دور اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال في حماية طبقة الأوزون من التلوث البيئي

The Role of the Vienna convention and the Montreal protocol in protecting the ozone layer from environmental pollution

أمال بن صويلح [1]*

[1] جامعة 8 ماي 1945 قالمة (الجزائر)، amidoc24@yahoo.fr

[1]Amel Bensouilah

[1] University of Guelma (Algeria)

تاريخ الاستلام:2023/02/18 تاريخ القبول:2023/10/18 تاريخ النشر:2023/10/31

ملخص:

يعاني العالم اليوم من عدة مشاكل مختلفة متفاوتة حسب خطورتها من بينها ظاهرة التلوث البيئي خاصة تلوث الهواء وانعكاسه السلبي على طبقة الأوزون الذي يؤدي بدوره لنتائج وخيمة على كوكب الأرض وما عليه مثل تغير المناخ، ذوبان جليد القطب الجنوبي، تهديد حياة الكائنات الحية. كلها مخاطر يسعى المجتمع الدولي لتفاديها والتصدي لها من خلال إصداره لمواثيق دولية أهمها اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال تم بموجبهما فرض التزامات على الدول الأطراف واتخاذ تدابير تشريعية واجرائية ومعلوماتية في مسعى للتقليص من استخدام المواد المضرة بطبقة الأوزون حيث نجحت هذه المساعي في وقف استنزاف الأوزون والتحكم النسبي في المعضلة كونها مقترنة بمصير البشرية واستمراريتها.

الكلمات المفتاحية: اتفاقية فيينا، بروتوكول مونتريال، طبقة الأوزون، التلوث البيئي.

Abstract:

The world today suffers from several different problems, varying in severity, including the phenomenon of environmental pollution, especially air pollution and its negative impact on the ozone layer, which in turn leads to dire consequences for the planet Earth and what is on it, such as climate change, the melting of the Antarctic ice, and the threat to the life of living organisms. All of these are risks that the international community seeks to avoid and address by issuing international charters, the most important of which are the Vienna Convention and the Montreal Protocol, under which obligations were imposed on states parties and legislative, procedural and informational measures were taken in an effort to reduce the use of substances harmful to the ozone layer. These efforts succeeded in stopping ozone depletion and controlling relative ozone levels. The dilemma is linked to the fate and continuity of humanity.

* المؤلف المرسل.

Keywords: Vienna Convention and Montreal Protocol; ozone layer; Environmental pollution.

مقدمة:

يعيش الانسان في ظل العوامل الطبيعية المحيطة به التي تؤثر فيه وتتأثر به يتحدد بذلك نظام حياة كافة الكائنات الحية سواء كانت انسان او حيوان او نبات حيث ينعكس ذلك على النظام الايكولوجي البيئي.

إذا كان التأثير سلبي من قبل الانسان يؤدي لحدوث تلوث بيئي ذلك نتيجة استخدامه لمواد جد ضارة في مجالات عديدة تخدم مصلحته مثل مجال الصناعة خاصة في ظل الثورة الصناعية والتكنولوجية الحديثة تؤدي لانتشار الاتربة والدخان ومخلفات التصنيع في كل مكان.

يكون التلوث على مستويات سواء هوائي او مائي او ترابي الامر الذي يؤثر سلبا على النشاط الإنساني والحيواني والنباتي ويهدد تواجده واستمراريته نتيجة التأثر السلبي للأوزون الطبقة الحامية لكوكب الأرض من اضرار كبيرة تلحقها الاشعة البنفسجية

بناء لما سبق التطرق اليه يتم طرح **اشكالية** البحث التالية هل تمكنت اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال من توفير الحماية الضرورية لطبقة الأوزون؟

أهمية البحث وأهدافه:

يندرج موضوع حماية الأوزون من تأثير التلوث البيئي ضمن مواضيع الساعة التي تحظى باهتمام عالمي واسع النطاق لما له من انعكاس سلبي خطير على سيرورة الحياة ضمن كوكب الأرض، من بين الأهداف التي نحاول تحقيقها هي ضمان حياة سلسة طبيعية عن طريق بدل مساعي حثيثة على أوسع نطاق ممكن للقضاء على مسببات توسع ثقب الأوزون ومحاولة وضع خطط بديلة عن طريق ادراج مواد صديقة للبيئة ضمن الصناعات المختلفة التي تلبي احتياجاتنا.

أسباب اختيار الموضوع:

يعد الموضوع غاية في الأهمية حيث شكل التلوث البيئي الذي انعكس بالسلب على طبقة الأوزون محدثا توسع في الثقب هاجسا لكل علماء البيئة ودول العالم وشعوب المعمورة لما له من تأثير خطير واسع النطاق يهدد حياة كل الكائنات الحية نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية التي تحدث مشاكل صحية خطيرة أهمها السرطان وهلاك الكائنات الحية الأخرى الامر الذي دفعنا لتسليط الضوء عليه في محاولة منا الإحاطة بسبل تجنب هذه الكارثة.

منهج البحث:

للاستفاضة أكثر في موضوع البحث اعتمدنا استخدام المنهج الوصفي من خلال التطرق لدراسة مفهوم التلوث البيئي وتحديد انواعه وانعكاساته السلبية على طبقة الأوزون، إضافة للمنهج التحليلي من خلال تحليل محتوى البنود التي وردت خاصة في اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال بشكل يخدم موضوع البحث ويقدم إضافة له ويضمن الاستفادة منه.

خطة البحث:

للاستفاضة أكثر في عناصر هذا البحث تم تقسيمه الى مبحثين أساسيين تضمن المبحث الأول الإطار المفاهيمي للتلوث البيئي ومدى مساهمته في توسع ثقب الأوزون من خلال التطرق لمفهوم التلوث البيئي، انواعه، مظاهره، تأثيره السلبي على طبقة الأوزون مما أدى لتفاقم توسعه. اما المبحث الثاني تطرقنا من خلاله للمجهودات والمساعي المبذولة في إطار حماية الأوزون من خلال ابرام اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال وتحديد اهم الالتزامات المفروضة بموجبها على الدول الأطراف، النتائج المترتبة على التقيد بمحتواهم.

1. الإطار المفاهيمي للتلوث البيئي ومساهمته في حدوث ثقب الأوزون

يعد التلوث البيئي من أكبر التحديات التي تواجهها الدول سواء كانت متقدمة او سائرة في طريق النمو او متخلفة بدرجة متفاوتة نتيجة استخدام مواد كيميائية في مجال الصناعة والزراعة والتكنولوجيا تكون لها اضرار تمس بالبيئة وبالتالي تؤثر على الغلاف الجوي وطبقة الأوزون مما يؤدي لتوسيع ثقب الأوزون الذي بدوره يخلف اثار سلبية تهدد حياة البشرية.

1.1. التلوث البيئي

حبانا الخالق ببيئة مكونة من عناصر أساسية نحيى في ظلها يكون بقاءنا مرهون بالحفاظ على العناصر الأساسية لهذه البيئة دون الحاق أي ضرر بعناصرها التي ترتبط ببعضها ارتباطا وثيقا فأي خلل يؤثر على العنصر الاخر يخلف اضرار حالية ومستقبلية.

1.1.1 مفهوم التلوث البيئي

يعد التلوث كل تغير يطرأ على الصفات الكيميائية او البيولوجية للمحيط مما يؤدي لإفسادها وجعلها خطرا على صحة الانسان والحيوان، غالبا ما يكون النشاط الإنساني هو مصدر هذا التلوث بذلك يكون التلوث ضربا من التدهور البيئي أي التحول في بعض صفات البيئة وسماتها الى ما يضر الانسان (السيد عبد الفتاح، 1996، ص 224).

اما التلوث البيئي فهو بمثابة افساد لمكونات البيئة حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة الى عناصر ضارة مما يفقدها دورها في صنع الحياة (محمد منير، 1999، ص85).

يعتبر كل تغير يؤدي الى افساد خصائص البيئة نتيجة التأثير السلبي على سلامة الوظائف المختلفة لكل الكائنات الحية وغير الحية إضافة الى تأثيراته الصحية والنفسية والاجتماعية على الانسان (سمير، 2013، ص 44).

يرجع التلوث البيئي الى مصدرين هما التلوث البيئي بفعل العناصر البيئية ذاتها كالغازات والحمم التي تقذفها البراكين والاتربة التي تثيرها الرياح والعواصف الرملية، اما المصدر الثاني هو التلوث البيئي بفعل الانسان خاصة في اعقاب الثورة الصناعية ومخلفات التصنيع فالعالم يتأثر بمشكلة التلوث سواء كان هوائي او مائي او ارضي (السيد عبد الفتاح، 1996، ص 224).

ان المصدر الرئيسي لكافة المشكلات البيئية هو التلوث البيئي سواء بما يخلفه من غازات سامة ودفيئة في الجو او ما يخلفه من نفايات صلبة في الأرض او ما يترتب عنه من ترسبات زيتية ومواد صلبة في الماء تنتج عنه اضرار وخيمة من بينها حدوث ثقب طبقة الأوزون (عبد الله، 2016، ص559).

2.1.1. أنواع التلوث البيئي ومظاهره

نتيجة استخدام الانسان لعناصر البيئة بشكل لا عقلاني وغير صحيح مما يتسبب في اخلال للأنظمة البيئية ومكوناتها وحدوث ظواهر غير طبيعية جعلت البيئة غير قادرة على تجديد مواردها الطبيعية التي تعمل على بقاء نظم بيئية جيدة ومناسبة للإنسان واجياله القادمة.

لكن في ظل اختلال التوازن بين عناصر النظام البيئي أصبحت بيئة الانسان غير مناسبة ملوثة بفعل عناصر لم يكن لها وجود مؤثر عليها سابقا مثل استخدام التقنيات الحربية الحديثة والفيروسات التي تسببت بحدوث ظواهر مناخية غير طبيعية كالعواصف الرملية والامطار الحامضية وتغير درجات الحرارة مما أثر على الغلاف الجوي للأرض وطبقة الأوزون التي اخذت تتضاءل بشكل كبير مما يؤدي لحدوث مشاكل يعجز امامها الانسان على مواجهتها (عماد محمد، 2011، ص 35).

باعتبار ان البيئة هي كل العناصر الطبيعية حية وغير حية والعناصر المشيدة او التي أقامها الانسان من خلال تفاعله المستمر مع البيئة الطبيعية، كما تمثل العلاقات القائمة بين الانسان وبيئته والتفاعلات المتبادلة بينهما شبكة بالغة التعقيد، او هي رصيد الموارد المادية والاجتماعية في وقت ما ومكان ما لإشباع حاجات الانسان وتطلعاته تكون مفتوحة الافاق متفاعلة الاتجاهات والعواقب تكون على أنواع عديدة تشمل البيئة البيولوجية التي تضم الانسان بوصفه كائن بيولوجي له احتياجاته الأساسية كالحاجة الى الطعام والشراب بالإضافة الى البيئة الطبيعية التي تشمل العوامل الطبيعية والتضاريس والمناخ (سمير، 2013،ص 41).

والبيئة الثقافية التي نظمت وفقها المجتمعات البشرية حياتها والتي غيرت بواسطتها البيئة الطبيعية في محاولة للسيطرة عليها وخلق ظروف ملائمة لوجودها واستمرارها (سوزان احمد، 1999، ص 139). والبيئة الاجتماعية المكونة من الافراد والجماعات ضمن تفاعلهم مع بعضهم البعض.

-. أنواع التلوث البيئي:

تشهد البيئة حاليا أنواع عديدة من الملوثات التي تنقسم الى:

- تلوث مادي يشمل تلوث الهواء، تلوث الماء، تلوث التربة.
- تلوث معنوي يشمل تلوث كهرومغناطيسي، تلوث سمعي" ضوضائي"، تلوث فكري نفسي.

يشمل تلوث الهواء هواء المدن وهواء الريف وهواء النظم البرية، بينما يشمل تلوث الماء الأنهار والبحيرات والخليج والامطار والمياه الجوفية، بينما يتمثل تلوث التربة في تلوث تربة المدن والتربة الزراعية وتربة

النظم البرية. اما التلوث الكهرومغناطيسي يشمل المحطات الكهربائية ومحطات البث والاتصال، بينما يتجسد التلوث الضوضائي في ضوضاء التكنولوجيا وضوضاء الانفجارات (عماد محمد، 2011، ص 36).

نستنتج في الأخير ان أنواع ملوثات البيئة توجد على نوعين رئيسيين هما:

– ملوثات طبيعية قد تكون كيميائية واشعاعية طبيعية مثل الغبار والاعاصير والبراكين والزلازل إضافة الى المواد الحيوية.

– ملوثات مصطنعة مثل الملوثات الكيميائية كأكسيد الكربون واكسيد النيتروجين واكسيد الكبريت، امطار حامضية، مخلفات المصانع والمزارع، ملوثات اشعاعية مثل غبار مشمع، يورانيوم مخصب، ملوثات طبية، ملوثات كهرومغناطيسية مثل محطات الاتصالات والبث والرادارات ومحطات الطاقة والطائرات والصواريخ وغيرها التي تؤدي للإخلال بالأوزون بشكل بالغ (عماد محمد، 2011، ص 37).

–. مظاهر التلوث الذي يؤدي لدمار بيئي:

يؤدي لحدوث كوارث طبيعية مهولة واسعة النطاق لا يمكن للإنسان بمختلف تقنياته التكنولوجية المتطورة الوقوف في وجهها. نجملها أساسا في:

– حصول تغيرات مناخية واضحة تشمل ارتفاع في معدلات درجات الحرارة مقارنة بمعدلاتها في الظروف الطبيعية تستمر مع استمرار وجود مسبباتها.

– ارتفاع الحرارة يؤدي لذوبان الجليد في القطبين مما يشكل تهديد للثروة الحيوانية بالخصوص.

– غرق العديد من سواحل القارات بما في ذلك المدن الساحلية مثل أجزاء من دول مجلس التعاون وأجزاء من هولندا، فلوريدا، جزر المالديف، ماليزيا، اندونيسيا... بفعل ارتفاع مستويات مياه البحار والمحيطات.

– حدوث متغيرات كبيرة في التنوع الجغرافي والزراعي.

– تدمير مساحات كبيرة من النظم البيئية قد تؤدي لانقراض عشرات الأنواع من الاحياء النباتية والحيوانية وهجرة البعض الاخر.

– حدوث تغيرات كبيرة في المصادر الاقتصادية والموارد الطبيعية قد تؤدي لصراعات ونزاعات إقليمية ودولية.

– حصول تغيرات مناخية في مناطق مختلفة من دول العالم (عماد محمد، 2011، ص 83).

2.1 تأثير التلوث البيئي على طبقة الاوزون.

طبقة الأوزون هي الطبقة الغازية المحيطة بالغلاف الجوي لكوكب الأرض تحمي البشرية من اشعة الشمس فوق البنفسجية التي يمكن ان نفذت الى الأرض بكميات كبيرة ان تؤدي لآثار شديدة الضرر بالصحة البشرية وكذا احداث تغيرات في المناخ والاضرار بالنظم الايكولوجية (محمد، 2019-2020، ص 18).

او هي طبقة الأوزون الجوي فوق الطبقة المتاخمة للكوكب (اتفاقية فيينا،1985).

يتكون غاز الأوزون من ثلاث ذرات اوكسجين هو غاز سام لمختلف اشكال الحياة الا ان طبقة الأوزون تبعد عن سطح الأرض عشرات الاف الأمتار بشكل متفاوت عن مستوى سطح الأرض.

للأوزون فوائد كبيرة كقتله للأحياء المجهرية عند تعرضها اليه بشكل مباشر خاصة الضارة منها كالبكتيريا والفطريات والخمائر والفيروسات والطفيليات لذلك تعمل بعض الدول على استخدامه في معالجة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي وتعقيم المواد الغذائية قبل تعليبها وتغليفها، اذ يعد بذلك أحد عوامل تعقيم البيئة من الاحياء المجهرية الخطرة. إضافة لفائدته الكبيرة المتمثلة في حماية الكرة الأرضية من الاشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء والشمس (عماد محمد، 2011، ص 64).

1.2.1 تفاقم استنفاذ طبقة الأوزون

ظهرت مشكلة الأوزون وتم الانتباه لها لأول مرة من طرف العالم الأمريكي شيرود رولاند من جامعة كاليفورنيا والعالم ماريو مولينا عام 1974 (عامر محمود، 1998، ص 32) تم الإشارة حينها الى ان المواد الكيميائية التي يتم انتاجها يمكنها الاضرار بطبقة الأوزون، اذ ان غازات الكلورو فلورو كربون التي كانت تستخدم على نطاق واسع تظل على حالتها لعدة قرون لتطلق بذلك عنصر الكلور الذي يساهم في تفتيت طبقة الأوزون (اديت براون،

اجرت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عام 1975 اول تقييم دولي لحالة الأوزون (سهير إبراهيم، 201،ص 515) لاحظ من خلاله العلماء ان تركيز الأوزون في الشتاء انخفض الى 4 بالمائة في نصف الكرة الشمالي منذ 1970، كما تمت ملاحظة وجود خرق في طبقة الأوزون بحجم الولايات المتحدة الامريكية فوق القطب الجنوبي اذ كشفت الأبحاث التي أجريت في تلك الفترة ان الاضرار التي تتعرض لها طبقة الأوزون ناجمة عن الاستخدام الصناعي الواسع لبعض أنواع غاز الكلورو فلورو كربون في بعض المواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية والكيماويات التي تستخدم في الزراعة والروائح والعطور (محمد،2019-2020،ص 19) كونه غاز يمتاز بكونه عديم الرائحة غير سام لا يميل الى التفاعل الكيميائي ليس له قابلية على الاشتعال الامر الذي يشجع على ادخال استعماله في العديد من المجالات الصناعية(محمد الصغير و كمال، 2020، ص 319).

ازدادت فجوات الأوزون واتساع الثقب الموجود على مستواها بشكل أساسي وكبير عام 1987 في منطقة القطب الجنوبي وما جاورها من مناطق أخرى ومنطقة القطب الشمالي نتيجة وقوع المعارك والحروب واستخدام مختلف الأسلحة والمتفجرات.

اضطر الامر بمنظمة الامم المتحدة ودول العالم الى عقد المؤتمرات والندوات الدولية التي كان بعضها على مستوى رؤساء الدول والوزراء لمناقشة مشكلة الأوزون بالرغم من ذلك استمرت مشكلة اتساع الثقب وتفاقمت بسبب وجود مسببات عديدة لها تداعيات خطيرة على مصير الانسان واستمرارية وجوده (عماد محمد، 2011، ص ص 79-80) وعلى النظام البيئي أدى لانتشار الأوبئة والامراض كالسرطان والتشوهات الخلقية وظهور موجات الجفاف وهلاك الثروة الحيوانية والنباتية والحرائق وغيرها.

2.2.1 الانعكاس السلبي للملوثات البيئية على الأوزون

-. دور الحروب وتقنياتها في تدمير طبقة الأوزون

عند زيادة تركيز الأوزون في الجو او انخفاض مستواه بشكل كبير عن المستوى الطبيعي تتعرض الحياة على الأرض الى مخاطر كبيرة بسبب التقدم المتعلق بالنشاط البشري نجمل هذه العوامل في:

أ- اتساع نشاط استخدام الطائرات النفاثة: أصبح استخدام الطائرات النفاثة ذات السرعة الكبيرة التي تجاوزت اعدادها 20 ألف طائرة وهي في ازدياد مستمر في مختلف انحاء العالم يهدد غاز الأوزون بشكل كبير خاصة في ظل استخدامها على ارتفاعات كبيرة وبسرعة عالية وبأعداد كبيرة خاصة في فترة العمليات الحربية والنشاط العسكري (عماد محمد، 2011، ص 70).

من بين الاضرار التي تسببها هذه الطائرات اطلاقها بكميات كبيرة من الغازات عند طيرانها الاعتيادي وكميات أكبر اثناء تنفيذ العمليات القتالية والقصف الجوي، سحب كميات كبيرة من غاز النيتروجين محدثة تلوث خطير وتأثير كبير على طبقة الأوزون وطبقات الغلاف الجوي.

ب- استخدام الصواريخ: ان النتائج المترتبة عن استخدام الصواريخ أكثر خطورة وتأثير واخلال بالأوزون من تلك الناجمة عن استخدام الطائرات النفاثة، إضافة الى نوع الوقود المستعمل في إطلاق الصواريخ السائل منها او الصلب والمقدار الهائل الذي تسببه في تكوين الغازات المختلفة والخطرة التي تتكون بفعل احتراق الوقود تقدر بألاف الاطنان.

لا يقتصر التأثير الخطير على الأوزون الناجم عن الصواريخ التي تستعمل لأغراض عسكرية فقط بل وأيضا تلك الصواريخ العابرة للقارات والتي تستخدم لإطلاق الأقمار الصناعية على اختلاف أنواعها وإطلاق المركبات الفضائية المأهولة وغير المأهولة (عماد محمد، 2011، ص ص 71-72).

ج- استخدام الطاقة النووية والمواد المشعة: بدأت التأثيرات السلبية للانفجارات النووية منذ عام 1945 وما تلاها من تجارب وتفجيرات نووية فوق او تحت سطح الأرض والتي لا زالت تنفذ حتى بداية القرن 21.

تلحق الطاقة النووية التي تستخدم عسكريا اضرار بالغة وتغيرات مناخية عالمية شديدة تعرف بالشتاء النووي اذ تنزل الدمار وتعرض بقاء البشرية للخطر(مجموعة مؤلفين، ص 139) فهي تؤثر على النظم البيئية تقلل من قدرة البيئة على تحمل الانسان وغيره من الاحياء فنجد الاشعاعات الحرارية، الحرائق التي تأكل الأخضر واليابس اذ تموت الاحياء في نطاق العواصف النارية حيث تنشر الغبار الذري في الفضاء يبدأ الترسب في مساحات هائلة وبمستويات قاتلة من الاشعاع كما تغطى السماء بغيوم كثيفة من الدخان والغبار(عمر بن عبد الله، 2007،ص 167).

ان الاستخدامات المختلفة للطاقة النووية والمواد المشعة للأغراض الحربية مثل القنابل وقذائف اليورانيوم وغيرها من الأسلحة والمفاعلات النووية وحاملات الطائرات تهدد البيئة بشكل يومي بسبب فضلاتها والمخاطر الناجمة عن أي عطل او انفجار لهذه المعدات التي تعمل بالطاقة النووية التي تسبب كمية هائلة من الاشعاعات والغبار المشع والغازات المختلفة التي تسبب مخاطر جد كبيرة على الأوزون (عماد محمد، 2011، ص 73).

-. تأثير الغازات والبخاخات الضارة بالأوزون

تؤثر كل من الغازات والبخاخات ذات الاستخدام الواسع جدا على المستويين الصناعي والعسكري التي تستعمل في أجهزة التكييف في المنشآت والاليات والأجهزة ومنظومات التكييف والبريد والتجميد وبخاخات العطور والاستخدامات المنزلية وفي مجال الصناعات الكهربائية والالكترونية كنظام الرادار والاتصالات ومنظومة البث والحاسوب الالي والطائرات والبواخر العسكرية والتجارية. (عبد الله،2016، ص564).

ان الغازات المستخدمة في المجالات السابقة الذكر خاصة غاز الكلور تمتاز بمتوسط عمره يتجاوز 100 سنة لها قابلية فائقة في الصعود الى أعالي طبقات الغلاف الجوي فهي عالية التطاير جدا من الحالة السائلة الى الحالة الغازية مع احتفاظها بقدراتها ذات النشاط المتواصل للتفاعلات الكيميائية مما يساعد على استمرار قدرتها التدميرية لطبقات الغلاف الجوي (عماد محمد،2011، ص ص 75-76).

2.المساعي الدولية لحماية الأوزون في إطار اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال

نظرا لتفاقم حجم الضرر الكبير على مستوى طبقة الأوزون سعت دول العالم مجتمعة لتسليط الضوء على هذه المعضلة ومحاولة الوصول لحلول سريعة أولية لتفادي تفاقم الوضع، في انتظار دراسة ووضع استراتيجية دولية للتمكن من القضاء على مسبباتها او على الأقل التحكم فيها وتخفيضها.

في إطار ذلك اقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في جلستها العامة رقم 92 في دورتها 49 المنعقدة بتاريخ 23 جانفي 1995 يوم 16 سبتمبر من كل سنة يوم دولي لحفظ طبقة الأوزون ذلك بدءا من سنة 1995.

1.2 اتفاقية فيينا لحماية طبقة الاوزون

في ظل تفاقم استنفاذ طبقة الأوزون نتيجة التصرفات الغير مسؤولة التي يمارسها الانسان سعت الدول في إطار سعيها لإيقاف هذه الاضرار الى وضع اطر دولية ملزمة على الأطراف ذلك بوضع مواثيق دولية متخصصة بالأوزون تمثلت أساسا في اتفاقية فيينا.

. 1.1.2 ظروف ابرام اتفاقية فيينا

نظرا لزيادة حجم تأثير التلوث البيئي على الأوزون وتمادي الانسان في تخريب البيئة دون الاكتراث للآثار المدمرة لأفعاله وضع سنة 1977 خطة عمل عالمية متعلقة بطبقة الأوزون بصورة مشتركة بين المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبين برنامج الأمم المتحدة للبيئة (سهير، 2014، ص 515). دعت الخطة الى تكثيف عمليات البحث والرصد الدوليين بشأن الأوزون.

اسفرت اجتماعات الخبراء القانونيين والفنيين الممثلين ل 53 دولة و11 منظمة دولية في الفترة من عام 1981 حتى عام 1985 تمكنوا من اعداد مشروع إطار لاتفاق عالمي لحماية طبقة الأوزون ومشروع البروتوكول (محمد، 2019-2020، ص 19).

بعد انتهاء مجموعة الخبراء من عملها شهر جانفي 1985 دعا المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة الى عقد مؤتمر دبلوماسي عام لإبرام اتفاقية اطارية لحماية طبقة الأوزون انعقد في فيينا في الفترة من 18 الى 22 مارس 1985 أسفر عنه اعداد اتفاقية فيينا التي تم التوقيع عليها في 22 مارس 1985 دخلت حيز التنفيذ في 22 سبتمبر 1988 (رياض صالح، 2008، ص 142) تتضمن 28 مادة وملحقين.

اهم ما يميز الاتفاقية هو توصل دول العالم لأول مرة الى اتفاق لمعالجة هذه المشكلة البيئية قبل تفاقم تأثيراتها السلبية وتهديدها للحياة على مستوى الأرض (خالد مصطفى، 2007، ص 407)، كما تعد الاتفاقية ذات طبيعة خاصة كونها تناولت مشكلة بعيدة الاجل تستمر بشكل يومي بينما تتجلى نتائجها بعد مرور فترة زمنية، إضافة لكونها مرنة قابلة للتكييف حتى تتلاءم مع البحوث العلمية المتجددة (اديت براون، 2009، ص 02).

من بين الأهداف المحددة في الاتفاقية هي تشجيع الدول الأطراف على التعاون فيما بينهم عن طريق الرصد المنتظم، والقيام بالبحوث وتبادل المعلومات بشأن اثار الأنشطة البشرية على طبقة الأوزون، اتخاذ تدابير تشريعية او إدارية ضد الأنشطة التي يحتمل ان تكون لها اثار سلبية عليها (اشيم، 2006، ص 04) والتعاون من اجل تنسيق السياسات المناسبة لمراقبة او تحديد او خفض او منع الأنشطة البشرية التي تقع في نطاق ولايتها (محمد الصغير وكمال، 2020، ص 321).

2.1.2 الالتزامات المترتبة على الأطراف بموجب الاتفاقية

وردت الاتفاقية اشتملت بالأساس على جملة من الالتزامات والتدابير المناسبة التي فرضت على الدول الأطراف فيها من اجل حماية الصحة البشرية والبيئة من الاثار الضارة التي ينجم او يرجح ان تحدث تغييرا في طبقة الأوزون تتمثل اجمالا في (اتفاقية فيينا، 1985، ص ص 04-05):

– التعاون عن طريق الرصد المنظم والبحث وتبادل المعلومات من اجل زيادة تفهم وتقييم اثار الأنشطة البشرية على طبقة الأوزون واثار تعديلها على الصحة البشرية والبيئة.

– اتخاذ التدابير التشريعية او الإدارية المناسبة والتعاون من اجل تنسيق السياسات المناسبة لمراقبة او تحديد او خفض او منع الأنشطة البشرية التي تقع في نطاق ولايتها او تحت سيطرتها إذا ما اتضح ان لهذه الأنشطة او من المرجح ان تكون لها اثار ضارة ناجمة عن حدوث تعديل في طبقة الأوزون.

– التعاون من اجل وضع تدابير وإجراءات ومعايير متفق عليها لتنفيذ هذه الاتفاقية بغية اعتماد بروتوكولات ومرفقات.

– التعاون مع الهيئات الدولية المختصة من اجل تنفيذ الاتفاقية والبروتوكولات التي هي طرف فيها تنفيذا فعالا.

–. البحوث وعمليات الرصد المنتظمة (اتفاقية فيينا، 1985، ص ص 06-07):

ا. حسب نص المادة الثالثة تتعهد الدول الأطراف بالشروع والتعاون مباشرة او عن طريق هيئات دولية مختصة في اجراء بحوث وعمليات تقييم بخصوص العمليات الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر على طبقة الأوزون، الاثار الصحية البشرية وغيرها من الاثار البيولوجية الناجمة عن حدوث اية تعديلات في طبقة الأوزون لاسيما تلك الناجمة عن التغييرات في الاشعاع الشمسي فوق البنفسجي المحدث لتأثيرات بيولوجية، الاثار المناخية الناجمة عن حدوث اية تعديلات في طبقة الأوزون، الاثار الناجمة عن حدوث تعديلات في طبقة الأوزون تؤدي لتغيير في الاشعاع فوق البنفسجي يحدث تأثيرات بيولوجية على المواد الطبيعية والاصطناعية المفيدة للبشرية، المواد

والممارسات والعمليات والأنشطة التي تؤثر في طبقة الأوزون واثارها التراكمية، المواد و التكنولوجيات البديلة، المسائل الاجتماعية الاقتصادية ذات الصلة.

ب. تتعهد الدول الأطراف بان تشجع او تنشا حسب الاقتضاء مباشرة او عن طريق هيئات دولية مختصة تأخذ بعين الاعتبار التشريعات الوطنية والأنشطة ذات الصلة على الصعيدين الوطني والدولي برامج مشتركة او تكميلية للرصد المنتظم لحالة طبقة الأوزون (خالد مصطفى، 2007، ص 407).

-. التعاون في المجالات العلمية والتقنية والقانونية (اتفاقية فيينا، 1985، ص 08):

ا. نصت المادة الرابعة على سعي الأطراف لتسهيل وتشجيع تبادل المعلومات العلمية والتقنية والاجتماعية الاقتصادية والتجارية والقانونية ذات الصلة بالاتفاقية وتقديمها الى الهيئات المتفق عليها بشكل يكفل حماية سريتها.

ب. تعاون الدول الأطراف وفق قوانينها ولوائحها وممارساتها الوطنية مع الاخذ بعين الاعتبار احتياجات الدول النامية في أداء العمل بصورة مباشرة او عن طريق هيئات دولية مختصة على تشجيع تطوير ونقل التكنولوجيا والمعرفة اذ يتم التعاون عن طريق تسهيل اكتساب الأطراف الأخرى للتكنولوجيا البديلة، توفير المعلومات عن التكنولوجيات والمعدات البديلة وتوفير مراجع او كتب ارشادية، توفير المعدات والتسهيلات اللازمة للبحث والملاحظة المنتظمة، التدريب المناسب للموظفين العلميين والتقنيين.

-.احالة المعلومات: اذ تحيل الدول الأطراف عن الأمانة الى مؤتمر الأطراف معلومات عن التدابير التي اتخذتها تنفيذا للاتفاقية وللبروتوكولات التي هي أطراف فيها.

-. مؤتمر الدول الأطراف (اتفاقية فيينا، 1985، ص 09):

ينشأ بموجب المادة السادسة من الاتفاقية مؤتمر للأطراف ينعقد اجتماعه الأول في موعد أقصاه سنة بعد بدء نفاذ الاتفاقية ليتم بعدها عقد اجتماعات عادية وغير عادية حسب الضرورة.

يمارس المؤتمر مهام عديدة أهمها تحديد الشكل الذي تحال به المعلومات المقدمة من طرف الدول الأعضاء والنظر فيها وفي التقارير التي تقدمها اية هيئة، استعراض المعلومات العلمية عن حالة طبقة الأوزون وعن التعديل المحتمل فيها والاثار المترتبة عن أي تعديل، العمل على تحقيق التناسق بين السياسات والاستراتيجيات والتدابير المناسبة بغية التقليل الى ادنى حد من اطلاق المواد المسببة او يرجح ان تسبب تعديل لطبقة الأوزون، التقدم بتوصيات بشان اية تدابير أخرى تتعلق بالاتفاقية، اعتماد برامج للبحوث والرصد المنتظم والتعاون العلمي والتكنولوجي وتبادل المعلومات ونقل التكنولوجيا والمعرفة، دراسة واعتماد أي تعديلات على الاتفاقية او على البروتوكول او توصيات او مرفقات، السعي للحصول على خدمات الهيئات الدولية واللجان العلمية المختصة لاسيما المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة الصحة العالمية ولجنة التنسيق المعنية بطبقة الأوزون في مجال البحث العلمي (خالد مصطفى، 2007، ص 408).

يجوز للأمم المتحدة ولوكالاتها المختصة وللوكالة الدولية للطاقة الذرية ولاية دولة غير طرف ان تكون ممثلة في اجتماعات مؤتمر الأطراف بمراقبين، كما يجوز حضور اية هيئة او وكالة وطنية او دولية حكومية او غير حكومية مؤهلة في المجالات ذات الصلة بحماية طبقة الأوزون.

2.2 بروتوكول مونتريال

لم تتوقف المساعي الدولية عند اصدار اتفاقية فيينا بل تعدتها عن طريق دعمها بإصدار وثيقة دولية أخرى مكملة للمساعي السابقة تناولت جوانب أخرى ذلك ضمانا للإحاطة بمختلف جوانب موضوع حماية الأوزون وإدراك أي نقائص تمثل ذلك في بروتوكول مونتريال.

1.2.2 التعريف ببروتوكول مونتريال

يعد بمثابة معاهدة دولية يدعو للقضاء على الغازات المدمرة للأوزون حيث جاء ردا على انخفاض مستويات الأوزون بنسبة 70 بالمائة خاصة في منطقة القطب الجنوبي التي تحمي الأرض من اشعة الشمس فوق البنفسجية الخطرة، ابرم برتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون في مونتريال بتاريخ 16 سبتمبر 1987.

يهدف البروتوكول الى حماية طبقة الأوزون من خلال اتخاذ تدابير لمراقبة الإنتاج العالمي والاستهلاك الإجمالي للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون مع القضاء على هذه المواد عن طريق تطوير المعارف العلمية والتكنولوجية البديلة خلال جدول زمني محدد يتم في إطار اجراء تقييم ومراجعة منتظمة للتدابير السارية على أساس البيانات العلمية والتقنية والاقتصادية المتاحة (غنية، 2022، ص 79).

تكاثف المجتمع الدولي بدأ فريق عمل شكل في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة قام بمفاوضات عديدة نتج عنها البروتوكول الملحق بالاتفاقية اذ حظي بالاعتراف بوصفه نجاحا عالميا منذ دخوله حيز النفاذ بتاريخ 1 جانفي 1989 (خالد مصطفى، 2007، ص 409) ذلك بعد تسعة أشهر فقط من افتتاح المفاوضات الدبلوماسية الرسمية شهر ديسمبر 1986 (اديت براون، 2009، ص 01) ذلك لما حققه في الجانب المتعلق بالقضاء على انتاج مركبات الكلورو فلوروكربون واستهلاكها في العالم التي تلحق اضرار كبيرة بالأوزون (مجموعة باحثين، 2013، ص 21).

تم اجراء أربع تعديلات على البروتوكول تمثلت في تعديل لندن عام 1990 نص على تعديل احكام استحداث صندوق مؤقت متعدد الأطراف لتقديم المساعدة الى البلدان النامية وتمكينها من الامتثال الكامل لتدابير الرقابة المقررة بموجبه وتسهيل التعاون الفني والتكنولوجي من جهة وتغطية التكاليف المتزايدة التي تتحملها الدول النامية المستوفية للشروط والإجراءات اللازمة (زيد المال،2020، ص 99). اضافة مواد كيميائية جديدة الى قائمة المواد الكيميائية الخاضعة للرقابة اذ تم فرض التعديلات واعتبارها جزءا لا يتجزأ لا يحق لدولة ما قبول التزام ورفض الاخر.

فيما يتعلق بتعديل كوبنهاغن لعام 1992 حولت الأطراف الصندوق المؤقت المتعدد الأطراف الى صندوق دائم اخضعت لرقابة مواد كيميائية إضافية (اديت براون، 2009، ص ص03-04) كما انشات الدول الأطراف مرفق البيئة العالمية لتمويل استثمارات الحفاظ على المجالات العالمية تعد بمثابة اول منظمة عالمية تختص بتمويل مكافحة تلوث البيئة العالمي التي من بين مجالاتها ارتفاع درجة حرارة المناخ وحماية التنوع البيولوجي والمياه الدولية ناهيك عن حماية طبقة الأوزون (زيد المال، 2020، ص 99).

بينما الزم تعديل مونتريال لعام 1997 البلدان باستحداث تطبيق نظام ترخيص لاستيراد وتصدير المواد الخاضعة للرقابة الجديدة منها والمستعملة والمعاد تدويرها والمسترجعة ناهيك عن فرض رقابة على التجارة في المواد المحظورة على الأطراف التي لا تطبق البروتوكول. من جهة أخرى تضمن تعديل بكين لعام 1999 انشاء بعض المواد الكيميائية الخاضعة للرقابة من اجل تلبية الاحتياجات المحلية الأساسية (اديت براون، 2009، ص 04).

كان الدافع الأساسي لوقف استنفاذ طبقة الأوزون هو ان الدول الغنية بإمكانها ان تحقق حماية للبيئة أكثر من الدول الفقيرة الامر الذي أدى الى توقف الدول المتطورة عن استخدام 96 مادة كيميائية مستنفذة للأوزون عكس الدول النامية (محمد الصغير وكمال، 2020، ص 321).

2.2.2 الإجراءات المنصوص عليها في البروتوكول (اديت براون، 2009، ص 02):

من بين اهم الإجراءات التي جاء بها بروتوكول مونتريال نجد:

- فرض رقابة على انتاج واستهلاك مواد كيميائية محددة لا ينتج أي منها بصورة طبيعية تتمثل في مركبات الكلورو فلوروكربون، الهالونات، بروميد الميثيل وغيرها من المواد الكيميائية.

- وضع اهداف محددة لمدى التخفيض والتخلص التدريجي من المواد الكيميائية المدرجة وفق جدول زمني لتحقيق ذلك.

- تحديد احكام تتعلق ببعض الدول النامية منها المستوفية للشروط مهلة 10 سنوات للتقيد بالأهداف والجداول الزمنية مع إمكانية الاستفادة من صندوق برتوكول مونريال للمساعدة على تغطية تكاليف التطبيق (بروتوكول مونتريال لعام 1987، ص 04).

- وجب على الدول الإبلاغ السنوي عن استهلاكها للمواد الكيميائية الخاضعة للرقابة

- انشاء لجنة للتنفيذ من اجل استعراض التقارير السنوية التي تقدمها الدول الأطراف مع وضع مجموعة تدابير يمكن استخدامها في حال عدم الامتثال لأحكام البروتوكول بما في ذلك المساعدة الفنية لتمكين الدول من الامتثال لها ونهج منهجها (اديت براون، 2009، ص 04).

3.2.2 الإنجازات والمعيقات التي تواجه تنفيذ الالتزامات الواردة في اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال

من بين النتائج المحققة جراء التقيد وتنفيذ الالتزامات الواردة في كل من اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال النجاح في الحفاظ على طبقة الأوزون وحماية البشرية من زيادة انتشار الاشعة الضارة وحماية قدرة النباتات والأشجار على امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون والحد من الاحتباس الحراري (الصغير محمد، 2023).

من جهة أخرى أكد تقرير التقييم الذي ينشر كل أربع سنوات الصادر عن فريق التقييم العلمي المدعوم من الأمم المتحدة ان التخلص التدريجي من نحو 99 بالمائة من المواد المستنفذة للأوزون المحظورة نجح في حماية طبقة الأوزون مما أدى لانتعاش ملحوظ على مستواها وانخفاض التعرض البشري للأشعة فوق البنفسجية الضارة المنبعثة من الشمس.

في حال تقيد الدول الأطراف بالتزاماتها من المتوقع ان تعود طبقة الأوزون الى حالتها السابقة ذلك بحلول عام 2066 فوق المنطقة القطبية الجنوبية وبحلول عام 2045 فوق المنطقة الشمالية وبحلول 2040 على مستوى بقية دول العالم (دون اسم،2023).

تم انشاء الصندوق الاستئماني العام لتمويل الأنشطة الخاصة بالبحوث وعمليات الرصد المنهجية ذات الصلة باتفاقية فيينا بموجب المقرر رقم 3/10 الصادر عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية فيينا في اجتماعه العاشر المنعقد شهر نوفمبر 2014 حددت فترة عمله حتى نهاية ديسمبر 2026 .تم اعتماده لخطة عمل قصيرة وطويلة الأمد تعتمد أساسا على تحديد الثغرات والاحتياجات في مجال الرصد والبحوث والتطوير، استكشاف استخدام أجهزة جديدة وتشجيع التعاون مع برامج ومؤسسات لتعزيز الدعم حيث استفاد منه 50 دولة نامية، وضع قواعد أساسية لتقديم طلبات الحصول على موارد الصندوق، القيام بجولات ميدانية من طرف خبراء واعداد تقارير وإقامة محطات رصد استخدام المواد المحظورة ، تقديم مساعدات بإنشاء وحدات وطنية للأوزون في 140 دولة نامية لضمان ممارسة الرقابة الضرورية(وثيقة امية، 2017، ص ص 10-11).

بموجب بروتوكول مونتريال توصلت الدول الأطراف الى ابرام اتفاق دولي في اجتماعهم 28 المنعقد بتاريخ 15 أكتوبر 2016 في كيغالي روندا تضمن وضع جدول زمني للتخلص التدريجي من المواد الضارة للأوزون وتجميد تداولها نهائيا والتخلص منها نهائيا بحلول عام 2030 بالنسبة للدول المتقدمة وعام 2040 بالنسبة للدول النامية (دون اسم،2023).

فيما يتعلق بالصعوبات التي تواجه التنفيذ والتقيد الكامل تكمن في ان التخلص النهائي والكلي من هذه المواد ليس بالأمر السهل لأنه يستغرق الكثير من الوقت وبذل مزيد من المجهودات واتخاذ الإجراءات والتدابير والبحث عن بدائل لهذه المواد، صعوبة الحفاظ على النجاح المحقق للاتفاقية والبروتوكول خاصة من جانب موافقة الدول واتخاذها إجراءات التخلص من هذه المواد الضارة، المتاجرة غير المشروعة والغير قانونية لهذه المواد في المجالات غير الخاضعة للرقابة.

خاتمة

يعد موضوع حماية الأوزون من اثار الاضرار البيئية موضوع غاية في الأهمية وموضوع حديث متجدد يطرح على الساحة الدولية بشكل متكرر نتيجة عدم التحكم التام في الموضوع وعدم معالجة الظاهرة بشكل نهائي بل عرفت تفاقم خلال الفترة الأخيرة ترجم ذلك في عدة ظواهر مثل تغير المناخ والانقلابات الجوية وبداية انهيار القطب الجنوبي وما ينجم عنه.

نتيجة دراستنا لهذا الموضوع تم ادراج جملة من النتائج المتوصل اليها تكمن في:

- تؤدي انبعاثات المواد المستعملة لأغراض الإنتاج الصناعي المستنفذة للأوزون الى اضعاف الجزء الأعلى من الغلاف الجوي مما يتسبب في زيادة الاشعة فوق البنفسجية مما يؤدي لرفع معدلات الإصابة بسرطان الجلد وجهاز المناعة.

– تأثير الاستعمالات السلبية لهذه المواد على الأنظمة الايكولوجية من خلال التأثير السلبي على النباتات والقطاع الزراعي لتنتج المحاصيل الزراعية الملوثة لتخلق بذلك ازمة غذاء عالمية.

– فرض كل من اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال العديد من الالتزامات المفروضة على الدول الأعضاء المصادقة عليها قصد التخفيف من استخدام المواد المتلفة لطبقة الأوزون واستبدالها بمواد أخرى اقل خطورة هي خطوات تساهم بشكل اكيد في استقرار الأوزون وعدم تفاقم الاضرار السلبية التي لحقت به.

– ان إجراءات معالجة التلوث البيئي والانبعاثات الضارة على الأوزون المتمثلة خاصة في اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال ساهمت بفعالية في الحد من تفاقم طبقة الأوزون تعد انجح اتفاق بيئي دولي لكنها من جهة أخرى لم تتمكن من تحقيق جميع أهدافها في الوقت الحالي.

بناء عليه نقترح التوصيات التالية:

– ضرورة التعاون الشامل الواسع النطاق على الصعيد الدولي والتسخير الكبير للموارد المؤسسية والبشرية والمادية والتكنولوجية للتقيد الفعلي بما ورد في اتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال.

– تفعيل نظام الرقابة خاصة ما تعلق بالاتجار غير المشروع بالمواد المستنفذة للأوزون.

– ضمان استمرارية جهود البحث والتقييم لإدراج بدائل عن المواد الكيميائية المستنفذة للأوزون بمواد صديقة للبيئة ولها فعالية تلبي احتياجات الانسان لا تخلف مخاطر طويلة الأمد.

– عقد اجتماعات دورية دولية للنظر في المشاكل التي تواجه الدول الأطراف وتقديم المساعدات الكفيلة بحلها وتعزيز التعاون في إطار الشراكات المبرمة سواء ثنائية او دولية.

قائمة المراجع:

المواثيق الدولية

1. اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون لعام 1985.

2. برتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون لعام 1987.

3. وثيقة امية ، الصندوق الاستئماني العام لتمويل الأنشطة الخاصة بالبحوث وعمليات الرد المنهجية ذات الصلة باتفاقية فيينا، مونتريال، برنامج الأمم المتحدة، 24 نوفمبر 2017.

الكتب

1. أبو العطا، رياض صالح. (2008). دور القانون الدولي في مجال حماية البيئة. ط2. دار النهضة العربية. القاهرة.

2. أبو رية، سوزان احمد. (1999). الانسان والبيئة والمجتمع. دار المعرفة الجامعية. مصر.

3. اشتينر، اشيم. (2006). دليل اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون 1985.ط07. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. مكتب الأمم المتحدة، كينيا.

4. حاجم الهيتي، سهير إبراهيم. (2014). الاليات القانونية الدولية لحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة. منشورات الحلبي الحقوقية. لبنان.

5. حجاب، عبد الله. (2016). السياسة البيئية العالمية بين الواقع والمأمول. ط1. مكتبة الوفاء القانونية. الإسكندرية.

6. حجاب، محمد منير. (1999). الثلوث وحماية البيئة: قضايا البيئة من منظور إسلامي. دار الفجر للنشر والتوزيع. مصر.

7. ذياب الحفيظ، عماد محمد. (2011). البيئة: حمايتها تلوثها مخاطرها. ط1. دار الصفاء للنشر والتوزيع. الأردن.
8. سعيد البلوشي، عمر بن عبد الله. (2007). مشروعية أسلحة الدمار الشامل وفقا لقواعد القانون الدولي. ط1. منشورات الحلبي الحقوقية. لبنان.
9. طراف، عامر محمود. (1998). اخطار البيئة والنظام الدولي. المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع. بيروت.
10. عبد النبي، السيد عبد الفتاح. (1992). الاعلام وجرائم البيئة الريفية: دراسة في الاعلام البيئي. العربي للنشر والتوزيع. القاهرة.
11. عفيفي، السيد عبد الفتاح. (1996). بحوث في علم الاجتماع المعاصر. دار الفكر العربي. القاهرة.
12. قاسم، خالد مصطفى. (2007). إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة. الدار الجامعية، الإسكندرية.
13. قريد، سمير. (2013). حماية البيئة ومكافحة التلوث ونشر الثقافة البيئية. ط1. دار الحامد للنشر والتوزيع. الأردن.
14. مجموعة باحثين. (2013). التقرير السنوي 2011-2012: المستقبل المستدام الذي نريد. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. الأمم المتحدة. نيويورك.
15. وايس، اديت براون. (2009). اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون وبروتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفذة. مكتبة القانون الدولي، الأمم المتحدة، نيويورك.

المقالات العلمية

1. زيد المال صافية، عن وضع الاتفاقيات الدولية البيئية حيز التنفيذ، المجلة الجزائرية للعلوم القانونية والسياسية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة الجزائر1، المجلد 57، العدد 02 سنة 2020.
2. سليني محمد الصغير والعطراوي كمال، الجهود الدولية والوطنية للحد من ظاهرة تآكل طبقة الأوزون، المجلة الاكاديمية للبحث القانوني، كلية الحقوق والعلوم السياسية، بجاية، المجلد 11، العدد 01 سنة 2020.
3. عثامنة غنية، الحماية الدولية لطبقة الأوزون، حوليات جامعة الجزائر1، جامعة الجزائر 1 يوسف بن خدة، المجلد 36، العدد 04 سنة 2022.
4. مجموعة مؤلفين." حولية نزع السلاح". نيويورك. المجلد الثامن، العدد 03.

الاطروحات والمذكرات

رحموني، محمد. (2019-2020). " الحماية القانونية الدولية للمناخ بين النص والتطبيق"، أطروحة دكتوراه علوم. كلية الحقوق، جامعة الجيلالي اليابس سيدي بلعباس، الجزائر.

المواقع الالكترونية

1. الصغير محمد الغربي، كيف جنب بروتوكول حماية طبقة الأوزون الأرض من سيناريو كارثي للاحترار العالمي، موقع الجزيرة الاخباري،15 فيفري 2023، http/www.aljazeera.net/science
2. مقال بعنوان تعافي طبقة الأوزون يسير على الطريق الصحيح، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 09 جانفي 2023، http/www.public.wmo/ar/media
3. مقال بعنوان اليوم الدولي لحفظ طبقة الأوزون، موقع منظمة الأمم المتحدة، 11اوت 2023، الرابط http/www.un.org/observances/ozone-day