْتُبدل التعريف السابق بتعريف أكثر تنظيماً وشمولاً أين أصبح يشمل أضراراً جديدة لم يتم الإشارة إليها في الاتفاقيات السابقة كإدراجها مثلاً الخسائر الاقتصادية الناجمة عن إتلاف البيئة²⁶.

أخيراً نلاحظ أن هذا التعريف أعطى كذلك حرية للمشرع الوطني في تحديد الأضرار التي تدخل ضمن الأضرار النووية والقابلة للتعويض بموجب أحكام المسؤولية الاستثنائية للمشغل النووي مع فارق بسيط أين تم تعداد طوائف جديدة من الأضرار البيئية والاقتصادية دون إلزام الدول بتعويضها، الأمر الذي يفسح المجال مجدداً للاختلاف بين الدول الأعضاء في البروتوكول من حيث أنواع الأضرار المشمولة بالتعويض، مما ينعكس كذلك سلباً على تطبيق مبدأ المساواة بين المتضررين الذي حاولت الاتفاقيات النووية إرساءه.

المبحث الثاني: شروط تعويض الضرر الناجم عن الاستخدام السلمي للطاقة النووية

لا يعتبر الضرر النووي قابلاً للتعويض وفقاً للقواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية إلا بعد توفر بعض الشروط اللازمة والضرورية لتعويضه، ومقتضى هذه الشروط أن نكون بصدد حادث نووي ناجم عن الطبيعة الإشعاعية للمواد النووية (المطلب الأول)، وأن يتسبب هذا الحادث عن وقوع ضرر فادح يمس بالبيئة (المطلب الثاني).

المطلب الأول: وقوع حادث نووي ناجم عن الطبيعة الإشعاعية للمواد النووية

من بين شروط التعويض عن الضرر النووي يتعين وقوع حادث نووي من جهة ويجب أن يكون مسبب هذا الحادث هو الطبيعة الإشعاعية للمواد النووية، حتى يتعين اعتباره حادثاً نووياً بالتالي تعويضه وفقاً للقواعد الاستثنائية في المسؤولية المدنية بما توفره من ضمانات عديدة للمضررين، وبخلاف ذلك فإن إنكار الصفة النووية عن الحادث يفقد المتضرر حق اللجوء إلى تفعيلها، وعليه لا بد من تحديد المقصود بالحادث النووي (الفرع الأول) مع تفرقة عن غيره من الحوادث التقليدية من خلال تحديد طبيعته (الفرع الثاني).

²⁴ راجع نص المادة الأولى فقرة 11 من اتفاقية فينا بشأن المسؤولية عن الأضرار النووية 1963.

²⁵ راجع نص المادة 2 من بروتوكول 1997 المعدل لاتفاقية فينا 1963.

²⁶ مرفت محمد البارودي، التنظيم القانوني لمجابهة الحوادث النووية والإشعاعية والتعويض عن أضرارها، دار النهضة العربية، القاهرة، 2012، ص 124.

الفرع الأول: تعريف الحادث النووي

طبقا للتعريف الذي جاءت به المادة الأولى من اتفاقية باريس 1960 للحادثة النووية²⁷، فإنه قد يكون واقعة واحدة أو وقائع متسلسلة وهو مصدر الضرر النووي، وهذا يعني أن علاقة التبعية بين المنشأة النووية والمواد النووية غير كافية لقيام المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث النووي، بل لابد من فعل ايجابي وهو الحادث النووي الناجم عن استغلال هذه المواد النووية²⁸.

والحادث النووي نوعين، قد يكون حادثا بسيطا أين لا تتجاوز آثاره موقع المنشأة النووية وعادة ما ينجم عن استخدام كميات صغيرة من المواد النووية أو يكون العمر الإشعاعي لها ليس بالكبير، وهذا النوع من الحوادث يعد كثير الوقوع عمليا، كما قد يكون الحادث النووي في شكل كارثة نظرا لضخامته وخطورته أين تتخذ عدة عوامل من شأنها تضخيم حجم الحادث وإيصاله لدرجة الكارثة، كاتجاه الرياح المحمل بالإشعاع النووي إلى المناطق المأهولة بالسكان أو المسطحات المائية، وكذا امتداد عمر المواد الإشعاعية فكل هذه العوامل تؤثر في درجة خطورة الواقعة لتصل إلى حد الكارثة النووية²⁹.

الفرع الثاني: الطبيعة الإشعاعية للمواد النووية

لا بد من توفر الطبيعة الاستثنائية في تلك المواد المسببة في الضرر لتفعيل القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية، إذ ليس كل تدخل من جانب المواد النووية يستوجب إضفاء صفة الضرر النووي وإنما يشترط في هذا التدخل أن يكون قد تم بمقتضى الخاصية الإشعاعية التي تتسم بها هذه المواد ولو بصفة جزئية، وبمعنى آخر يتعين أن تكون تلك الخاصية الإشعاعية للمواد النووية هي المتسببة في إحداث الضرر النووي³⁰.

إن هذا الشرط يشكل المعيار الذي اعتمدته جميع الاتفاقيات النووية السالفة الذكر لضبط فكرة الحادث النووي وتمييزه عن الحادث التقليدي غير النووي، بمعنى أنه إذا تضمنت الواقعة تدخلا من جانب المواد النووية بمقتضى ما تتمتع به من خواص خطيرة أخرى دون خاصية النشاط الإشعاعي كالخواص الفيزيائية، والكيميائية

²⁷ الحادثة النووية هي: "كل واقعة أو سلسلة من الوقائع ذات أصل واحد سببت أضرارا طالما أن هذه الواقعة أو الوقائع أو بعض الأضرار المتسببة قد صدرت أو نتجت إما عن الخواص الإشعاعية، أو اجتماع الخواص الإشعاعية مع الخواص السامة والانفجارية، أو الخواص الخطرة للوقود النووي، أو المنتجات أو النفايات المشعة أو عن إشعاعات مئينة صادرة عن أي مصدر آخر للإشعاعات يوجد داخل منشأة نووية"، راجع نص المادة 1 من اتفاقية باريس 1960، السالفة الذكر.

²⁸ أنظر في الموضوع:

-Ph-Jastaz et Jordain patrice, énergie nucléaire, répertoire de droit civil, 2eme éd, tome IV, 1988, p 12.

²⁹ للاطلاع على الحوادث النووية الكبرى في العقود الأخيرة، أنظر في ذلك: مرفت محمد البارودي، المرجع السابق، ص ص8-9.

³⁰ شعاشية لخضر، المرجع السابق، ص 213.

والانفجارية وغيرها، مما تشترك فيه هذه المواد مع مواد معدنية ومركبات كيميائية أخرى، أعتبر الحادث حادثاً عادياً لا نووياً مما يخضع التعويض عنه للأحكام العامة للمسؤولية المدنية.

قد تم استبعاد اليورانيوم الطبيعي واليورانيوم المستنفذ وكذلك النظائر المشعة التي بلغت مرحلة الصنع النهائي لتكون صالحة للاستعمال في أي غرض من نطاق تطبيق القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية وإخضاعها للقواعد العامة، كون الخطر أو الضرر الناشئ عنها لا يضيف عليها الصفة الاستثنائية³¹، ومع ذلك نجد أن الاتفاقيات النووية أجازت إثارة فكرة المسؤولية الاستثنائية للتعويض عن الأضرار التقليدية غير النووية متى نشأت عن حادث نووي وهذا ما يطلق عليه "الضرر النووي بالتبعية"، والغاية من هذا الحكم هو العمل على توحيد القواعد القانونية القابلة للتطبيق في دعوى التعويض متى تضمنت عنصراً نووياً سواء كان حادثاً نووياً أو ضرراً نووياً³².

المطلب الثاني: وقوع الضرر بسبب استغلال منشأة نووية

إن تفعيل وتطبيق القواعد الاستثنائية الخاصة بالمسؤولية المدنية في مجال التعويض عن الأضرار النووية لا بد من ارتباط الضرر الذي أصاب المضرور باستغلال "منشأة نووية"، وبمعنى آخر لا يجوز التعويض عن الضرر النووي الناجم عن الاستغلال السلمي للطاقة النووية بتطبيق أحكام المسؤولية الاستثنائية للمشغل النووي، إلا إذا كان قد نتج عن حادث نووي ارتبط باستغلال منشأة نووية³³، وبمفهوم المخالفة فإذا ما تأسست دعوى المتضرر استناداً لأحكام المسؤولية الاستثنائية للمشغل النووي وكان الضرر لم يقترب بسبب استغلال منشأة نووية فالمدعي في هذه الحالة لا تقبل دعواه، وعليه فالعبرة عندئذ بسبب الضرر ومصدره وليس بسبب طبيعة ذلك الضرر أو صفته كونه نووياً أو تقليدياً³⁴.

وعليه فلا يمكن الاستناد لأحكام القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية لتعويض الأضرار الناتجة عن استخدام النظائر المشعة أو تشغيل المنشأة النووية، وإنما يحال أمر تعويضها للقواعد العامة أين لا يفترض خطأ المشغل للمنشأة إلا بعد إثباته وتوفر العلاقة السببية بين الخطأ والضرر، أما إذا كان الضرر نتج حتماً عن تلك النظائر والمصادر والأجهزة التي ترتبط بالمنشأة حين استغلالها فهنا تنعقد مباشرة مسؤولية المشغل النووي

³¹ محمد حسين عبد العال، المرجع السابق، ص ص 185-186.

³² راجع نص المادة 04 من اتفاقية فينا سنة 1997، السالفة الذكر.

³³ أحمد إبراهيم الحياوي، ضمان التعويض عن الضرر الناجم عن حادث نووي في القانون الأردني، مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، العدد 4، 2017، ص 154.

³⁴ محمد حسين عبد العال، المرجع السابق، ص 181.

المطلقة بموجب القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية³⁵، أين يعتبر المشغل المسئول الوحيد والمباشر عن تلك الأضرار التي تحدث داخل منشأته، أو تلك التي تنجم عن نقل مواد نووية منها وإليها مهما كان سبب الحادث، ويستوي في ذلك أن يكون المشغل مالك المنشأة النووية أو صاحب حق الانتفاع أو الاستغلال فقط، وسواء كان شخصا طبيعيا أو معنويا³⁶.

وعليه فإن وجود منشأة نووية لا يشكل الشرط الجوهري والضروري لقيام المسؤولية الاستثنائية للمشغل النووي، وفي هذا الخصوص لا يقتصر اصطلاح المنشأة على المباني أو العقارات المبنية فقط وإنما يشمل كذلك المنقول كالأشياء والأجهزة و المباني... الخ المقامة أو المخصصة بهدف استعمال محدد³⁷.

قد جاء تحديد مفهوم المنشأة النووية من طرف العديد من الفقهاء وكذا الاتفاقيات والبروتوكولات النووية الدولية الخاصة بالمسؤولية المدنية، من خلال إيراد تعداد لما يعد من قبيل المنشآت النووية، حيث نذكر تعريف الفقيه "deprimoz" للمنشأة النووية بأنها "المفاعل الذي يجري فيه انشطار نووي متوالي لذرات اليورانيوم، أو ذلك النوع من المصانع الذي يستخدم أو يحتفظ بوقود نووي أو منتجات أو فضلات إشعاعية لنشاط يصدر إشعاعات تصبح في بعض ظروف الانتشار المفاجئ بالغة الإضرار بالغير"³⁸.

أما بالنسبة للاتفاقيات الدولية فإنها لم تعرف المنشأة النووية، وإنما اكتفت بذكر تعداد بعض المنشآت التي تستخدم المواد المشعة وأدرجتها تحت هذا المفهوم³⁹، بحيث حددت الفقرة (ي) من المادة الأولى من اتفاقية فينا المقصود بالمنشآت النووية بتعريف عام يشمل كل من:

- 1/ المفاعلات النووية باستثناء ما تزود به وسائل النقل البحري أو الجوي.
- 2/ المصانع التي تستخدم وقودا نوويا لإنتاج ومعالجة مواد نووية، والمصانع التي تقوم بإعادة معالجة الوقود النووي بعد تشععه.

³⁵ وائل أبوطه، الضرر النووي (المفهوم وشروط التحقق)، دراسة مقارنة بين الاتفاقيات الدولية والتشريعات الوطنية، مجلة جامعة الشارقة، المجلد 13، العدد 2، 2016، ص ص 106-107.

³⁶ راجع في الموضوع :

-A.SCHWARTZ Julia, le droit international de la responsabilité civile nucléaire : l'après Tchernobyl, l'organisation européenne de coopération et développement économique (OECD) (2016), p 44 voir : <https://www.oecd-neo.org/law/chernobyl/fr/041-080.pdf>, Date de consultation : 15/07/2018.

³⁷ وائل أبوطه، المرجع السابق، ص 107.

³⁸ زليخة لحميم، المسؤولية المدنية الناجمة عن الأضرار البيئية (في ضوء القوانين الوضعية و الاتفاقيات الدولية)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في القانون، تخصص قانون عام، كلية الحقوق، جامعة الجزائر 1، 2013، ص 184.

-J-Deprimoz, article précité, pp 169-170.

³⁹ زليخة لحميم، المرجع السابق، ص 184.

3/ الأماكن التي تخزن فيها مواد نووية باستثناء المخازن التي تخزن فيها المواد النووية أثناء النقل.

4/ المنشآت الأخرى التي يوجد فيها وقود نووي أو منتجات مشعة أو نفايات مشعة وفقاً لما يحدده محافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرية من وقت إلى آخر⁴⁰.

وبذلك يكون تصنيف المنشأة على أنها نووية وفق لاتفاقية فيينا إذا توافر فيها أحد الأوصاف الواردة في هذا البند، أو إذا اعتبرها مجلس محافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرية كذلك، كما سمح النص المشار إليه لدولة المنشأة أن تعتبر المنشآت النووية التابعة لمشغل واحد في موقع واحد بمثابة منشأة نووية واحدة⁴¹.

يتطابق هذا التعريف مع نظيره الوارد بالمادة الأولى من اتفاقية باريس 1960 المعدل بموجب بروتوكولات 1964 و 1982، أين اعتبرت المفاعل النووي من قبيل المنشأة النووية ماعدا المفاعل النووي التابع لوسائل النقل، وبالتالي فهي تستبعد المفاعلات المستخدمة في وسائل النقل بصفة عامة دون تمييز⁴²، لكن يلاحظ أن نظام الاستخدام الآمن للطاقة النووية⁴³ لم يقتبس هذا التعريف كما فعلت بعض التشريعات العربية، وإنما عرف المنشأة النووية بأنها "مصنع لإنتاج الوقود النووي أو المفاعل البحثي بما في ذلك المنظومة الحرجة"⁴⁴، والمنظومة دون الحرجة⁴⁵، أو محطات الطاقة النووية، أو مرفق لتخزين الوقود النووي المستهلك أو محطة التخصيب، أو مرفق إعادة معالجة الوقود النووي".

من خلال ما سبق نستنتج ما يلي:

- 1/ لا تدخل في مفهوم المنشأة النووية المفاعلات النووية التي تزود بها وسائل النقل البحري أو الجوي مهما كان طبيعة نشاطها وكذا المخازن التي تخزن فيها تلك المواد النووية أثناء النقل.
- 2/ لا يعتبر التصرف في النفايات النووية من قبيل استغلال منشأة نووية بصفة تلقائية في اتفاقية فيينا 1967، وإنما مبني على السلطة التقديرية لمحافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهذا يعتبر بمثابة فراغ حقيقي لا بد

⁴⁰ لم تحدد المنشآت النووية على سبيل الحصر، بحيث لم يكن تعريفها في اتفاقية فيينا 1963 يشمل كل المنشآت الأخرى التي يوجد فيها وقود نووي أو نواتج مشعة أو نفايات مشعة، وإنما تم إضافتها بموجب التعديل الأخير الذي جاء به بروتوكول 1997 وفقاً لما يحدده مجلس محافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

⁴¹ أحمد إبراهيم الحباري، المرجع السابق، ص 136.

⁴² زليخة لحميم، المرجع السابق، ص 184.

⁴³ أنظر نظام رقم 43 لسنة 2014 المتعلق بالاستخدام الآمن للطاقة النووية.

⁴⁴ "المنظومة الحرجة هي المنظومة التي تحتوي على مادة انشطارية بقصد إدانة تفاعل انشطاري متسلسل محكوم عند مستوى قدرة منخفض"، راجع المادة 02 من نظام الاستخدام الآمن للطاقة النووية رقم 43 لسنة 2014.

⁴⁵ "المنظومة دون الحرجة هي المنظومة التي تحتوي على مادة انشطارية بقصد منع إدانة تفاعل انشطاري متسلسل محكوم عند مستوى قدرة منخفض"، راجع المادة 02 من نظام الاستخدام الآمن للطاقة النووية رقم 43 لسنة 2014.

إعادة النظر فيه في التعديلات المقبلة للنص صراحة على اعتبار هذا التصرف من قبيل استغلال المنشآت النووية لإنهاء أي مجال للشك حول مدى مسؤولية المشغل عن الأضرار الناجمة عنها.

3/ لا تطبق القواعد الاستثنائية للمسؤولية المدنية لمطالبة مشغل المنشأة النووية بالتعويض إلا إذا كان الضرر ناجم عن الاستغلال الفعلي للمنشأة وصادر من داخل المنشأة و ليس خارجها، واستثناء لذلك يمكن أن يسأل حتى وإن كان الضرر خارج المنشأة وذلك عندما يكون الحادث النووي مرتبط باستغلال المنشأة النووية، كالنقل الوطني أو الدولي للمواد النووية⁴⁶.

4/ إن محاولة وضع تعريف قاطع ومانع لفكرة المنشأة النووية ليس بالأمر السهل وإنما يحيطه بعض الصعوبات نتيجة لما تعرفه تكنولوجيا الطاقة النووية من تطورات مستمرة ودائمة والتي تصاحب دائما تشييد وتشغيل المنشآت والمفاعلات النووية، الأمر الذي يتعذر معه إيجاد التعريف الملائم لها.

خاتمة

نستخلص من خلال هذه الدراسة أنه نظرا للاستغلال المتزايد للطاقة النووية في الأغراض السلمية نتج عنها وقوع عدة أضرار، والتي تتميز بخصائص مميزة بحيث تجعلها تختلف عن باقي الأضرار الأخرى كفداحتها واتساعها المكاني وسرعة انتشارها... الخ، أين أصبحت القواعد العامة للمسؤولية المدنية غير مناسبة لمواجهة مثل هذه الأضرار والعمل على تعويضها، الأمر الذي استدعى خلق نظام قانوني جديد واستثنائي للمسؤولية في مجال الأضرار النووية والتي هي مسؤولية مطلقة لا تتقيد بفكرة الخطأ وذلك تطبيقا لقاعدة **الخطر الاستثنائي** يجب مواجهته بمسؤولية استثنائية، ولتفعيل هذه القاعدة لا بد من توفر شروط في الضرر الواجب التعويض حتى يصنف ضمن الأضرار النووية التي تسري عليها مثل هذه القواعد.

ومنه يمكن تقديم بعض الاقتراحات لتفعيل أكثر مثلهكذا قواعد استثنائية وتوفير حماية ملائمة للمضرور:

- ضرورة إدراج الضرر الأدبي ضمن الأضرار القابلة للتعويض في إطار الاتفاقيات الدولية النووية، وذلك من خلال ربط التعويض عن الأضرار النووية الأدبية بمبدأ التحديد المالي لمسؤولية المشغل النووي.
- ضرورة مصادقة الجزائر على مثل هذه الاتفاقيات النووية لضمان توفير حماية ملائمة للمتضررين، مثلها مثل البلدان العربية الأخرى، خاصة وأن الجزائر أصبحت تستثمر في مثل هذا المجال الطاقوي.

⁴⁶ أحمد إبراهيم الحياوي، المرجع السابق، ص 137.

- يتعين كذلك ضبط كل المفاهيم المتعلقة بقواعد استثنائية للمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية في الاتفاقيات الدولية وعدم ترك المجال للقوانين الداخلية للدول للاجتهاد في هذا الموضوع حتى لا تتباين في تطبيق وتنفيذ هذه القواعد في الدول الأعضاء.
- ضرورة التركيز أكثر ضمن هذه الاتفاقيات على الضرر الإيكولوجي والبحث والعمل على إيجاد آليات فعالة لتعويضه، وبالتالي توفير حماية ملائمة للبيئة الإنسانية.