مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية ISSN: 2335-1039
المجلد: 09 العدد: 02 السنة 2020 ص 109 - 134

تاريخ الإرسال: 2019/04/24 تاريخ القبول:2019/06/11

التوجه نحو تقنية المعلومات الخضراء

The trend towards a Green IT

ط/د. أحمد خيدل E/D. Ahmed Khidel
khide11med@gmail.com
أ.د زهيرة كيسي Pr. Zahira KISSI
zahkis@gmail.com
المركز الجامعي لتامنغست Tamanrasset University Center

الملخص:

أصبحت تقنية المعلومات اليوم ضرورية للإنسان في مختلف جوانب الحياة، مما أدى إلى ارتفاع متزايد لكمية الأجهزة الالكترونية المستعملة في هذه التقنية، وكذلك ضرورة وجود بنية تحتية ضخمة تغطي جميع حاجيات سكان العالم المتزايدة من نقل للمعلومات وحفظها.

لكن هذه الزيادات المتسارعة والمطردة جعل المهتمين بالبيئة يتساءلون عن احتمالية أن يكون لتقنية المعلومات تأثير على البيئة وعلى الموارد الطبيعية، ولقد خلصوا من خلال دراساتهم المعمقة لهذه الفرضية أنه بالفعل توجد آثار سلبية لتقنية المعلومات على البيئة الطبيعية، ولذا أطلقوا انذارا لجميع الحكومات إلى ضرورة التوجه إلى تقنية المعلومات الخضراء.

من أجل ذلك، يناقش هذا المقال بعض الحلول القانونية التي اعتمدتها الدول بشأن تبني تقنية معلومات صديقة للبيئة (تقنية المعلومات الخضراء)، سواء على الصعيد الدولي من خلال الاتفاقيات الدولية، أو على الصعيد الوطني من خلال التشريعات الوطنية.

الكلمات المفتاحية: تقنية المعلومات الخضراء، النفايات الإلكترونية، البيئة الطبيعية، الاحتباس الحراري، المواد السامة، الجهود الدولية، التشريعات الوطنية.

Abstract

The human life, today, is dependent upon the Information Technology (IT), that result an increasing number of electronic devices used in this technology, as well as the need for a huge

المنارة للاستشارات

infrastructure to cover all the needs of the world's growing population of information transfer and preservation.
However, these rapid and steady increases have made environmentalists examine the potential for IT to have an impact on the environment and on natural resources. They have concluded through their in-depth studies of this hypothesis that there are negative impacts of IT on the natural environment, and therefore called on all governments to embrace a Green Information Technology.
For this purpose, this article discusses some of the legal solutions approved by states to adopt Green IT, both international level through international conventions and at national level through national legislations.
Key Words: Green IT; E-Waste; Natural environment; Global warming; Poisonous; International efforts; National legeslation.

مقدمة:

عرفت الحياة البشرية في هذا العصر تطورا تكنولوجيا مدهشا، نتج عنه ظهور تقنية المعلومات التي تشير إلى كل من تكنولوجيا الكمبيوتر والاتصالات وأساسهما المشترك المتمثل في التكنولوجيا الإلكترونية الدقيقة وكل تكنولوجيا البرمجيات التي من شأنها جمع المعلومات ومعالجتها و تخزينها ونشرها.

وتتضمن تقنية المعلومات أنظمة تعتمد بشكل أساسي على أجهزة الكمبيوتر وتقنيات الاتصال. وتشمل برامج مثل قواعد البيانات وبرامج تحرير الصور وما إلى ذلك، وأنظمة الاتصالات مثل الإنترنت والبريد الإلكتروني ومؤتمرات الفيديو وغيرها

لقد تغلغلت هذه التقنية في جميع مجالات الحياة الإنسانية، سواء على مستوى الفرد أو على مستوى الجماعة، فأصبح معظم الأفراد يمتلكون جهاز كمبيوتر خاص وهاتفا ذكيا خاصا و غيرها من الأجهزة الالكترونية، والتي ساهمت في تبادل كما من المعلومات هائلا خاصة مع استعمال الشبكة العنكبيوتية "الانترنت". بل إن الإحصائيات تشير إلى وجود أكثر من 2 مليار جهاز كمبيوتر في جميع أنحاء العالم و 48 مليار صفحة ويب مفهرسة من قبل حوالي 900000 خادم، وتتوقع أن يبلغ عدد الأجهزة المتصلة بالانترنت 50 مليار بحلول عام 2020.

المنارة للاستشارات

إن انتشار تقنية المعلومات الواسع وما يستتبع ذلك من ارتفاع متزايد لكمية الأجهزة الالكترونية ذات الصلة، وكذلك ضرورة وجود بنية تحتية ضخمة تغطي جميع حاجيات سكان العالم المتزايدة من نقل للمعلومات وحفظها، جعل المهتمين بالبيئة يتساءلون عن احتمالية أن يكون لتقنية المعلومات تأثير على البيئة وعلى الموارد الطبيعية، ولقد خلصوا من خلال دراساتهم المعمقة لهذه الفرضية أنه بالفعل توجد آثار سلبية لتقنية المعلومات على البيئة الطبيعية، ولذا أطلقوا انذارا لجميع الحكومات إلى ضرورة التوجه إلى تقنية المعلومات الخضراء.

ومن خلال هذه المداخلة سنجيب عن تساؤلين رئيسين هما:

ما هو المقصود بتقنية المعلومات الخضراء؟ وما هي الآليات القانونية المتخذة لدعم التوجه إلى التقنية الخضراء؟

وذلك من خلال مبحثين، الأول تحت عنوان مفهوم تقنية المعلومات الخضراء ويتضمن مطلبين يختص أولهما في تتبع التعريفات التي أطلقت على تقنية المعلومات الخضراء، وثانيهما في بيان الاثار البيئية لهذه التقنية، أما المبحث الثاني فيتناول الآليات القانونية المنتهجة من طرف الحكومات أو الدول لدعم التوجه إلى تقنية المعلومات الخضراء، ويتضمن هو الآخر مطلبين يخصصان على التوالي لبيان الآليات القانونية على المستوى الدولي ثم على المستوى الوطني، ونختم في الأخير بخاتمة نضمنها أهم النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: مفهوم تقنية المعلومات الخضراء

بعد أن قام المهتمون بالبيئة بدراسة الآثار السلبية لانتشار تقنية المعلومات، دعوا مختلف الفاعلين إلى ضرورة تبني سياسة تقنية المعلومات الخضراء، فمن أجل الوقوف على مفهوم هذه التقنية يتعين التطرق لتعريفها أولا، ثم إلى الآثار البيئية السلبية لتقنية المعلومات التي وقف عليها الدارسون ثانيا.

المطلب الأول: تعريف تقنية المعلومات الخضراء

تعددت تعريفات تقنية المعلومات الخضراء كما تعددت المصطلحات التي تفيد نفس المعنى، حيث يطلق عليها أيضا تقنية المعلومات المستدامة أو الحوسبة الخضراء أو

المنارة للاستشارات

تكنولوجيا المعلومات والاتصال الصديقة للبيئة، أما فيما يخص الاختلاف في تعريفها فيرجع أساسا إلى اختلاف في مفهوم كلمة " خضراء" بحسب الاهتمام الشخصي لكل مختص[1].

هذا، ولقد جمعت إحدى الدراسات 16 تعريفا لمصطلح تقنية المعلومات الخضراء، نتناول بعضا منها ونحيل من أجل تفاصيل أكثر إلى نفس الدراسة، والتي جاءت مقابل كل تعريف باسم المختص الذي أطلقه والمصطلح الذي اعتمده.

يقصد بتقنية المعلومات الخضراء التطبيق المنهجي للممارسات التي تمكن من تقليل التأثير البيئي لتقنية المعلومات، وتحسين الكفاءة والعمل على تخفيض الانبعاثات على مستوى الشركة بالاعتماد على الابتكارات التكنولوجية[2].

أو هي ممارسة تصميم وتصنيع واستخدام وتخلص لكل من أجهزة الكمبيوتر والخوادم والأنظمة الفرعية المرتبطة بها بكفاءة وفعالية مع الحد الأدنى أو بدون تأثير على البيئة، مع التركيز القوي على تحسين كفاءة الطاقة واستخدام المعدات من خلال خطوات مثل تصميم رقائق الطاقة الفعالة، والمحاكاة الافتراضية، والحد من استهلاك الطاقة في مركز البيانات، واستخدام الطاقة المتجددة لتشغيل مراكز البيانات، والحد من النفايات الإلكترونية. بينما يقصد بتقنية المعلومات من أجل اللون الأخضر أو من أجل الاستدامة هي استخدام نظم المعلومات لتعزيز الاستدامة في جميع مجالات الاقتصاد، مع التركيز على تكنولوجيا المعلومات كحل[3].

في حين آخر نجد تعريفات أخرى تميز بين أنظمة المعلومات الخضراء وتقنية المعلومات الخضراء جاعلة لكل واحدة منها غاية أو هدفا مختلفا عن الآخر.

حيث أن أنظمة المعلومات الخضراء تشير إلى استخدام النظم المعلوماتية لتحقيق الأهداف البيئية، بينما تركز تقنية المعلومات الخضراء على تقليل التأثيرات البيئية لإنتاج تكنولوجيا المعلومات واستخدامها. وبمعنى آخر تركز تقنية المعلومات الخضراء بشكل رئيسي على كفاءة استخدام الطاقة واستخدام المعدات أو الأجهزة، في حين تشير أنظمة المعلومات الخضراء إلى تصميم وتنفيذ النظم المعلوماتية التي تساهم في عمليات الإستدامة[4].

المنارة للاستشارات

كما تعرف تقنية المعلومات الخضراء بأنها جهود استبعاد المواد السامة الكثيرة في أجهزة الحاسوب، والتعامل مع مشكلة النفايات الالكترونية الكبيرة، واستهلاك الأجهزة الرقمية للطاقة[5]. أو بأنها تعبير عن الاهتمام الدولي بالوعي البيئي والذي يتحقق نتيجة لمشاركة السحابة لموارد الحوسبة بين عدد من المستخدمين مما يقلل من استهلاك الكثير من الطاقة وبالتالي الحد من تلوث البيئة وانبعاثات الغازات المتسببة في الاحتباس الحراري[6].

إن الملاحظ من التعريفين الأخيرين أنهما تطرقا إلى بيان التأثيرات التي يحدثها الانتشار الواسع لتقنية المعلومات على البيئة الطبيعية وهي أساسا مشكلة الطاقة التي تستهلكها الأجهزة الالكترونية في مرحلة استعمالها، ومشكلة النفايات الالكترونية التي تظهر في مرحلة نهاية حياة هذه الأجهزة، ولذا سنتطرق بتفصيل أكثر لهذه الآثار في المطلب الموالي، وعليه فإن مفهوم تقنية المعلومات الخضراء المأخوذ به في هذه المداخلة يتمثل في اعتبارها السبل التي من شأنها التقليل من الآثار السلبية لتقنية المعلومات على البيئة الطبيعية.

المطلب الثاني: الآثار السلبية لتقنية المعلومات على البيئة

إن الاستعمال الواسع جدا للأجهزة الالكترونية ذات الصلة بتقنية المعلومات يجعلها تستخدم كميات هائلة من الطاقة، هذه الطاقة التي هي في معظمها ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري، الذي يستنزف الموارد غير المتجددة للأرض، ويطلق أيضا ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، ولذا يصل مجموع استهلاك الحواسيب في أنحاء العالم كله إلى 250 مليار دولار مما ينفق على الطاقة[7].

وفي تقرير مثير رعاه التحالف الوطني الامريكي للتنقيب عن الكهرباء النظيفة التابع للرابطة الوطنية للتعدين، وتم نشره في أوت 2013 ، قال مارك ميلز (الرئيس التنفيذي لشركة Digital Power): « فاستنادًا إلى انتشار المعلومات على مستوى العالم، تستهلك تقنية المعلومات و الاتصال في العالم حوالي 1500 كيلوواط من الكهرباء في السنة أي ما يعادل انتاج كل من اليابان وألمانيا من الكهرباء، ويقترب الرقم الآن من 10٪ من

المنارة للاستشارات

توليد الكهرباء في العالم، وهو أكثر من 50 ٪ من الطاقة المستهلكة من الطيران العالمي.»[8].

إن الطلب المتزايد باستمرار على المعلومات كسلعة تحكم حياتنا جنبًا إلى جنب مع مفهوم "عدم الإغلاق أبدًا" و "الاتصال عند الطلب" يقودنا الى النظر في تخزين هذه البيانات وبالتالي النظر إلى مراكز البيانات، التي تضاعف استهلاكها للطاقة على مدى السنوات الأربع بين عامي 2007 و 2011؛ وحيث بلغت الزيادة ما نسبته 63 ٪ سنة 2012[9]. بينما تقدر نسبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون الذي تتسبب فيه تقنية المعلومات 2٪ من الانبعاثات العالمية[10].

وفي إحصائيات أخرى تخص فرنسا، تستهلك تقنية المعلومات والاتصال نسبة 14٪ من استهلاك الكهرباء، وهو ما يقارب استهلاك سبعة مفاعلات نووية، بينما تولد 5٪ من انبعاثات الغازات المسببة في الاحتباس الحراري في فرنسا[11].

بيد أن الأمر لا يتوقف على استهلاك الطاقة والتي تتسبب في استنزاف موارد الأرض غير المتجددة من الوقود الأحفوري، والذي بدوره يتسبب في انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري وفي أضرار كبيرة جدا عند استخراجه أو تصنيعه، بل يتعداه إلى استنزاف موارد طبيعية أخرى.

حيث أن قطاع تقنية المعلومات والاتصال يمثل 30٪ من الطلب العالمي على خام الفضة، و 12٪ من الذهب و30٪ من النحاس، وما يصل إلى 80٪ من الروثنيوم أو الانديوم، مما أدى بالفعل إلى حدوث انقطاع في التموين ولو أنه كان مؤقتا، كما أن بعض الخامات، مثل الكولتان، يشار إليها بأصابع الاتهام أنها كانت مغذية للحروب في أفريقيا (جمهورية الكونغو الديمقراطية)[12].

بالإضافة إلى ذلك تحتوي الأجهزة الالكترونية الكثير من المواد السامة مثل الرصاص والزرنيخ، والديوكسين والانتيمون ومركبات البروميد وعنصر السيلينيوم وعنصر الكاديوم ومعدن الكروم والكوبالت والزئبق[13].

إن المشكل الأكبر للمواد الداخلة في تصنيع المنتجات الالكترونية يظهر لما تنتهي حياتها الافتراضية، والتي هي في تناقص مستمر كما هو محسوس للجميع، فتتحول إلى ما

المنارة للاستشارات

أصبح يصطلح عليه باسم النفايات الالكترونية، خاصة إذا تم التخلص منها بطريقة غير صحيحة حيث يمكن أن تكون مصادر رئيسية للسموم والمواد المسرطنة[14].

وفي هذا الصدد يقول جوزيف دي جانجي كبير المستشارين العلميين والتقنيين لدى الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة (IPEN) :

يتطلب انتاج الالكترونيات استخداما مكثفا للمواد الكيميائية...يسبب ذلك أضرارا إلى العاملين والمجتمعات، ويعرض المستهلكين لمواد كيميائية سامة أثناء الاستخدام...تستمر الأضرار ويتسع مداها عندما تصبح الالكترونيات عبارة عن نفايات، أو عندما تعطى مكوناتها السامة حياة جديدة ضمن منتجات معاد تدويرها[15].

وقد أظهرت إحدى الدراسات أن إهمال النفايات الالكترونية في التربة يفضي إلى احتمالية امتصاص جذور النباتات والأشجار للعناصر والجسيمات الشاردة، ومن ثم التأثير على بنيتها وأنسجتها، مما من شأنه أن يؤدي إلى الإضرار بالتنوع الإحيائي، ناهيك عن أن التأثير السلبي للجسيمات الشاردة له احتمالية كبيرة بإحداث خلل بدورة المياه في الطبيعة، بل والدورة المناخية بشكل عام[16].

في حين أشارت دراسة أخرى إلى ما يسمى " مأساة منطقة غوياو"، وهي منطقة من الصين كانت تعد من أنقى المناطق بيئيا، غير أنها ومنذ عام 1995 م أصبحت من أكبر مكبات النفايات الالكترونية في العالم، ونتيجة تعرض الأطفال والنساء العاملين في تفكيك هذه الأجهزة المتقادمة إلى أمراض كثيرة في مقدمتها السرطانات الصدرية والجلدية. بينما جاء في ورقة بحثية قدمت لمؤتمر بيئي أممي عقد في نيروبي أن الأبخرة السامة المتصاعدة من أكوام تجميع الأجهزة الالكترونية المتهالكة في ضواحي عاصمة ساحل العاج " أبيدجان" تسببت في أضرار بيئية جسيمة، وأصابت أكثر من 70 ألف شخص بأمراض مزمنة ومات المئات من جرائها[17].

ورغم أن انتاج العالم من المخلفات الالكترونية سنة 2016 قد بلغ 44.7 مليون طن متري وهو ما يعادل حوالي 4500 برج بحجم برج ايفيل، والذي يتوقع أن يبلغ 52.2 مليون طن متري بحلول 2021، إلا أنه تم توثيق فقط 8.9 مليون طن منها على أنها جمعت وأعيد تدويرها، أي ما يقابل 20% من مجموع المخلفات الالكترونية[18].

المنارة للاستشارات

لكن تبقى الاحصائيات المتاحة عاجزة عن تتبع كمية المخلفات الالكترونية أو الالكترونيات المستعملة التي تشحن من المناطق الأكثر ثراء إلى المناطق الأفقر في العالم، غير أن دراسة حالة واحدة عن نيجيريا أظهرت أن الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي كانت مصدر حوالي 77% من الأجهزة الكهربائية والالكترونية المستعملة التي استوردت من نيجيريا في الفترة 2016/2015[19].

غير أنه وللإنصاف تعد تقنية المعلومات جزء من الحل فيما يتعلق بتغير المناخ وحماية البيئة وذلك من خلال:

- خفض الانبعاثات في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذاته من خلال استعمال معدات وشبكات أكثر فعالية.
- خفض الانبعاثات وتحقيق كفاءة استخدام الطاقة في قطاعات أخرى، على سبيل المثال، الاستعاضة عن السفر وإحلال المواد الإلكترونية محل الأشياء المادية (الحد من استخدام المواد).
- مساعدة البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء في التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ باستعمال أنظمة تقوم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لرصد الأحوال الجوية والبيئية في العالم[20].

كما أن القيمة الاجمالية لجميع المواد الخام الموجودة في المخلفات الالكترونية تقدر بنحو 55 مليار أورو في سنة 2016، وهو ما يزيد عن الانتاج المحلي الإجمالي لغالبية بلدان العالم في نفس السنة، وبالتالي فهي توفر فرصة اقتصادية معتبرة إذا ما استغلت بالشكل الصحيح[21].

خلاصة لما تقدم تعد تقنية المعلومات ذات آثار ايجابية وسلبية للبيئة الطبيعية، وآثارها السلبية تظهر في جميع مراحل الحياة التي تمر بها الأجهزة المتعلقة بها، وبالتالي ومن أجل الحد من مخاطرها البيئية يتعين معالجة آثارها في كل مرحلة من هذه المراحل، ولما كان التشريع أحد الوسائل الضرورية لمجابهة المخاطر التي تهدد البيئة الطبيعية، فالسؤال المطروح هو كيف واجهت الدول أو الحكومات، من خلال ما تملكه من سلطة سن

المنارة للاستشارات

القوانين، المخاطر التي تشكلها تقنية المعلومات على البيئة الطبيعية؟ أو ما هي الآليات القانونية اتي انتهجتها لدعم التوجه إلى تقنية المعلومات الخضراء؟

المبحث الثاني: الآليات القانونية الداعمة لتقنية لمعلومات الخضراء

إن مواجهة المخاطر البيئية لتقنية المعلومات وبالتالي الدفع نحو تقنية المعلومات الخضراء يقتضي من الدول العمل على فرض قوانين وتشريعات على مستويين، الأول على المستوى الدولي نظرا لكون تقنية المعلومات في حد ذاتها تعد تقنية عابرة للحدود لاعتمادها، في الغالب، على مختلف شبكات الاتصال، وأيضا لكون الاقتصاد العالمي اليوم أصبح يحكم بمبدأ التجارة الحرة، وتمتع فيه الشركات المتعددة الجنسية بمركز متميز. أما المستوى الثاني فيتمثل في المستوى الداخلي أو الوطني، وهو حيث تبسط الدولة سيادتها على الأشخاص المقيمين على إقليمها، ويناط بها مسألة تنظيم سلوكهم وحماية مقدرات البلاد بما في ذلك حماية البيئة الطبيعية.

المطلب الأول: الآليات القانونية الدولية

في الواقع، ورغم اهتمام دول العالم بالآثار السلبية لتقنية المعلومات، إلا أنها لم تصل إلى وضع اتفاقية أو معاهدة تعالج هذه المسألة بالتحديد، بل تمت معالجة جوانبها ضمن أهداف أو مشاكل بيئية أخرى، حيث يمكن ربط بعض الجهود الدولية في مجال المحافظة على البيئة الطبيعية بالتوجه نحو تقنية معلومات خضراء، وإن كانت ليست هي المقصودة في الأساس، وسنتطرق فيما يلي لبعض هذه الجهود التي تصلح لأن تكون دافعا نحو تقنية المعلومات الخضراء.

تجدر الإشارة في المقام الأول أن معالجة مسألة الآثار السلبية لتقنية المعلومات تتم، في الغالب، وفق ثلاثة محاور، وذلك بالإعتماد على مراحل دورة حياة المنتج أو الخدمة، وهي مرحلة الانتاج وتشمل تصميم الأجهزة الالكترونية واستخراج الخامات التي تدخل ضمن مكونات هذه الأجهزة وصناعة المنتج أو الجهاز، ثم مرحلة الاستعمال أو الاستهلاك وتتضمن استهلاك الطاقة الكهربائية من الأجهزة والخوادم المقدمة لخدمة الانترنت وأيضا البنى التحتية الضرورية في تقنية المعلومات، وأخيرا مرحلة نهاية حياة

المنارة للاستشارات

المنتج ويتم النظر فيها إلى المخلفات أو النفايات الالكترونية وعملية تدويرها أو رسكلتها[22].

لقد اتخذ رؤساء الدول والحكومات والممثلين السامين المجتمعين في مقر الأمم المتحدة بنيويورك في الفترة من 25 إلى 27 سبتمبر 2015 قرارا تاريخيا، يتمثل في اعتماد خطة عمل من أجل تحقيق أهداف عالمية جديدة للتنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة (الاقتصادي والاجتماعي والبيئي)، وتمتد إلى غاية 2030، هذه الخطة التي لم يسبق لها مثيل من حيث النطاق والأهمية، حيث تحظى بقبول جميع البلدان وتسري على الجميع، مع مراعاة اختلاف الواقع المعيش في كل بلد واختلاف قدرات البلدان ومستويات تنميتها، ومع مراعاة السياسات والأولويات الوطنية، ترمي إلى تحقيق 17 هدفا أو غاية متكاملة وغير قابلة للتجزئة تحقق التوازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة[23].

من بين هذه الأهداف نجد الهدف رقم 12 المعنون بـ" ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة" يصلح لأن يكون توجيها نحو تقنية المعلومات الخضراء، خاصة في مرحلتي الانتاج والاستهلاك[24].

ودائما تحت إطار الهدف 12 المتعلق بالاستهلاك والإنتاج المستدامان، شجعت جمعية الأمم المتحدة للبيئة، المنعقدة بنيروبي في الفترة مابين 23-27 ماي 2016 ، الدول الأعضاء وأصحاب المصلحة ذوي الصلة إلى الانتقال نحو أنماط استهلاك وإنتاج مستدامين والتعاون في بعض المجالات، نذكر منها:

- تعزيز نُهُج دورة الحياة، بما في ذلك كفاءة استخدام الموارد وإدارتها بطريقة مستدامة، إضافة إلى نهج قائمة على تصميمات غير مولدة للنفايات ومفهوم الإعاداة الثلاثة (الخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير)، ونهج أخرى ذات الصلة.
- تشجيع إدماج الاستدامة في كل مرحلة من مراحل دورة السلع والخدمات.
- تحسين توفر المعلومات التي تمكن المستهلكين والمستثمرين والشركات والحكومات من اتخاذ قرارات مستنيرة[25].

المنارة للاستشارات

ومن ذلك نجد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ المعتمدة عام 1992 والتي صادقت عليها 197 دولة والهادفة إلى منع التدخل البشري "الخطير" في النظام المناخي.

حيث اتفق فيها على أن يقوم جميع الأطراف على الصعيدين الوطني والإقليمي بالعمل والتعاون على تطوير وتطبيق ونشر، بما في ذلك نقل التكنولوجيات والممارسات والعمليات التي تكبح أو تخفض أو تمنع الانبعاثات البشرية المصدر من غازات الدفيئة التي لا يحكمها بروتوكول مونتريال في جميع القطاعات ذات الصلة، بما في ذلك قطاعات الطاقة والنقل والصناعة والزراعة والحراجة وإدارة النفايات[26].

ويؤكد ذلك ما جاء في التقرير الذي أعد بدعم ورعاية مشتركة لكل من الاتحاد الدولي للاتصالات والمبادرة العالمية للاستدامة الالكترونية، حيث جاء فيه:

تدرك ضرورة تطوير منهجيات ملموسة ومشتركة إدراكا جيدا في إطار مكافحة تغير المناخ، بما في ذلك تحديد مقياس موحد لوصف استهلاك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للطاقة وتقديره بشكل موضوعي وشفاف في الحاضر والمستقبل على مدى دورات حياتها بالكامل[27].

في الواقع، لم تكن اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ كافية للتصدي للتغير المناخي، ولهذا دخلت الدول في عدة محادثات لمناقشة وضع التزامات أكثر تفصيلا، فكان بروتوكول كيوتو الذي اعتُمد في عام 1997 ودخل حيّز النفاذ في عام 2005، أول تطبيق عملي وملزم للاتفاقية رسميا، وفرض البروتوكول على 37 بلدا من البلدان المتقدمة خفض الانبعاثات بمعدل عام يبلغ 5٪ مقارنة بعام 1990 في الفترة الممتدة من عام 2008 إلى 2012، ثم تلاه عدة مؤتمرات وصولا إلى مؤتمر باريس سنة 2015 حيث اعتمد فيه على اتفاق باريس بشأن تغير المناخ، والذي استوفى كافة الشروط ليصبح معاهدة دولية تقدم قواعد قانونية ملزمة لجميع الدول الأطراف بمجرد دخولها حيز النفاذ[28].

ويهدف اتفاق باريس بشأن تغير المناخ حسب المادة الثانية منه إلى توطيد الاستجابة العالمية للتهديد الذي يشكله تغير المناخ بوسائل منها الابقاء على ارتفاع متوسط درجة

المنارة للاستشارات

الحرارة العالمية في حدود أقل بكثير من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الحقبة الصناعية ومواصلة الجهود الرامية إلى حصر ارتفاع درجة الحرارة في حد لا يتجاوز 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الحقبة الصناعية[29].

يجدر الذكر أن الولايات المتحدة الأمريكية والصين بعد أن كانتا من أشد المعارضين لبروتوكول كيوتو قررتا في النهاية التصديق على اتفاق باريس، وذلك في قمة مجموعة العشرين المنعقدة بمدينة هانغتشو الصينية في 2016/09/04، وجاء هذا القرار بعد طول انتظار وترقب من طرف الدول الأعضاء في الاتفاقية الإطارية، كونهما أكبر منشأين للغازات الدفيئة في العالم، حيث تقدر انبعاثات الصين سنويا بـ 20.9٪ من الانبعاثات العالمية بينما تقدر تلك المتعلة بالولايات المتحد الامريكية بـ 17.89٪، وهو ما كان ليشكل عائقا في تنفيذ الاتفاق[30].

غير أن الولايات المتحدة الأمريكية أعلنت في جويلية 2017 عن نيتها الانسحاب من اتفاق باريس، ومع ذلك، ستظل هذه الدولة طرفا في الاتفاق، على الأقل حتى تاريخ نوفمبر 2020 وهو أول تاريخ يمكنها فيه، من الناحية القانونية، الانسحاب من الاتفاق، ورغم ذلك فإن العمل في مسألة المناخ له تأثير إيجابي حقيقي، حيث من بين الإنجازات الملموسة هو تمكن ما لا يقل عن 57 بلدا من خفض انبعاثات الغازات الدفيئة إلى المستويات المطلوبة للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري[31].

أما في ما يخص المرحلة الأخيرة من دورة حياة المنتجات الالكترونية، خاصة ما يتعلق بإدارة النفايات الالكترونية، فيمكن العمل من خلال إطار قانوني تمثله اتفاقية بازل بشأن نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، وتعود الاتفاقية إلى عام 1989 عندما تم فتحها للتوقيعات ودخلت حيز التنفيذ في 5 ماي 1992، على الرغم من أن أصول اتفاقية بازل لا علاقة لها بالنفايات الإلكترونية، إلا أنه في السنوات الأخيرة، بفضل التجارة المتزايدة في إعادة تدوير المكونات الإلكترونية، أصبحت النفايات الإلكترونية مكون كبير في اتفاقية بازل[32].

كما أنشأ مؤتمر الأطراف السادس، المنعقد سنة 2002 بجينيف، برنامج شراكة مع قطاع الأعمال والصناعة، وفي إطار هذا البرنامج ، تم بنجاح إطلاق شراكتين بين القطاعين

المنارة للاستشارات

العام والخاص، بهدف وضع مبادئ توجيهية تقنية محددة لاستخدامها من قبل دوائر الصناعة والسلطات المختصة بإدارة الأجهزة الإلكترونية التي انتهى عمرها الافتراضي وإدارة النفايات الالكترونية، وبدء المشروعات الرائدة ذات الصلة على المستوى القطري، بما في ذلك في الشركات. وبين عامي 2003 و 2008 ، وضعت مبادرة شراكة الهواتف النقالة (MPPI) مبادئ توجيهية لكل مرحلة من مراحل إدارة الهواتف النقالة الهالكة، والتي يتم استخدامها في المرافق ذات الصلة. كما شهد عام 2008 بدء الشراكة من أجل العمل بشأن المعدات الحاسوبية (PACE) في الاجتماع التاسع لمؤتمر الأطراف، واستناداً إلى الخبرة المكتسبة من مبادرة شراكة الهواتف النقالة (MPPI)، تعمل الشراكة من أجل العمل بشأن المعدات الحاسوبية (PACE) على زيادة الإدارة السليمة بيئياً للمعدات الحاسوبية المستعملة والهالكة[33].

طبقا لاتفاقية بازل يلتزم الأطراف بالعمل على التقليل إلى أدنى حد من نقل النفايات الخطرة والنفايات الأخرى عبر الحدود، والعمل على أن يكون أي نقل عبر الحدود لهذه النفايات وفقا لإجراءات تحمي صحة الانسان والبيئة، والنقل عبر الحدود، حسب المادة الثانية الفقرة الثالثة من الاتفاقية، هو أي نقل لنفايات خطرة أو نفايات أخرى من منطقة خاضعة للولاية القضائية الوطنية لدولة إلى/أو عبر منطقة خاضعة للولاية القضائية الوطنية لدولة أخرى، أو إلى أو عبر منطقة غير خاضعة للولاية القضائية الوطنية لأي دولة، شريطة أن تشترك في النقل دولتان على الأقل[34].

علاوة على ذلك، يلتزم كل طرف في الاتفاقية أن يتخذ التدابير اللازمة من أجل ضمان خفض توليد النفايات الخطرة والنفايات الأخرى داخله إلى الحد الأدنى، ومن أجل ضمان خفض آثار التلوث على الصحة البشرية والبيئية إلى أدنى حد[35]، مع العلم أن الأطراف في الاتفاقية يعتبرون الاتجار غير المشروع بالنفايات الخطرة والنفايات الأخرى عملا إجراميا[36].

فضلا على ذلك، تتضمن اتفاقية بازل إجراء تفصيليا خاصا بالموافقة المُسبَقة عن علم مع اشتراطات صارمة تتعلّق بالنقل عبر الحدود للنفايات الخطرة والنفايات الأخرى .وتشكل الإجراءات صميم نظام التحكم في اتفاقية بازل وهي تستند إلى أربع مراحل أساسية هي

المنارة للاستشارات

الإخطار، الموافقة وإصدار وثيقة النقل، النقل عبر الحدود، والتأكيد بشأن التخلّص من النفايات[37].

رغم هذا، وما تضمنته اتفاقية بازل من أحكام إلا أنها تبقى حسب العديد من الدول والمنظمات غير الحكومية والمهتمين بالبيئة غير كافية للقضاء على مشكلة النفيات الخطرة، ذلك أن هذه الاتفاقية لا تحظر تصدير أو نقل هذه النفايات، باستثناء حظر النقل إلى القطب الجنوبي طبقا للمادة 04 فقرة 06 من الاتفاقية، وإنما تتطلب فقط نظاما خاصا يعتمد على الإشعار والموافقة[38].

كما أنه ورغم هذا الحظر بحسب اتفاقية بازل فيما يخص استيراد أو تصدير النفايات بين أطراف الاتفاقية وغير الأطراف فيها، إلا أن هناك استثناء لهذه القاعدة، حيث إذا كانت النفايات خاضعة لمعاهدة أخرى غير اتفاقية بازل ، فقد يحدث النقل للطرف أو غير الطرف، وهذا أمر له أهمية خاصة بالنسبة للولايات المتحدة التي لم تصادق على اتفاقية بازل، حيث لها عدد من الاتفاقات المماثلة التي تسمح بنقل النفايات الخطرة إلى دول أطراف في اتفاقية بازل، وهذا ما حدث فعلا مع الصين، حيث كانت إلى وقت قريب أكبر مستورد للنفايات الإلكترونية من الولايات المتحدة الأمريكية[39]، ولازالت اليابان ودول من أوروبا تواصل تصديرها غير الشرعي للنفايات الإلكترونية[40].

وبالحديث عن أوروبا، نجد الإتحاد الأوروبي يقود مبادرة إقليمية معتبرة تدفع باتجاه تقنية المعلومات الخضراء، من خلال سنه لعدة توجيهات وتنظيمات تشجع دول الإتحاد نحو هذا التوجه وذلك باستهداف أربع مجالات، نختصرها في التالي[41]:

- في مجال استهلاك الطاقة:

- التوجيه CE/32/2006 المتعلق بكفاءة الطاقة في الاستعمالات النهائية وخدمات الطاقة، ويهدف إلى جعل الاستعمال النهائي للطاقة أكثر اقتصادا وأكبر كفاءة، من خلال التأثير على سياسات الشراء العمومية، وتشجيع الدول على دعم المتعاملين الاقتصديين في مجال الطاقة والذين يعتمدون أساليب تحسن من كفاءة الطاقة.
- التنظيم CE/106/2008 الصادر في 2008/01/15 بشأن البرنامج الأوروبي للوسوم والمتعلق بكفاءة الطاقة في اللوازم المكتبية، ويهدف إلى حث الدول على

المنارة للاستشارات

أن تفرض معايير بيئية ضمن قوانينها الخاصة بالصفقات العمومية التي تستهدف توريد اللوازم المكتبية.

- في مجال النفايات الالكترونية:

- التوجيه CE/96/2002 المتعلق بالنفايات الالكترونية والكهربائية ويرمز إليه اختصارا بـ "DEEE" ويهدف إلى دعم تدوير الأجهزة الالكترونية والكهربائية، ويفرض على مصنعي وموردي هذه الأجهزة تحمل تكاليف جمع ومعالجة النفايات الالكترونية والكهربائية.
- التوجيه CE/62/94 المتعلق بتقنيات التغليف ويهدف إلى الحد من تبذير الموارد في عمليات التغليف، وهو يطبق في مجال أجهزة تقنية المعلومات أو في المجالات الأخرى.

- في مجال سمية مواد التصنيع:

- التوجيه CE/95/2002 المتعلق بإزالة المواد الخطرة ويرمز إليه بـ "RoHS" ويهدف إلى حظر أوضبط نسب بعض المواد الخطرة في الأجهزة الالكترونية والكهربائية، سواء كانت مصنعة داخل الإتحاد أو موردة إليه.

- في مجال التصميم:

- التوجيه CE/32/2005 والمتعلق بوضع إطار من أجل تحديد متطلبات التصميم الإيكولوجي (تصميم بيئي) للمنتجات التي تستخدم الطاقة، ويرمز لهذا التوجيه بـ "EuP".

بهذه التوجيهات والتنظيمات، وأيضا بمصادقته على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ واتفاقية بازل بشأن المواد الخطرة، يكون الإتحاد الأوروبي قد رسم السياسات العامة في مجال تقنية المعلومات الخضراء، والتي ينبغي على الدول الأطراف في الإتحاد أن تسير وفقها، وبالتالي لا يبقى على حكومات هذه الدول إلا أن تكيف قوانينها الداخلية وفق هذه السياسات، وهو ما سنقف على مثال عنه في المطلب الموالي.

المنارة للاستشارات

المطلب الثاني: الآليات القانونية الوطنية

إن التوجه نحو تقنية المعلومات الخضراء وإن كان يمثل، اليوم، أحد الاهتمامات الدولية، حيث تمت مناقشة هذه المسألة من زاوية مكافحة الآثار البيئية السلبية لتقنية المعلومات في عدة محافل دولية، وارتأت الدول أن يتم محاولة حلها في إطار بعض الاتفاقيات الدولية، كما رأينا سالفا، إلا أن فاعلية هذه الاتفاقيات يبقى في الواقع مرتبطا بفاعلية القوانين والتشريعات الوطنية، ذلك أن الاتفاقيات الدولية وعملا بمبدأ احترام السيادة الوطينة، عادة ما تطلب ضمن بنودها أن تتبنى الدول الأطراف قوانين وتشريعات وطنية تتوافق وأحكامها.

ففي هذا الإطار وعملا بتوجيهات الإتحاد الأوروبي سعت فرنسا كغيرها من دول المنضمة للإتحاد إلى سن مجموعة من القوانين التي من شأنها الحد من المخاطر التي تشكلها تقنية المعلومات على صحة الإنسان أو على سلامة البيئة الطبيعية.

من ذلك المرسوم رقم 988/2013 الصادر في 2013/12/06 والمتعلق بالحد من استعمال بعض المواد الخطرة في الأجهزة الكهربائية والالكترونية، والذي جاء تماشيا مع التوجيه UE/65/2011 الصادر في 2011/06/08 والمعدل للتوجيه CE/95/2002، ويتضمن هذا المرسوم طبقا للمادة 03 منه على مجموعة من الواجبات تخص كل من المصنعين ومندوبيهم التجاريين والموزعين والموردين، تلزمهم باتباع اجراءات تهدف إلى حظر بعض المواد الخطرة أو اعتماد نسب معين من بعض هذه المواد في الاجهزة الالكترونية والكهربائية، وذلك تحت طائلة عقوبات جزائية تتمثل في الغرامات المالية المتدرجة بحسب خطورة الفعل المحظور[42].

كذلك المرسوم الرئاسي رقم 829/2005 المؤرخ في 2005/07/22 والمتعلق بمكونات الأجهزة الكهربائية والالكترونية و بالقضاء على المخلفات الناتجة عنها، حيث منع من أن تحتوي الأجهزة الكهربائية والالكترونية (كأجهزة الإعلام الآلي والإتصال بحسب الملحق بالمرسوم) الموجهة للسوق على بعض المواد الخطرة التي عددها ومنها الرصاص والزئبق والكاديوم[43]، وأن تكون هذه الأجهزة مصممة ومصنعة بشكل يسهل عملية تفكيكها وتثمينها (استرجاعها)[44].

المنارة للاستشارات

ويستهدف هذا المرسوم، الذي يستقي أحكامه من التوجيه الأوروبي CE/96/2002 المعدل والمتمم، توسيع مسؤولية المنتجين عملا بمبدأ " المُلوِّث يدفع"، وذلك بجعل المنتِج أو المصنِّع يضمن تنظيم وتمويل عمليتي إزالة ومعالجة النفايات الالكترونية والكهربائية، ويمارس المنتجين هذه المسؤولية بالخيار بين طريقتين، إما عن طريق ندب الجماعات الإقليمية لعملية جمع النفايات أو االهيئات البيئية لعمليتي إزالتها ومعالجتها، وذلك في مقابل تعويضات مالية تدفع لهما، وإما عن طريق أن يضع كل منتج الترتيب الخاص به لجمع النفايات الالكترونية والكهربائية على أن يتم المصادقة على هذا الترتيب من طرف السلطات العمومية المختصة[45].

حيث تتمثل الهيئات البيئية في جمعيات لا تهدف للربح[46]، تتولى عملية تنظيم رفع وفرز وتدوير وإزالة الأجهزة الالكترونية والكهربائية المجمعة انتقائيا من طرف الجماعات الإقليمية أو الموزعين[47]، ذلك أن الموزعين ملزمين طبقا لقانون البيئة الفرنسي بقبول، وبدون مقابل مالي، أي جهاز مستعمل يرجعه الزبون بمناسبة شراءه لجهاز جديد من نفس النوع، ويسمى هذا الالتزام بـ "إعادة واحد مقابل واحد"، لكن إذا كان محل الموزع يفوق مساحة 200 م^2 فإن الموزع ملزم بالقبول المجاني لأي جهاز مستعمل بقياس أقل من 25 سم يعاد إليه من طرف الزبون[48].

لكن رغم هذه الواجبات المفروضة على المنتجين والموزعين، والمحمية بعقوبات جزائية تتمثل في الغرامة المتدرجة بحسب خطورة الفعل[49]، إلا أنه وبعد حوالي عشر سنوات من التطبيق، فإن أعلى نسبة تم تجميعها من النفايات الالكترونية والكهربائية بلغت 38% مما يكبح عملية التدوير الحقيقية لهذه النفايات[50]، وسبب ذلك يرجع خاصة لعدم احترام الموزعين، والذين يفترض أنهم يمثلون الهياكل الجوارية لتجميع النفايات، للالتزامات المفروضة عليهم قانونا[51].

في المقابل، فإن الدولة الجزائرية التي يعتبر التشريع الفرنسي أهم المصادر التاريخية لقوانينها، لم تتخذ في سبيل التوجه نحو تقنية المعلومات الخضراء تدابير خاصة، ذلك أنها لم تعالج مسألة الآثار البيئية السلبية لتقنية المعلومات سوى من خلال القوانين والتنظيمات التي تهدف لحماية البيئة عموما.

المنارة للاستشارات

ففي مجال إستهلاك الطاقة، نجد القانون رقم 09/99 المؤرخ في 29 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة[52]، ويهدف هذا القانون إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ[53]، وذلك عن طريق مجمل الإجراءات والنشاطات التطبيقية بغية ترشيد استخدام الطاقة وتطوير الطاقات المتجددة والحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة[54].

ويقصد بمفهوم الاستعمال الرشيد للطاقة وفق هذا القانون، الاستعمال الأحسن لاستهلاك الطاقة في مختلف مستويات الإنتاج وتحويل الطاقة والاستهلاك النهائي لها في قطاعات الصناعة والنقل والخدمات وكذا الاستهلاك العائلي[55]، أما الحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة فهو التقليص من انبعاثات الغازات المدفئة وغازات السيارات في المدن[56].

أما في ما يخص معالجة مشكلة النفايات الالكترونية، فيمكن الاعتماد على القوانين والمراسيم التنفيذية الصادرة بخصوص الحد من الآثار البيئية السلبية للنفايات بشكل عام، ونذكر منها مايلي:

أولا: القانون رقم 19/01 المؤرخ في 2001/12/12[57].

وهو القانون المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، والذي جاء استجابة لانضمام الجزائر بموجب المرسوم الرئاسي رقم 158/98 المؤرخ في 16 ماي 1998 إلى اتفاقية "بازل" بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ويرتكز متعلق هذا القانون على عدة مبادئ تتمثل في الوقاية والتقليص من انتاج وضرر النفايات من المصدر، تنظيم فرز النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها، تثمين النفايات بإعادة استعمالها أو رسكلتها أو بكل طريقة تمكن من الحصول باستعمال تلك النفايات على مواد قابلة لإعادة الاستعمال أو الحصول على الطاقة، المعالجة البيئية العقلانية للنفايات، وأخيرا، إعلام وتحسيس المواطنين بالأخطار الناجمة عن النفايات وآثارها على الصحة والبيئة، وكذا التدابير المتخذة للوقاية من هذه الأخطار والحد منها أو تعويضها[58].

ويصنف هذا القانون النفايات إلى نفايات خاصة بما فيها النفايات الخطرة الخاصة، نفايات منزلية وما شابهها، نفايات هامدة، أما بخصوص النفايات الالكترونية فهي مصنفة مع النفايات الكهربائية ضمن فئتين، فئة النفايات الخاصة الخطرة تحت رمز 18.1.20،

المنارة للاستشارات

وفئة النفايات الخاصة تحت رمز 19.1.20، وذلك طبقا للمرسوم التنفيذي رقم 104/06 المؤرخ في 2006/02/28 والذي يحدد قائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة[59]، وعبر المشرع في الملحق الثالث لهذا المرسوم على مقاييس خطورة النفايات الالكترونية والكهربائية الموضوعة تحت رمز 18.1.20 بأنها سامة وسامة بالنسبة للتكاثر وخطرة على البيئة.

حيث تتمثل النفايات الخاصة في كل النفايات الناتجة عن النشاطات الصناعية والزراعية والعلاجية والخدمات وكل النشاطات الأخرى، والتي بفعل طبيعتها ومكونات المواد التي تحتويها لا يمكن جمعها ونقلها ومعالجتها بنفس الشروط مع النفايات المنزلية وما شابهها ومع النفايات الهامدة، أما النفايات الخاصة الخطرة فهي كل النفايات الخاصة التي بفعل مكوناتها وخاصية المواد السامة التي تحتويها يحتمل أن تضر بالصحة العمومية و/أو بالبيئة[60].

ثانيا: القانون رقم 10/03 المؤرخ في 2003/07/19[61].

وهو القانون المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، ويهدف بالخصوص إلى تحديد المبادئ الأساسية وقواعد تسيير البيئة، والوقاية من كل أشكال التلوث والأضرار الملحقة بالبيئة، وترقية الاستعمال الايكولوجي العقلاني للموارد الطبيعية المتوفرة وكذلك استعمال التكنولوجيات الأكثر نقاء، وتدعيم الاعلام والتحسيس ومشاركة الجمهور ومختلف المتدخلين في تدابير حماية البيئة[62].

ويرتكز هذا القانون على عدة مبادئ عددتها المادة 03 منه، ومن بينها مبدأ الملوث الدافع والذي بموجبه يتحمل كل شخص يتسبب نشاطه أو يمكن أن يتسبب في إلحاق الضرر بالبيئة، نفقات كل تدابير الوقاية من التلوث والتقليص منه وإعادة الأماكن وبيئتها إلى حالتهما الأصلية، بيد أن المشرع لم يتطرق في هذا القانون لكيفية تطبيق هذا المبدأ رغم ما له من أهمية.

المنارة للاستشارات

خاتمة

إن التوجه نحو تقنية المعلومات الخضراء أصبح ضرورة ملحة للدول خاصة تلك المتقدمة منها، وهذا نظرا لما أصبحت تشكله هذه التقنية من خطر على البيئة وعلى الإنسان على حد سواء، وعليه عمدت عدة دول لتبني آليات قانونية تسمح بمواجهة هذه المشكلة، وذلك على المستوى الدولي أو المحلي.

ومع هذا لم تبلغ هذه الدول الغاية في الدفع نحو تقنية المعلومات الخضراء، وإن كانت قطعت شوطا في ذلك، وترجع أهم أسباب الإخفاق إلى ضعف الإرادة السياسية لبعض الدول، إذ أن بعض الدول تقوض المجهودات الدولية الرامية لمعالجة هذه المسألة لما لا تكون طرفا في الاتفاقيات الدولية ذات الصلة أو أنها لا تحترم التزاماتها رغم أنها طرف في هذه الاتفاقيات.

كذلك تظهر الإرادة السياسية الضعيفة للدولة حين لا تعتمد على الأطر القانونية الكفيلة بتحقيق التزاماتها الدولية عندما يحال لها أمر ضبط تشريعاتها بما يتوافق وأحكام معاهدة ما هي طرف فيها، أو أنها تعتمد بالفعل قوانين وأنظمة إلا أنها تمتاز بالشمولية وعدم الكفاءة.

ففي الجزائر مثلا، لم نقف على أي إشارة تبين اهتمام الدولة الجزائرية بمسألة الدفع نحو تقنية المعلومات الخضراء، وحتى اعترافها بأن النفايات الالكترونية تمثل خطرا على الصحة والبيئة بقي بدون آليات واضحة لمعالجة هذه النفايات، رغم القيمة الاقتصادية التي يمكن أن تعود بها على الدولة في حالة معالجتها بطريقة تقنية سليمة.

أخيرا نلتمس من الدولة الجزائرية أن تلتفت إلى ضرورة تبني سياسات حقيقية تدفع بالمواطن أو المنتج أو الموزع أو مؤسسات الدولة إلى التوجه نحو تقنية المعلومات الخضراء، خاصة من خلال تحسيس وتوعية المواطنين والعمل على نشر المعلومة البيئية التي تهمهم، وتفعيل أكبر لدور المجتمع المدني فيما يخص القضايا البيئية، وتبني سياسة الشراء العمومي الصديق للبيئة، وكذا العمل على تقنين القانون البيئي ليسهل على جميع المخاطبين به الإطلاع على أحكامه.

المنارة للاستشارات

الهوامش والمراجع المعتمدة

(1) Toby J.V and Anthony T.V and Robert E, Green IT : Reduce Your Information System's Environmental Impact While Adding to the Bottom Line, The McGraw-Hill Companies, London, 2008, P03.
(2) Deng Q and Ji S, *"Organizational Green IT Adoption: Concept and Evidence"*, Sustainability, 7, 2015, P16739.
(3) Ibid, P16738.
(4) Ibid, P16738.
(5) توماس فيرنون ريد، الحياة الرقمية: الثقافة والسلطة والتغير الاجتماعي في عصر الإنترنت، ترجمة نشوى ماهر كرم الله، ط1، العبيكان للنشر، الرياض، 2017، ص355.
(6) نجلاء أحمد يس، الحوسبة السحابية للمكتبات: حلول وتطبيقات، ط1، دار العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، 2014، ص32.
(7) سلسلة الحياة الخضراء، المنتجات المعمرة، ترجمة محمد عبد الكريم قعدان، العبيكان للنشر،الرياض، ص41.
(8) Dastbaz M and Pattinson C and Akhgar B, 2015, Green Information Technology: A Sustainable Approach, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA, P07.
(9) Ibid, P14.
(10) Hayri Acar, *"Software devlopement methodology in a Green IT environment"*, thèse de doctorat specialité Informatique, Université Claude Bernard Lyon 1, 2017, P15.
(11) Flipo F et Deltour F et Dobré M, *"Les technologies de l'information à l'épreuve du développement durable"*, Natures Sciences Sociétés, n° 24, 2016, PP37-39.
(12) Ibid, P39.
(13) عُذاب طاهر الكيناني، كيمياء المواد الخطرة، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2016، ص18. وللاطلاع أكثر على مخاطر كثير من هذه المواد خاصة على صحة الانسان واستخداماتها الصناعية وطريقة تسربها في الطبيعة والنسب

المنارة للاستشارات

المقبول تواجدها بها طبقا لهيئة حماية البيئة الامريكية انظر: محمد سعيد صالح الزميتي، المواد الخطرة في حياتنا، ج1، ط1، المكتبة الاكاديمية، القاهرة، 2003.

(14) Toby J.V and Anthony T.V and Robert E, Op.Cit, P06.

(15) الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة (IPEN)، نشرة إخبارية، كانون الثاني/يناير–تموز/يوليو 2018، اطلع عليه من خلال الرابط:
https://ipen.org/sites/default/files/documents/IPEN_Newsletter_Jan-July%202018_Arabic.pdf بتاريخ 2018/12/25.

(16) حسني عبد المعز عبد الحافظ، "النفايات الإلكترونية والتداعيات البيئية"، مجلة الأمن والحياة لجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، العدد 407، مارس 2016، ص43.

(17) نفس المرجع، ص44.

(18) بالدي س.ب وغراي ف وكوهر ر وستيغمان ب، "رصد المخلفات الالكترونية في العالم 2017"، تقرير أعد بدعم ورعاية مشتركة لكل من : جامعة الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للاتصالات والرابطة الدولية للمخلفات الصلبة، بون/جنيف/فيينا، ص ص 4–5. اطلع عليه من خلال الرابط:
https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/GEM_2017-A.pdf بتاريخ 2018/12/25.

(19) نفس المرجع، ص07.

(20) كيث ديكرسون وآخرون،"استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصال لمعالجة مسألة تغير المناخ"، تقرير أعد بدعم ورعاية مشتركة لكل من: الاتحاد الدولي للاتصالات والمبادرة العالمية للاستدامة الالكترونية، فبراير 2011، ص02. اطلع عليه من خلال الرابط:
https://www.itu.int/dms_pub/itu.../T0b1100000A3301PDFA.pdf بتاريخ 2018/12/25.

(21) بالدي س.ب وغراي ف وكوهر ر وستيغمان ب، مرجع سابق، ص07.

المنارة للاستشارات

(22) Catto Lionel, Eco-TIC: *"La réduction des impacts environnementaux des technologie de l'information par le droit"*, Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales en vue de l'obtention du grade LL.M, Faculté de droit, Université Montréal, Aout 2016, PP10-11.

(23) القرار 1/70 المعنون بـ: "تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة 2030"، الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2015، رقم الوثيقة A/RES/70/1، ص03.

(24) نفس المرجع، ص ص30–31.

(25) القرار 8/2 المعنون بـ: "الاستهلاك والإنتاج المستدامان"، جمعية الأمم المتحدة للبيئة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2016، رقم الوثيقة UNEP/EA.2/Res.8، ص03.

(26) اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ المعتمدة بتاريخ 1992/05/09، مؤتمر ريوديجانيرو. اطلع عليه بتاريخ 2018/12/26 من خلال الرابط: https://unfccc.int/sites/default/files/convarabic.pdf

(27) كيث ديكرسون وآخرون، مرجع سابق، ص12.

(28) موج فهد علي،"قواعد القانون الدولي لحماية البيئة في ضوء اتفاقية باريس للمناخ 2015 (دراسة تحليلية)"، رسالة ماجستير في القانون العام، قسم القانون العام، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، 2017، ص42 ومايليها.

(29) الأمم المتحدة، اتفاق باريس بشأن تغير المناخ المعتمدة بتاريخ 2015/12/12، مؤتمر باريس. اطلع عليه بتاريخ 2018/12/26 من خلال الرابط: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_arabic_.pdf

(30) موج فهد علي، نفس المرجع، ص98.

(31) الأمم المتحدة، "مؤتمر الأمم المتحدة المصيري حول تغير المناخ:(COP24) ما المعضلة؟ وكل ما يجب أن تعلمه عنها"، أخبار الأمم المتحدة، 30 نوفمبر2018، اطلع عليه بتاريخ 2018/12/26 من خلال الرابط: https://news.un.org

(32) Toby J.V and Anthony T.V and Robert E, Op.Cit, P24.

المنارة للاستشارات

(33) سكرتارية اتفاقية بازل، "التطور التاريخي لاتفاقية بازل"، أطلع عليه من خلال الرابط:
http://www.basel.int/TheConvention/Overview/Milestones/tabid/2270/Default.aspx بتاريخ 2018/12/26

(34) الأمم المتحدة، اتفاقية بازل بشأن نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود المعتمدة بتاريخ 1989/03/22، مؤتمر بازل بسويسرا، اطلع عليه بتاريخ 2018/12/26 من خلال الرابط:
http://www.basel.int/TheConvention/Overview.../Default.aspx

(35) المادة 04 فقرة 02/أ و02/ج من اتفاقية بازل.

(36) المادة 04 فقرة 03 من اتفاقية بازل.

(37) المادة 06 من اتفاقية بازل.

(38) Toby J.V and Anthony T.V and Robert E, Op.Cit, P25.

(39) Ibid.

(40) Catto Lionel, Op.Cit, P115.

(41) Flipo F et Deltour F et Gossart C et autres, *"Technologies numériques et crise environnementale: Peut-on croire aux TIC vertes? "*, rapport de recherche, Projet Ecotic, novembre 2009, PP75-78.

(42) المرسوم التنفيذي رقم 2013/988 الصادر في 2013/12/06 والمتعلق بالحد من استعمال بعض المواد الخطرة في الأجهزة الكهربائية والالكترونية، اطلع عليه من خلال الرابط: https://www.legifrance.gouv.fr بتاريخ 2018/12/28.

(43) المادة 04 من المرسوم الرئاسي رقم 829/2005 المؤرخ في 2005/07/22 والمتعلق بمكونات الأجهزة الكهربائية والالكترونية و بالقضاء على المخلفات الناتجة عنها، اطلع عليه من خلال الرابط: https://www.legifrance.gouv.fr بتاريخ 2018/12/28.

(44) المادة 05 من المرسوم الرئاسي رقم 829/2005.

(45) Draetta L et Centemeri L, La régulation des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) en France et en Italie: traductions

المنارة للاستشارات

et trahisons du principe de responsabilité élargie des producteurs, De Boeck, Bruxelles, 2011, P12. Consulter sur site : https://www.researchgate.net/profile/Laura_Draetta/....pdf le 29/12/2018

(46) Bouder C et Charlier J.M et Leray Y et Mevel O, *"Enjeux et perspectives de la logistique des retours appliquée à la grande distribution : l'exemple des D3E"*,Cahier de recherche, n°05, Mars2007, P08.

(47) Draetta L et Centemeri, Ibid.

(48) Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Entreprise (ADEME), France, "Equipements électrique et électronique", Rapport annuel 2013, Octobre 2014, P12.

(49) المادة 25 من المرسوم الرئاسي رقم 829/2005.

(50) Union fédérale des consommateurs-Que choisir, Equipements électriques et électroniques: déchets trop encombrants pour la distribution, Etude, Janvier 2016, P01. Consulter sur site: https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-26139-deee-reprise-ufc-que-choisir.pdf le 29/12/2018.

(51) Ibid, PP10-12.

(52) القانون رقم 09/99 المؤرخ في 29 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة، الجريدة الرسمية رقم51، الصادرة بتاريخ 01 أوت 1999، ص04.

(53) المادة 01 من المرسوم 09/99.

(54) المادة 02 من المرسوم 09/99، النسخة الفرنسية حيث أن النسخة العربية سقط منها خطأ جملة "وتطوير الطاقات".

(55) المادة 03 من المرسوم 09/99.

(56) المادة 05 من المرسوم 09/99.

(57) القانون رقم 19/01 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية رقم 77، الصادرة بتاريخ 15 ديسمبر 2001، ص09.

(58) المادة 02 من القانون 19/01.

المنارة للاستشارات

(59) المرسوم التنفيذي رقم 104/06 المؤرخ في 28 فبراير 2006 يحدد قائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة، الجريدة الرسمية رقم 13، الصادرة بتاريخ 05 مارس 2006، ص10.

(60) المادة 03 من القانون 19/01.

(61) القانون رقم 10/03 المؤرخ في 19 جويلية 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية رقم 43، الصادرة بتاريخ 20 جويلية 2003، ص06.

(62) المادة 02 من القانون 10/03.

المنارة للاستشارات