المواجهة التشريعية للنفايات الإلكترونية في الجزائر
Legislative Confrontation of E-waste in Algeria

كمال مهيدي
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
أ.د باخويا دريس
جامعة أحمد دراريا – أدرار-

الملخص:

على مدى الماضي القريب، وكنتيجة لازدهار التجارة الإلكترونية، نما السوق العالمي للمعدات الكهربائية والإلكترونية بشكل كبير، في حين أن عمر هذه المنتجات أصبح أقصر بشكل متزايد. إن التخلص غير الآمن من هذه المنتجات في مقالب القمامة ومراكز إعادة التدوير يتسبب في أضرار بيئية وخيمة وأخطار على صحة البشر، مما يشكل تحديا جديا وجديدا للمشرع البيئي .

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مشكلة النفايات الإلكترونية ووضعها في الجزائر، وكذا السبل التشريعية الممكنة للتصدي لهذا الخطر الخفي وحماية البيئة من آثاره وتبعاته بشكل آمن وصحي.

كلمات مفتاحية: التلوث البيئي، النفايات الإلكترونية، التسوق الإلكتروني، التكنولوجيا النظيفة.

Abstract:

Over the recent past, as a result of the development of e-commerce, the global market for electrical and electronic equipment has grown significantly, while the life of these products is becoming increasingly shorter.

Unsafe disposal of these products in landfills and recycling centers causes severe environmental damage and risks

to human health, posing a new and serious challenge to the environmental legislator.

This study aims to shed light on the problem of electronic waste and its status in Algeria, as well as possible legislative means to face this hidden danger and protect the environment from its effects and consequences safely and healthily.

Keywords**:** *environmental pollution, e-waste, e-shopping, clean technology.*

مقدمة:

أوضح خبراء الأونكتاد (مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية)[1] أن حجم التجارة الإلكترونية حول العالم في تصاعد مستمر، حيث بلغ معدلا سنويا بقيمة 25.3 تريليون دولار. وقد أرجع مؤشر الأونكتاد للتجارة الإلكترونية لسنة 2019 هذا الزيادة المتواصلة إلى ارتفاع عدد المتسوقين عبر شبكة الانترنت في العالم والذي قفز من 600 مليون سنة 2010 إلى أكثر من 1.3 مليار سنة 2019، وهذا بسبب ما يقدمه التسوق الإلكتروني للمستهلكين من مزايا تتعلق أساسا بالأريحية والسرعة وتعدد الخيارات والأسعار التنافسية المنخفضة.[2]

بالموازاة مع ذلك، تسبب ازدهار التجارة الإلكترونية في زيادة هائلة لحجم النفايات التي تخلفها المنتجات الكهربائية والإلكترونية المستخدمة في التسوق، والمشكلة أن هذه المنتجات المتلفة تحتوي على كميات من المواد السامة

[1] تأسس عام 1964 ويعمل الأونكتاد على إيجاد بيئة ملائمة لاندماج الدول النامية في الاقتصاد العالمي، قبل أن يصبح مؤسسة معرفية موثوقا بها مهمتها المساعدة على صياغة السياسات التنموية والقرارات الدولية من أجل تنمية مستدامة وخصووصا في مجال التجارة الإلكترونية.

[2] UNCTAD (United Nations Conference on Trade And Development): The UNCTAD B2C E-commerce Index 2019, p. 2, https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d14_en.pdf, (consulted on 15/07/2020).

كالرصاص، الباريوم، الكاديم، الزئبق، الكروم وغيرها. إن وضع هذه المنتجات في مكبات القمامة أو حرقها أو التخلص منها بأية طريقة أخرى غير آمنة يؤدي حتما إلى نشر السموم البيئية التي تتسبب في ارتفاع مخاطر الإصابة بالسرطان واضطرابات النمو والاختلال العصبي.[1]

وحسب تقرير المرصد العالمي للنفايات الإلكترونية لسنة 2017 فقد بلغت الكمية العالمية لتوليد النفايات الإلكترونية في عام 2016 حوالي 44.7 مليون طن متري، أي بمعدل 6.1 كغ لكل فرد. وتشير التقديرات إلى أنه في عام 2021، سيتجاوز توليد النفايات الإلكترونية في العالم 52.2 مليون طن، مع نمو سنوي بمعدل 3 إلى 4٪.[2]

قبل سنوات كانت معظم الدول تتخلص من هذه الأجهزة بالطرق التقليدية إما بردمها في الأرض أو رميها في البحر أو حرقها، غير أنها أدركت فيما بعد المضار البيئية الناجمة عن ذلك وامتداد خطرها إلى صحة البشر، فبادرت معظم الدول مؤخراً إلى ابتكار طرق أسلم للتخلص من هذه الأجهزة بتدويرها والاستفادة منها في صناعات أخرى. لكن الشركات التجارية تعمد إلى الحيلة للتخلص من هذه الأجهزة عن طريق التبرع بها للدول الفقيرة لتجنب مصاريف معالجتها؛ فيما تفضل الدول الفقيرة أن تشتري أجهزة مستعملة بأسعار منخفضة دون وعي بمخاطرها، لذلك منعت بعض الدول استيراد هذه المواد وسنت أنظمة وقوانين حازمة للتخلص من النفايات الالكترونية بطرق علمية وآمنة.

أضف إلى ذلك، فإنه وحسب نفس التقرير، فإن 41 دولة فقط من دول العالم تمتلك إحصائيات رسمية للنفايات الإلكترونية، فيما يبقى مصير

---

[1] M. Khurrum S. Bhutta and others, Electronic Waste: A Growing Concern in Today's Environment, Hindawi Publishing Corporation, Economics Research International, Volume 2011, Article ID 474230, p.2.

[2] Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann,P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna, p. 4.

الغالبية العظمى منها (34.1 مليون طن) غير معروف. وهناك 67 دولة فقط تشتمل على تشريعات وطنية لتسيير هذه النفايات أي بنسبة 66٪، معظمها من الدول المتقدمة في أوربا وأمريكا وآسيا.[1]

وبمفهوم المخالفة، فإن بقية البلدان التي لا يوجد فيها تشريع وطني للنفايات الإلكترونية مثل الجزائر التي تحتل المرتبة الثانية إفريقيا بحجم يقدر بـ 0.3 مليون طن حسب إحصائيات 2017،[2] فمن المؤكد أن يتم التعامل فيها مع النفايات الإلكترونية على أنها نفايات عامة، فتطمر في الأرض أو يعاد تدويرها إلى جانب معدن أو بلاستيك آخر. وعليه، فقد حان الوقت لدق ناقوس الخطر، والمبادرة لبحث تداعيات هذا الموت الخفي الناتج عن عدم العناية بالملوثات بالشكل الصحيح، أو أن توكل العناية بها لقطاع غير رسمي أين يعاد تدويرها دون حماية العمال بشكل آمن، في حين تنبعث منها السموم والإشعاعات الفتاكة.

إن ما أثرناه من النقاط السابقة، يدفعنا حتما إلى التساؤل عن واقع التلوث البيئي بسبب النفايات الإلكترونية في الجزائر؟ وكذا السبل التي تمكن المشرع البيئي من مكافحة أخطاره؟

للإجابة عن هذه التساؤلات، سوف نعتمد على المنهج الوصفي في التطرق إلى تعريف النفايات الإلكترونية وبيان أنواعها وأضرارها على البيئة وصحة البشر، إلى جانب المنهج التحليلي خصوصا عند التعرض إلى تشريعات حماية البيئة وتسيير النفايات، وكذا عند دراسة مختلف التقارير والإحصائيات الدولية المتعلقة بالنفايات الإلكترونية.

بناء على ذلك، سوف يتم تقسيم هذه الدراسة إلى مبحثين، حيث نستعرض في المبحث الأول تعريف النفايات الإلكترونية وأنواعها وآثارها، ونخصص المبحث الثاني لكشف واقع النفايات الإلكترونية في الجزائر ثم سبل التصدي لها مستنيرين في ذلك بمختلف التجارب والجهود الدولية.

---

[1] *Ibid*., p. 6.

[2] *Ibid*., p. 60.

المبحث الأول: مفهوم النفايات الإلكترونية

لتقريب مفهوم النفايات الإلكترونية باعتباره من المصطلحات الحديثة نسبيا، سوف نعرض في المطلب إلى مختلف التعريفات الإقليمية والدولية، ثم نبين أنواعه في المطلب الثاني، وأخيرا نتطرق إلى الآثار الخطيرة الناجمة عنها على البيئة والصحة العامة.

المطلب الأول: تعريف النفايات الإلكترونية

غالبا ما يساء تفسير النفايات الإلكترونية على أنها فقط ما يتعلق بأجهزة الكمبيوتر القديمة أو معدات تكنولوجيا المعلومات المنتهية الصلاحية بشكل عام، في حين أن مدلول المصطلح أعمق وأخطر بكثير. يطلق على النفايات الإلكترونية في الأدبيات الدولية اختصار "E-waste" أو مصطلح WEEE وهو اختصار لـ "Equipment Waste Electrical and Electronic"، وتعني نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، وقد عرفت النفايات الإلكترونية كما يلي:

تعريف الاتحاد الأوربي: عرف التوجيه الأوربي EC/96/2002 النفايات الإلكترونية بأنها نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية بما في ذلك جميع المكونات والتجمعات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تشكل جزءا من المنتج وقت التخلص منه. كما جاء في المادة 1 (أ) من التوجيه 442/75 / EEC بأنها نفايات أي مادة أو شيء يتخلى عنها حائزها أو التي يكون مطالبا بالتخلي عنها طبقا للتشريعات الوطنية.[1]

تعريف شبكة عمل بازل: (Basel Action Network) وهي منظمة دولية مهمتها الدفاع عن الصحة البيئية العالمية والعدالة بإنهاء التجارة السامة وتحفيز بيئة نظيفة، وقد عرفت النفايات الإلكترونية بأنها تشمل مجموعة واسعة ومتنامية

[1] Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE), Official Journal of the European Union, L 037 , EU Publications, Volume 46,13/02/2003, P. 24 – 39.

من الأجهزة الإلكترونية التي تخلى عنها المستخدمون والتي تتراوح بين الأجهزة المنزلية الكبيرة، مثل الثلاجات ومكيفات الهواء والجوالات الذكية وأنظمة الصوت وبقية المعدات الإلكترونيات الاستهلاكية، إلى الحواسيب.[1]
فيما ذهب آخرون إلى أنه "يمكن تصنيف النفايات الإلكترونية على أنها جميع الأجهزة الكهربائية التي وصلت إلى نهاية عمرها".[2]

ورغم أن النفايات الإلكترونية تصنف كنفايات خطرة بموجب اتفاقية بازل[3] ، حيث يمكن إدراجها ضمن المواد المعدنية المجمعة من المنازل [4]، إلا أنها تختلف تمام الاختلاف عن باقي أصناف النفايات الخطرة المتمثلة في النفايات الكيماوية والنفايات البيولوجية والنفايات المشعة. إن الأصناف الثلاثة الأخيرة تتولد عادة عن أماكن محصورة كالمصانع والمخابر والمستشفيات والمفاعلات، إضافة إلى أن خطورتها معلومة وتتطلب أساسا عناية خاصة في جمعها ونقلها والتخلص منها. وعلى العكس من ذلك، فإن النفايات الإلكترونية تتميز بمضارها الخفية والمجهولة لدى عموم الناس، ناهيك عن أن مصادر توليدها أكثر انتشارا وأسرع اتساعا. وللتدليل على ذلك، يكفي أن نعرف أن أكثر من 3.5 مليار شخص في العالم يستعمل الانترنت، وكثير من الأشخاص يمتلكون أكثر من جهاز ذكي

---

[1] Basel Action Network, on https://www.ban.org/e-waste, consulted on: (consulted on 19/07/2020).

[2] D. Sinha-Khetriwal, 2002, The management of electronic waste: a comparative study on India and Switzerland, M.S. thesis, University of St. Gallen, St. Gallen, Switzerland, p. 14.

[3] تم اعتماد اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في عام 1989 وبدأ نفاذها عام 1992. وتعتبر بمثابة الاتفاق البيئي العالمي الأكثر شمولا في مجال النفايات الخطرة والنفايات الأخرى، تضم عضويتها أكثر من 181 دولة، وتهدف إلى حماية صحة البشر والبيئة من الآثار الضارة التي تنجم عن توليد النفايات الخطرة والنفايات الأخرى ونقلها وإدارتها عبر الحدود.

[4] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نص اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، مترجم للغة العربية تحت رقم 2.Rev/3/2014/BRS/UNEP، منشورات الأمم المتحدة، جنيف، سويسرا، جوان 2020، ص 44.

واحد، كما أن الطبقات المتوسطة في الدول النامية أصبحت تميل إلى إنفاق كمية أكبر من المال لتجديد الأجهزة الإلكترونية والكهربائية. والنتيجة أن العالم يولد 44.7 مليون طن متري من النفايات الإلكترونية سنويا، أي بمعدل 6.1 كلغ لكل شخص، ويتوقع أن ترتفع إلى 52.2 مليون طن متري سنة 2021 مع معدل 6.8 كلغ لكل شخص.[1]

المطلب الثاني: أنواع النفايات الإلكترونية

قد تحتوي جميع عناصر الخردة الإلكترونية على ملوثات ومواد سامة مثل الرصاص، الكادميوم، البريليوم، الزئبق، الكروم أو مثبطات اللهب المبرومة. حتى في البلدان المتقدمة، قد تنطوي إعادة التدوير والتخلص من النفايات الإلكترونية على مخاطر كبيرة على العمال والمجتمعات ويجب توخي الحذر الشديد لتجنب التعرض غير الآمن في عمليات إعادة التدوير ونضح المواد مثل المعادن الثقيلة من مدافن النفايات ورماد المحارق.[2]

يمكن لأي جهاز يعمل بالكهرباء أن يتسبب في تلف البيئة إذا لم يتم التخلص منه بطريقة مسؤولة. العناصر الشائعة للنفايات الكهربائية والإلكترونية واسعة جدا، ويمكن تصنيفها في ست فئات:

1) معدات التبادل الحراري، ويشار إليها عادة باسم معدات التبريد والتجميد. وتشمل عموما الثلاجات والمجمدات ومكيفات الهواء والمضخات الحرارة.
2) شاشات العرض، وتشمل عموما أجهزة التلفزيون والشاشات والحواسيب المحمولة واللوحية على اختلافها.
3) المصابيح، وتشمل عموما مصابيح الفلورسنت ومصابيح التفريغ عالية الكثافة ومصابيح LED.

[1] The Global E-waste Monitor – 2017, Op. Cit., p. 4.

[2] محمود، أمل فوزي أحمد عوض ، التلوث الإلكتروني آليات الوقاية والحماية والتحول إلى التكنولوجيا النظيفة، مجلة الدراسات والبحوث القانونية، العدد الثامن، مارس 2018، ص 14.

4) المعدات الكبيرة، وتشمل عموما غسالات ومجففات الملابس وغسالات الصحون والمواقد الكهربائية وآلات الطباعة الكبيرة معدات النسخ والألواح الكهروضوئية.
5) المعدات الصغيرة، وتشمل عموما المكانس الكهربائية وأفران الموجات الصغرية ومعدات التهوية والمحمصات والغلايات الكهربائية وأجهزة الحلاقة الكهربائية والموازين والآلات الحاسبة وأجهزة الراديو وكاميرات الفيديو والألعاب الكهربائية والإلكترونية والأدوات الكهربائية والإلكترونية الصغيرة والأجهزة الطبية الصغيرة وأدوات المراقبة والتحكم الصغيرة.
6) معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصغيرة، وتشمل عموما الهواتف المتنقلة والأنظمة العالمية لتحديد المواقع GPS وحاسبات الجيب والموجهات والحواسيب الشخصية والطابعات والهواتف.

ولكل فئة من الفئات السابقة مميزات مختلفة للعمر الافتراضي، مما يعني أن لكل فئة كميات مختلفة من النفايات والقيمة الاقتصادية، فضلا عن الآثار البيئية والصحية المحتملة إذا أعيد تدويرها بشكل غير ملائم. وبالنتيجة، تختلف عمليات الجمع وتقنيات إعادة التدوير تبعا لكل فئة، كما تختلف أيضا مواقف المستهلكين عند التخلص من هذه المعدات.[1]

المطلب الثالث: آثاره النفايات الإلكترونية

تكمن خطورة النفايات الإلكترونية في احتوائها على مواد كيميائية مختلطة داخل المخلفات بكميات صغيرة، بطريقة تجعل عملية فصلها بالطرق التقليدية من دون جدوى. ومن ثم يؤدي تسربها إلى الإضرار بصحة الإنسان والنبات والمياه والهواء، ومن أخطر هذه العناصر والمركبات السامة الزنك والنحاس والرصاص

[1] The Global E-waste Monitor – 2017, Op. Cit., p. 11.

والزئبق وألواح الصفيح البلاستيكي والنيكل وبعض الغازات المختلفة، وتشترك كلها في صعوبة فصلها أو التخلص منها بالطرق التقليدية.[1]

كما تستخدم في صناعة المنتجات الإلكترونية قطع وموصلات ولوحات دائرية تصبح مصدر خطر عندما تتلف هذه الأجهزة، أو عند محاولة التخلص منها بشكل عشوائي غير آمن مما يؤدي إلى تسرب المواد السامة إلى الموارد الطبيعية كالماء والهواء والتربة، ثم تنتقل من خلال السلسلة الغذائية إلى الإنسان عن طريق الاستهلاك أو الاستنشاق.[2]

ويضاف إلى هذه الأضرار العامة، أضرار أخرى خطيرة خلال عملية إعادة التصنيع العشوائية التي تسعى إلى تحقيق أكبر ربح مادي ممكن دون مراعاة احتياطات السلامة والأمان.

يوضح الجدول 1 المخاطر والأضرار التي تسببها بعض العناصر التي تدخل في تركيب الأجهزة الإلكترونية المختلفة : [3]

الجدول 1: أضرار ومخاطر مكونات الأجهزة الإلكترونية

المواد السامة	المخلفات التي تولدها	الآثار الخطيرة
الرصاص	البطاريات، الحواسيب، شاشات التلفزيون	التأثير المباشر على الجهاز العصبي، خلل في النشاط المعرفي واللفظي،

[1] السيد، أحمد مصطفى الدبوسي، التلوث الإلكتروني ومدى خضوعه للقوانين المعالجة لإشكالية التلوث في القانونين المصري والإماراتي، المؤتمر العلمي الخامس للقانون والبيئة من 23-24 أبريل 2018، كلية الحقوق، جامعة طنطا، مصر، ص 7.

[2] محمود، أمل فوزي أحمد عوض، المرجع السابق، ص 16.

[3] محمود، امل فوزى احمد عوض، النفايات الإلكترونية، التداعيات البيئية، المواجهة التشريعية، آليات الوقاية والحماية والنضج التقني، مؤتمر القانون والبيئة, كلية الحقوق, جامعة طنطا, ابريل 2018، ص 6-7.

وكذلك: مجلة الجيش اللبنانية، مقال بعنوان النفايات الإلكترونية كيف نتخلص منها، العدد 302-303، آب 2010، تاريخ الاطلاع 2020/08/06 على الساعة 22.30.

		شلل، غيبوبة، موت
الزرنيخ	اللوحات الإلكترونية، عواكس التيار، المحركات، الميكرويف	خلل في الاتصال بين الخلايا، مشاكل في النمو، أمراض القلب، السرطان، السكري
الكاديوم	البطاريات، الهواتف الخلوية، المكثفات، رقائق التوصيل	فقدان الكالسيوم، آلام وهشاشة العظام، وفي حالة الاستنشاق تلف الرئتين والوفاة
الكروم	مادة قوية تدخل في صناعة البلاستيك لمختلف الأجهزة	تهيج الجلد، طفح جلدي، تحطيم الحمض النووي
النحاس	الأسلاك النحاسية للوشائع، الدوائر الإلكترونية	التهاب الحلق والرئتين، تلف الكبد والكلى
النيكل	البطاريات القابلة لإعادة الشحن	في حالة الجرعات العالية يؤدي إلى أمراض سرطانية
الفضة	الهواتف الخلوية	إذا كانت الجرعة متكررة فاحتمال خطر التعرض لمرض ARGYRIA (بقع زرقاء ورمادية اللون على الجلد)
البريليوم	الموصلات	مادة تؤدي إلى أمراض سرطانية في الرئة، أمراض جلدية مزمنة
البلوليفينيل كلورايد	الشاشات، لوحات المفاتيح، الفأرة، الحواسيب واللوحات المحمولة، مفاتيح USB	في حالة طمرها تنتشر المواد السامة في التربة والمياه، وفي حال الحرق ينتشر ثاني أوكسيد الكربون في الهواء ملحقا الضرر بجهاز المناعة ويسبب السرطان

الزئبق	البطاريات، الشاشات المسطحة، عواكس التيار، ينتقل عبر الأسماك إلى البشر، أو عبر النباتات إلى الثدييات	على المدى القصير يسبب التعرض للإسهال، تلف الرئتين، الغثيان والتقيؤ، على المدى الطويل يسبب خللا في الدماغ والكلى والجنين

المصادر: (أمل فوزي أحمد، 2018، ص 6-7)، (مجلة الجيش اللبنانية، 2010، العدد 302)،

المبحث الثاني: تداعيات النفايات الإلكترونية ومواجهتها

سوف نخصص المطلب الأول للكشف عن الواقع المنذر بالخطر للنفايات الإلكترونية في الجزائر، قبل إلقاء الضوء على مختلف الجهود والتجارب الدولية والإقليمية ذات الصلة في المطلب الثاني، وأخيرا سبل التصدي لهذه الظاهرة في المطلب الثالث.

المطلب الأول: واقع النفايات الإلكترونية في الجزائر

رغم استلهام الجزائر للكثير من بنود اتفاقية بازل في أحكامها، إلا أن الإطار التشريعي والبنى التحتية لا تعكس الحجم الحقيقي للمخلفات الإلكترونية في الجزائر.

حجم المخلفات الإلكترونية في الجزائر:

من النادر توفر معلومات دقيقة عن كمية النفايات الإلكترونية الموثقة التي تجمع ويعاد تدويرها في القطاع الرسمي في الدول الإفريقية، لكن تقديرات جامعة الأمم المتحدة تشير إلى أن توليد النفايات الإلكترونية المحلية في افريقيا بلغ سنة 2016 ما يقارب 2.2 مليون طن متري، وتحتل الجزائر المرتبة الثانية بحجم 0.3 مليون طن متري سنويا رفقة جنوب افريقيا، بمعدل 7.1 كلغ لكل فرد، بينما كانت المرتبة الأولى من نصيب مصر بحجم 0.5 مليون طن متري.[1]

[1] The Global E-waste Monitor – 2017, Op. Cit., p. 60.

والجزائر كغيرها من الدول الإفريقية لا تولد محليا إلا جزءا محدودا من المخلفات الإلكترونية يشكل من 50٪ إلى 85٪ فيما يأتي الباقي من الاستيراد غير المشروع عبر الحدود من البلدان المتقدمة في أمريكا وأوربا والصين.[1]

الواقع التشريعي في الجزائر:

انضمت الجزائر إلى اتفاقية بازل سنة 1998 بموجب المرسوم الرئاسي 98-158 المؤرخ بتاريخ 16 ماي 1998[2] ، واستلهمت الكثير من بنودها في قوانينها المحلية، خصوصا بموجب القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها[3]، وكذلك المرسوم الرئاسي رقم 05-119 الذي يتعلق بتسيير النفايات المشعة [4]، والمرسوم التنفيذي 05-315 المحدد لكيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة[5] وغيرها، لكنها لم تتطرق من بعيد ولا من قريب إلى تخصيص نصوص تشريعية لإدارة المخلفات الإلكترونية رغم القلق العالمي حيالها وتزايد الوعي بأخطارها الكامنة.

إن الإطار القانوني والبنى التحتية لتحقيق الإدارة السليمة لا تزال بعيدة عن التحقيق في غالبية البلدان الإفريقية ومن بينها الجزائر، ولا يوجد سوى عدد قليل من بلدان القارة كأوغندا ورواندا لديها وثائق سياسية حكومية رسمية

---

[1] Secretariat of the Basel Convention (2011) , Where are Weee in Africa?: Findings from the Basel Convention E-waste Africa Programme. SBC, Geneva. December 2011, p.21.

[2] مرسوم رئاسي رقم 98-158 مؤرخ في 16 ماي 1998، يتضمن انضمام الجزائر مع التحفظ إلى اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد رقم 32، الصادرة بتاريخ 1998/05/16.

[3] قانون قم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، يتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 77، 2001، ص 9.

[4] المرسوم الرئاسي رقم 05-119 مؤرخ في 11 أبريل 2005 يتعلق بتسيير النفايات المشعة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 27، 2005، ص 32.

[5] المرسوم التنفيذي 05-315 المؤرخ في 2005/09/10 يحدد كيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 62، لسنة 2005، ص 6.

تتعلق بإدارة المخلفات الإلكترونية. ورغم أن معظم البلدان الإفريقية قد صادقت على اتفاقية بازل إلا أنها لم تتوج ذلك بصبها في شكل تشريعات وطنية مناسبة لمختلف تدفقات النفايات. وإذا استثنينا دول مثل مدغشقر وكينيا وغانا والتي تبنت رسميا مشاريع قوانين بشأن المخلفات الإلكترونية، فإن بقية البلدان لم تخصص تشريعات لحظر استيراد المخلفات الإلكترونية أو التحكم في حركتها عبر الحدود أو معالجتها.[1]

المطلب الثاني: الجهود الدولية لمكافحة النفايات الإلكترونية

نتيجة لتفاقم خطر المخلفات الإلكترونية والوعي المتزايد بضرورة التصدي العاجل لها، تنوعت المبادرات لرسم السياسة المناسبة لإدارتها على المستوى الفردي للدولي ثم الإقليمي فالعالمي.

المبادرات الفردية:

دفعت المشكلات التي تسببها المخلفات الإلكترونية عددا من المنتجين في الدول المتقدمة والنامية إلى إطلاق عدد من برامج الاستعادة الطوعية لمكونات الأجهزة الإلكترونية، فبادر منتجو الهواتف المحمولة في الصين وسنغفورة مثلا إلى تأسيس حملة "المستقبل في يدك" في منطقة آسيا والمحيط الهادي سنة 2001، حيث تم وضع أكثر من 200 حاوية إعادة تدوير في المدن الرئيسية. كما تم إنشاء منصة إعادة تدوير في أوربا بواسطة عدة منتجين للإلكترونيات تهدف لاستعادة الهواتف المحمولة في بريطانيا والسويد، واستطاع مركز التصحيح والتدوير التابع لشركة Fujitsu Siemens Computers في ألمانيا أن يعالج حوالي 4000 طن من منتجات تكنولوجيا المعلومات سنويا.[2]

على مستوى الاتحاد الأوربي:

---

[1] The Global E-waste Monitor – 2017, *Op. Cit.*, p. 60.

[2] I.C. Nnorom, O. Osibanjo, Overview of electronic waste (e-waste) management practices and legislations, and their poor applications in the developing countries, Elsevier B.V, 52 (2008), p 850-851.

يعد توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن النفايات الإلكترونية والكهربائية (96/2002 / EC) جزءا مهما من التشريعات البيئية التي انطلقت في أوائل التسعينيات. وقد كان هذا نتيجة للاتجاه التصاعدي في توليد النفايات وتفاقم أضراراها ومخاطرها البيئية، حيث صنف الاتحاد الأوروبي سنة 1991 النفايات الإلكترونية كنفايات ذات أولوية. في أبريل 2001 ، قدمت المفوضية الأوروبية هذا التوجيه إلى البرلمان الأوروبي ودعت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي إلى مطالبة الموزعين والشركات المصنعة لاستعادة المعدات الكهربائية والإلكترونية وبعث عمليات إعادة التدوير الطموحة.

وفي أوت 2004، دخل التشريع الخاص بالنفايات الإلكترونية والكهربائية (WEEE) حيز التنفيذ، مما جعل الشركات المصنعة والموزعين في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي ملزمين باسترداد منتجاتهم من المستهلكين وإعادة تدويرها.[1]

وقد نص التوجيه الأوربي على عدة نقاط مهمة نجملها في ما يلي:[2]

- يجب أن يسهل تصميم وإنتاج المعدات الكهربائية والإلكترونية تفكيكها لاستعادتها وتدويرها.
- يجب جمع مخلفات المعدات الإلكترونية والكهربائية بشكل منفصل عن بقية أصناف النفايات وبطريقة مجانية للأسر.
- يجب استخدام أفضل تقنيات المعالجة والاستعادة وإعادة التدوير المتاحة قصد ضمان حماية الصحة والبيئة.
- يجب أن يبلغ الدول الأعضاء معدل جمع 4 كلغ لكل ساكن سنويا قبل نهاية 2006.
- يجب على المنتجين تحقيق هدف إعادة تدوير 50 ٪ على الأقل من فئة نفاياتهم بحلول عام 2006.

---

[1] Castell A, Clift R, France C., Extended producer responsibility policy in European Union: a horse or a camel? J Ind Ecol 2004, p. 4.

[2] I.C. Nnorom, O. Osibanjo, *Op. Cit*., p. 851.

- المنتجون مسؤولون عن تمويل استعادة وإدارة النفايات الإلكترونية.

المبادرات الدولية:

تعد اتفاقية بازل 1992 أول مبادرة عالمية هدفت إلى تنظيم حركة النفايات الخطرة بما في ذلك النفايات الإلكترونية. قبل أن يطلق ذراع البحث التابع للأمم المتحدة (جامعة الأمم المتحدة UNU) مبادرة أخرى أطلق عليها (حل مشكلة النفايات الإلكترونية SteP) سنة 2004 خلال مؤتمر Electronic Goes Green في برلين. تهدف المبادرة إلى بناء منصة دولية للتبادل وتطوير المعرفة حول أنظمة النفايات الإلكترونية في جميع أنحاء العالم.

وفعلا أسست المبادرة سنة 2017 "الشراكة العالمية لإحصاءات النفايات الإلكترونية GESP " وأطلقت موقعا دوليا شاملا ومحينا لرصد كافة تطورات النفايات الإلكترونية يعرض بالتفصيل أحجام هذه النفايات والإحصائيات المتعلقة بها وكذا التطورات التشريعية التي تنظمها. إضافة إلى دراسات وتقارير دورية هدفها المبادرة إلى توعية صانعي السياسات والمنتجين والأوساط الأكاديمية ووسائل الإعلام وعامة الجمهور من خلال تعزيز فهم وتفسير بيانات النفايات الإلكترونية العالمية وعلاقتها بأهداف التنمية المستدامة.[1]

المطلب الثالث: التصدي للنفايات الإلكترونية في الجزائر

تواجه إدارة النفايات الإلكترونية عددا من التحديات تتعلق أساسا بنقص الوعي الجمعي بمخاطر هذه الظاهرة، يجسده نقص في مرونة التشريعات البيئية وعجزها عن مواكبة مختلف التطورات والمشاكل المتجددة في المجال البيئي، بما في ذلك الصعوبة التقنية الكبيرة في التعامل مع المواد الخطرة.

لقد أصبح لزاما على السلطات البيئية في البلاد وكذا المشرع البيئي المبادرة فورا إلى تفعيل خارطة إجراءات حمائية وتشريعية نجمل أهمها فيما يلي:

[1] لمزيد من التفصيل يرجى الاطلاع على موقع الشراكة العالمية لإحصاءات النفايات الإلكترونية على الرابط: https://globalewaste.org/.

نشر الوعي البيئي المجتمعي:

- التوعية بالمخاطر الخفية للمخلفات الإلكترونية عبر وسائل الإعلام والتثقيف المختلفة قصد إحداث التغييرات اللازمة في السلوك الفردي والمجتمعي للحفاظ على الصحة العامة والسلامة البيئية.
- تثقيف الأفراد على فصل المخلفات الإلكترونية في المنازل أو أماكن العمل وعدم خلطها مع النفايات العادية في انتظار تجميعها من طرف مواقع التدوير أو المنتجين.[1]
- حث مصنعي الأجهزة الإلكترونية على المساهمة في مكافحة النفايات الإلكترونية عن طريق تحسين برامج إعادة التصنيع والتحول إلى التكنولوجيا النظيفة واستخدام البدائل الصديقة للبيئة بدلا عن المواد الكيميائية السامة التي تدخل في تركيب منتجاتها.
- تشجيع اقتناء الأجهزة المنزلية طويلة الأمد، عن طريق حث المستهلكين على التدقيق أكثر في المعلومات المتعلق بعمر تصميم المنتجات.[2]

مراصد للتتبع والإحصاء:

إن التسريع بإنشاء هيئة رسمية تسند لها مهمة التقصي وجمع البيانات على المستوى الوطني يعتبر أولوية فاصلة في طريق مكافحة التلوث الإلكتروني.
إذ من شأن هيئة الرصد هاته أن توفر الإحصاءات الدقيقة المتعلقة بكمية النفايات الإلكترونية المولدة ونوعيتها وخصائصها وخريطة تجميعها ونقلها وتخزينها وحجم هياكل تدويرها وغير ذلك من البيانات التي لا غنى عنها لبناء سياسة تشريعية ناجعة وميدانية لإدرة النفايات الإلكترونية.

---

[1] محمود، امل فوزى احمد عوض، النفايات الإلكترونية، التداعيات البيئية، المواجهة التشريعية، آليات الوقاية والحماية والنضج التقني، المرجع السابق، ص 30-31.

[2] Tim Cooper, AN EVALUATION OF PROPOSED ELECTRICAL AND ELECTRONIC WASTE LEGISLATION, European Environment Eur. Env. 10, (2000), p. 128.

كما أن من شأن هذه الإحصائيات أن تساعد على تقييم التطورات على مر الزمن وتحديد الأهداف وتقييمها واستبانة أفضل الممارسات في وضع السياسيات التي تساعد بصفة مباشرة في التقليل من توليد المخلفات الإلكترونية ومنع التخلص غير المشروع منها وتشجيع إعادة تدويرها مما يخلق فرص العمل في قطاعات إعادة الاستعمال والتجديد وإعادة التدوير.[1]

تشجيع الاقتصاد الدائري:

حسب تقرير المرصد العالمي للنفايات الإلكترونية فإن القيمة الإجمالية لجميع المواد الخام الموجودة في النفايات الإلكترونية تقدر بحوالي 55 مليار يورو في عام 2016 وهو ما يزيد عن الناتج المحلي الإجمالي لعام 2016 لدى غالبية البلدان في العالم[2]. وعليه ينبغي اعتماد نماذج الاقتصاد الدائري من خلال تشجيع القطاع الخاص على ولوج عالم إعادة التدوير والاستعمال للمخلفات الإلكترونية الذي يدر أرباحا كبيرة بسبب سهولة استخلاص الخامات الثمينة لإعادة بيعها أو لاستخدامها مرة أخرى من طرف المنتجين. إن الاقتصاد الدائري يوفر إضافة إلى منافعه البيئية فرصا اقتصادية وخصوصا فرص عمل ضخمة في مجال جمع وفرز وإعادة استعمال مكونات النفايات الإلكترونية.

تغطية العجز التشريعي:

ينبغي على المشرع البيئي إصدار تشريعات ملائمة تكفل كل الآليات التي من شأنها التخلص من النفايات الإلكترونية بشكل آمن وسليم، عبر اعتماد خطة شاملة لإدارة هذه المخلفات عبر مختلف المدن والاحياء. بدءا من حظر التخلص منها بالوسائل التقليدية أو العادية، إلى فرض معايير السلامة والصحة البيئية في تجميعها ومعالجتها وتدويرها مع إشراك القطاع الخاص في كل المراحل.

إن الجزائر بحاجة فورية إلى وضع تشريعات لإدارة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية تتميز بالفعالية والذكاء، بمعنى أنها تحافظ على بيئة

[1] The Global E-waste Monitor – 2017, *Op. Cit.*, p. 24.

[2] *Ibid.*, p. 7.

صحية وتساهم في التنمية المستدامة في آن واحد. ولتحقيق ذلك، يجب نأخذ في الاعتبار العناصر الآتية:

- توفير التمويل الكافي لجمع النفايات الإلكترونية، تخزينها، إعادة تدويرها أو التخلص منها.
- تشجيع الشباب على تأسيس مؤسسات صغيرة ومتوسطة لإعادة التدوير والتخلص من النفايات الإلكترونية.
- تطبيق مبدأ مسؤولية المنتج الموسعة مع منتجي الأجهزة الإلكترونية ومستورديها وتجار التجزئة وإلزامهم بالمشاركة في تكاليف جمع وإعادة تدوير والتخلص من النفايات الإلكترونية.

ويعتبر مبدأ مسؤولية المنتجين الموسعة الذي برز في الأوساط الأكاديمية في أوائل التسعينات بمثابة مبدأ سياسة عامة يتطلب من المصنعين قبول المسؤولية عن جميع المراحل في دورة حياة المنتج بما في ذلك إدارة نهاية عمره، ويكفل المبدأ ثلاثة أهداف رئيسية:

- تحفيز المصنعين لتحفيز التصميم البيئي لمنتجاتهم والأداء البيئي لتوريد تلك المنتجات.
- ضرورة أن تحقق المنتجات معدل استعمال مرتفع.
- ضرورة الحفاظ على المواد من خلال عمليات التجميع والمعالجة وإعادة الاستعمال وإعادة التدوير الفعالة والسليمة بيئيا.[1]
- وضع حوافز ضريبية لتشجيع استيراد واستهلاك الأجهزة الإلكترونية والكهربائية التي تتوافق مع توجيه الاتحاد الأوربي[2] المتعلق بالحد من استخدام بعض المواد الخطيرة في المعدات الكهربائية والإلكترونية، لأن

[1] I.C. Nnorom, O. Osibanjo, *Op. Cit.*, p. 856.

[2] Directive 2011/65/EU of The Europian Parliament and of The Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, Official Journal of the European Union, L 174/88, on http://data.europa.eu/eli/dir/2011/65/oj.

هذه الأجهزة مصممة خصيصا لإعادة تدويرها وتصنيعها حيث يدخل في مكوناتها مواد غير سامة وغير خطيرة وقابلة لإعادة الاستخدام.

خاتمة

استطعنا من خلال هذه الورقة البحثية تسليط الضوء على خطورة ظاهرة التلوث عن طريق النفايات الإلكترونية في الجزائر التي تحتل المرتبة الثانية افريقيا في حجم المخلفات المولدة، ما يشكل نداء جديا إلى السلطات الوصية على البيئة وكذا المشرع البيئي للتعجيل بوضع منهج شامل متكامل لإدارة مشكلة النفايات الإلكترونية. يمكن تلخيص النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة في النقاط التالية:

- تسبب ازدهار التجارة الإلكترونية في زيادة هائلة لحجم النفايات التي تخلفها المنتجات الإلكترونية المستخدمة في التسوق، حيث تشير التقديرات إلى أن توليد النفايات الإلكترونية في العالم سيتجاوز 52.2 مليون طن في عام 2021.
- الجزائر تحتل المرتبة الثانية إفريقيا في توليد النفايات الإلكترونية بحجم يقدر بـ 0.3 مليون طن حسب آخر إحصائيات.
- يقصد بالنفايات الإلكترونية جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية والإلكترونية التي تخلى عنها مستخدموها مثل الهواتف الذكية والحواسيب وأنظمة الصوت والشاشات وغيرها.
- تتميز النفايات الإلكترونية بتوسع انتشارها وسرعة توليدها وتجميعها مع بقية أصناف النفايات رغم مخاطرها الخفية.
- يمكن تمييز عدة فئات للنفايات الإلكترونية تختلف فيما بينها الخصائص التركيبية والقيمة الاقتصادية فضلا عن الآثار البيئية والصحية المحتملة.
- تحتوي النفايات الإلكترونية على مكونات وعناصر كيميائية شديدة السمية والضرر على صحة البشر وعلى سلامة البيئة بشكل عام.

- يولد كل جزائري ما معدله 7.1 كلغ من النفايات الإلكترونية سنويا حسب احصائيات 2019، فيما تفتقر الجزائر إلى إطار قانوني أو بنية تحتية تحقق الإدارة الآمنة لهذا النوع الخطير من النفايات.
- أسوة بالجهود الدولية والأوربية المبذولة منذ سنوات التسعينات لمكافحة خطر النفايات الإلكترونية، ينتظر من الجزائر المبادرة إلى سد الفراغ التشريعي في هذا المجال، والتأسيس لنظام شامل للإدارة الذكية للنفايات الإلكترونية، يراعي بالدرجة الأولى حماية البيئة وخلق فرص عمل، ويشجع الاقتصاد الدائري، ويكرس المسؤولية الموسعة للمنتجين، ويحفز التصميم البيئي للمنتجات.

كما ينبني على ما تقدم جملة من التوصيات نجملها كما يلي:

- تشجيع الدراسات والأبحاث المتعلقة بمشكل المخلفات الإلكترونية في جميع التخصصات التقنية والبيولوجية والقانونية والطبية.
- التعجيل بتأسيس مرصد وطني لإحصاءات النفايات الإلكترونية مهمته جمع المعلومات والبيانات.
- تنظيم حملات توعوية في المدارس وعبر وسائل الإعلام لتحسيس المستهلكين عموما بخطورة النفايات الإلكترونية.
- على المشرع البيئي التدخل الفوري لحظر استيراد النفايات الإلكترونية من الخارج، وفرض طرق آمنة في التخلص من النفايات الإلكترونية أو إعادة تدويرها.
- بعث مشاريع المدن الرقمية أو الذكية باعتبارها الصورة الأمثل للاستغلال المركزي للتكنولوجيا المتوافق تماما مع العمران الصحي والبيئة السليمة Clean productivity.
- خلق وتطوير منطقة حرة موحدة لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية unified free zone for the electronic waste recycling تفي بالمعايير

واللوائح المحلية والإقليمية والدولية، مما يضمن فوائد اقتصادية وبيئية كبيرة لجميع الولايات.

- زيادة التشجيع الحكومي لكل أطراف سلسلة إعادة تدوير نفايات المعدات الإلكترونية، جامع، بائع تجزئة، ومصنع.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا / قائمةالمصادر:

أ-الاتفاقيات:

1. Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE), Official Journal of the European Union, L 037, EU Publications, Volume 46,13/02/2003.
2. Directive 2011/65/EU of The Europian Parliament and of The Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, Official Journal of the European Union, L 174/88.

3. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، جوان 2020، نص اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، مترجم إلى اللغة العربية تحت رقم 2.Rev/3/2014/BRS/UNEP، منشورات الأمم المتحدة، جنيف، سويسرا.

ب- تقارير دولية وإقليمية:

1. Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann,P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.
2. UNCTAD (United Nations Conference on Trade And Development): The UNCTAD B2C E-commerce Index 2019.
3. Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann,P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.

4. Secretariat of the Basel Convention (2011), Where are Weee in Africa?: Findings from the Basel Convention E-waste Africa Programme. SBC, Geneva. December 2011.
5. Basel Action Network, on https://www.ban.org/e-waste, consulted on: (consulted on 19/07/2020).
6. موقع الشراكة العالمية لإحصاءات النفايات الإلكترونية على الرابط: https://globalewaste.org/.

ج. القوانين:

1. مرسوم رئاسي رقم 98-158 مؤرخ في 16 ماي 1998، يتضمن انضمام الجزائر مع التحفظ إلى اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد رقم 32، الصادرة بتاريخ 1998/05/16.
2. قانون قم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، يتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 77، 2001، ص 9.
3. المرسوم الرئاسي رقم 05-119 مؤرخ في 11 أبريل 2005 يتعلق بتسيير النفايات المشعة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 27، 2005، ص 32.
4. المرسوم التنفيذي رقم 05-315 المؤرخ في 2005/09/10 يحدد كيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، عدد 62، لسنة 2005، ص 6.

ثانيا /قائمة المراجع:

أ- الرسائل الجامعية:

1. D. Sinha-Khetriwal, The management of electronic waste: a comparative study on India and Switzerland, M.S. thesis, University of St. Gallen, St. Gallen, Switzerland, 2002.

ب- المقالات في المجلات:

1. M. Khurrum S. Bhutta and others, Electronic Waste: A Growing Concern in Today's Environment, Hindawi Publishing Corporation, Economics Research International, Volume 2011.
2. Tim Cooper, AN EVALUATION OF PROPOSED ELECTRICAL AND ELECTRONIC WASTE LEGISLATION, European Environment Eur. Env. 10, (2000).

3. M. Khurrum S. Bhutta and others, Electronic Waste: A Growing Concern in Today's Environment, Hindawi Publishing Corporation, Economics Research International, Volume 2011, Article ID 474230.
4. I.C. Nnorom, O. Osibanjo, Overview of electronic waste (e-waste) management practices and legislations, and their poor applications in the developing countries, Elsevier B.V, 52 (2008).
5. Castell A, Clift R, France C., Extended producer responsibility policy in European Union: a horse or a camel? J Ind Ecol 2004.
6. محمود، أمل فوزي أحمد عوض، مارس 2018، التلوث الإلكتروني آليات الوقاية والحماية والتحول إلى التكنولوجيا النظيفة، مجلة الدراسات والبحوث القانونية، العدد الثامن.

ج- المداخلات في الملتقيات والندوات:

1. محمود، امل فوزى احمد عوض, ابريل 2018، النفايات الإلكترونية، التداعيات البيئية، المواجهة التشريعية، آليات الوقاية والحماية والنضج التقني، مؤتمر القانون والبيئة, كلية الحقوق, جامعة طنطا.
2. السيد، أحمد مصطفى الدبوسي، التلوث الإلكتروني ومدى خضوعه للقوانين المعالجة لإشكالية التلوث في القانونين المصري والإماراتي، المؤتمر العلمي الخامس للقانون والبيئة من 23-24 أبريل 2018، كلية الحقوق، جامعة طنطا، مصر.

د- المقالات على مواقع الانترنت:

1. مجلة الجيش اللبنانية، مقال بعنوان النفايات الإلكترونية كيف نتخلص منها، العدد 302-303، آب 2010، تاريخ الاطلاع 2020/08/06 على الساعة 22.30.