تثمين عملية تدوير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها في ظل متطلبات التنمية المستدامة –دراسة حالة مؤسسة Ecoset سطيف–

The Valuation of recycling household solid waste in light of sustainable development requirements – Setif's Ecoset case study

مشري حسناء [1]، مسالتة سفيان [2]

Mechri Hasna[1], Messalta Sofiane[2]

[1] جامعة سطيف1، الجزائر، **mechrihasna@univ-setif.dz**

[2] جامعة سطيف1، الجزائر، **smessalta@univ-setif.dz**

تاريخ الاستلام: 2020/09/01 تاريخ القبول:12 /2021/06 تاريخ النشر: 2021/07/29

ملخص:

إن المعدل المرتفع لحجم النفايات الصلبة يمثل مشكلة كبيرة ذات أبعاد مختلفة يترتب عليها العديد من الآثار الصحية والاقتصادية المباشرة والغير مباشرة في مختلف دول العالم. تهدف هذه الدراسة إلى توضيح متطلبات إدارة النفايات الصلبة، حيث أن التسيير الأمثل لعملية تدوير هذه النفايات يحقق استثمارا ايكولوجيا واقتصاديا واجتماعيا يساهم في خلق الثروة في ظل التنمية المستدامة والحفاظ على المحيط.

وفي هذا السياق تساهم مؤسسة **Ecoset** سطيف إلى حد كبير في تنمية القطاع الصناعي والتجاري ودعم الاقتصاد الوطني، وذلك بخلق فرص استثمارية كبيرة أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحت شعار "النفايات من كوارث طبيعية إلى ثروة اقتصادية"، وهذا كله من أجل تشجيع الصناعة المحلية والتقليل من حجم الاستيراد والمساهمة في خلق مناصب الشغل.

كلمات مفتاحية: النفايات الصلبة؛ النفايات المنزلية وما شابهها؛ تدوير النفايات؛ استثمار ايكولوجي

تصنيف JEL : O44

Abstract:

The high rate of solid waste is a problem of different dimensions, which has many health and economic impacts in different countries. Therefore, this study aims at clarifying the requirements for solid waste

[1] **المؤلف المرسل**: مشري حسناء، **الإيميل**: hasna_younes@yahoo.com

management. The optimal waste management leads to an ecological, economic and social investment that contributes to wealth creation in the light of sustainable development and preservation of the environment.

In this context, Ecoset Setif contributes greatly to the development of the industrial and commercial sectors and support the national economy by creating large investment opportunities for SME,S under the slogan "Waste from Natural Disasters to Economic Wealth".

Keywords: Solid Waste, household Waste, Waste Recycling, Ecological Investment

Jel Classification Codes: O44

1. مقدمة:

تمثل النفايات جميع المواد الناتجة عن النشاط البشري والتي يتم الاستغناء عنها لعدم الاستفادة منها، أو لزيادتها عن الحاجة، وقد ينتج عنها ضرر بالإنسان أو البيئة بشكل مباشر أو غير مباشر إذا لم يتم التخلص منها بطرق سليمة، ومعظم هذه المواد قابلة للتدوير ويمكن إعادة الاستفادة منها واستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة. عالميا توصف عملية صناعة إعادة تدوير النفايات بأنها الصناعة التي تدر ذهبا، وعليه يتم طرح الإشكالية التالية: **كيف يمكن استغلال عملية تدوير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها وتحويلها من كوارث طبيعية إلى ثروة اقتصادية؟**

انطلاقا من التساؤل الرئيسي يمكن طرح التساؤلات التالية:

- كيف يمكن الاستفادة من عملية تدوير النفايات في خلق تنمية اقتصادية شاملة؟
- كيف يمكن الاستفادة من عملية تدوير النفايات في التقليل من الأخطار الناجمة عن تلوث البيئة؟
- كيف يمكن استغلال المواد الأولية الناتجة عن عملية تدوير النفايات والمساهمة في المجال الصناعي والتجاري والاجتماعي؟

فرضية الدراسة: لمعالجة الإشكالية السابقة نطرح الفرضية التالية:

إن التسيير الأمثل لعملية تدوير النفايات الصلبة يحقق استثمارا ايكولوجيا واقتصاديا واجتماعيا يساهم في خلق الثروة في ظل متطلبات التنمية المستدامة.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة في توضيح مساهمة الأنشطة الاقتصادية الخضراء ذات البعد البيئي في خلق الثروة وتحقيق تنمية اقتصادية في ظل التنمية المستدامة والمحافظة على المحيط.

2.تعريف النفايات

عرف المشرع الجزائري النفايات في القانون رقم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، في المادة 03، على أنها:" كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال بصفة أعم كل مادة أو منتوج وكل منقول يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو قصد التخلص منه، أو يلزم بالتخلص منه أو بإزالته (الجمهورية، 2001، صفحة 08)".

واستنادا الى نص القانون أعلاه يمكن اعتبار النفايات هي كل (تومي، 07 جوان 2006):

– بواقي ومخلفات العمليات الإنتاجية أو التحويلية بمختلف أنواعها وأحجامها وتركيبها، أي كل ما تبقى من مستلزمات عمليات الإنتاج أو التحويل، كالمواد أو الأجزاء أو القطع الزائدة عن الحاجة، أو غير صالحة للاستعمال بصورتها الحالية أو التي يبطل استعمالها لسبب ما؛

– كل مادة أو منتوج غير تام أو معيب أو فقد ضرورة وأهمية استعماله لعدم صلاحيته أو لمواصفاته أو لتركيبته أو لتآكل أجزائه أو لتقادمه؛

– مختلف الفضلات الناتجة عن الاستعمال أو الاستهلاك المباشر كالفضلات المنزلية وفضلات الطرق والمحلات والأسواق العمومية، فضلات الحيوانات والمزارع والأشجار وفضلات المسالخ والمستشفيات؛

– كل المنقولات المهملة أو المتروكة للإهمال عمدا من قبل صاحبها.

3.تعريف النفايات الصلبة

تعني النفايات الصلبة جميع المواد الناتجة عن النشاط البشري والتي يتم الاستغناء عنها لعدم الاستفادة منها، أو لزيادتها عن الحاجة، وقد ينتج عنها ضرر بالإنسان أو البيئة بشكل مباشر أو غير مباشر إذا لم يتم التخلص منها بطرق سليمة، ومعظم هذه المواد قابلة للتدوير ويمكن إعادة الاستفادة منها واستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة. تتكون النفايات الصلبة من المخلفات الناتجة من المنازل والمحلات التجارية والمكاتب والفنادق، وفي بعض الأحيان تحتوي على مخلفات صناعية ومخلفات طبية.

والمخلفات الصلبة تعني المخلفات غير السائلة الناتجة من مختلف أنواع الأنشطة. ويمكن تقسيم مكونات النفايات إلى الأقسام الشائعة التالية: الزجاج، الورق، الكرتون، بقايا الأطعمة، المواد العضوية الأخرى، الحديد، الألمنيوم...الخ (الدليمي، 2009، صفحة 39).كما يقصد بالمواد الصلبة عامة تلك المواد المقاومة للتحلل أو تتحلل ببطء شديد مثل: أجزاء هياكل السيارات وإطاراتها المستعملة وأجزاء بعض الأجهزة الكهربية التالفة مثل الثلاجات والبوتاجازات والدفايات وبعض أدوات المطبخ وفوارغ

المشروبات والسوائل والزيوت المتنوعة من صفيح، ألمونيوم، زجاج، بلاستيك، ومخلفات عمليات الهدم والبناء من قطع خشبية وأجزاء معدنية وكتل خرسانية وعمليات حفر الطرق وأتربة الشارع، ومخلفات المتاجر والمصانع (علي زين العابدين وبن عبد المرضي عرفات، 2007، صفحة 45) .

وتختلف نسبة النفايات الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه وتفاوت مستويات الدخل، ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة تنخفض النفايات الصلبة فيها لتصل إلى أقل من 0.3 كجم/فرد/ يوم، بينما تزيد نسبة نفايات المواد العضوية. أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة فترتفع النفايات الصلبة إلى ما يزيد عن 1كجم/فرد/يوم وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق، والبلاستيك والزجاج، والمعادن، وغيرها (حسن علي راتب، 2000، صفحة 36). تختلف كمية النفايات التي ينتجها الفرد من دولة إلى أخرى والجدولين التاليين يوضحان الاختلاف في بعض الدول كالتالي:

الجدول 1: معدل النفايات الصلبة المنزلية في دول المجلس مقارنة ببعض الدول العربية سنة 2003

دول المجلس		بعض الدول العربية الأخرى	
الدولة	معدل النفايات كغ/فرد/يوم	الدولة	معدل النفايات كغ/فرد/يوم
الإمارات	1.2	مصر	0.81
البحرين	1.3	سوريا	0.33
السعودية	1.4	تونس	0.41
عمان	0.7	المغرب	0.33
قطر	1.3	الأردن	0.6
الكويت	1.4	اليمن	0.6
المعدل	1.2	المعدل	0.51

المصدر:خلف حسين علي الديلمي، 2009ص 345.

الجدول 2: معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية في بعض دول العالم

الدولة	المعدل	الدولة	المعدل
الولايات المتحدة الأمريكية	1.98	اليابان	0.87
أستراليا	1.9	بريطانيا	0.8
دول مجلس التعاون الخليجي	1.2	فرنسا	0.77
ألمانيا	1.1	الجزائر	1.2

المصدر: خلف حسين علي الدليمي، 2009، ص346.

4.تصنيف النفايات

يمكن تصنيف النفايات حسب مصدرها إلى (الدليمي، 2009، صفحة 349):

- النفايات المنزلية: وتحتوي على مواد عضوية وغير عضوية وتصل نسبة المواد العضوية فيها إلى 40% من كمية النفايات.
- النفايات التجارية: وتشبه إلى حد كبير النفايات المنزلية وتختلف عنها من حيث نسبة المكونات وكمية النفايات المنتجة.
- النفايات الصناعية: ويمكن تقسيمها إلى نفايات صناعية خطرة وغير خطرة.
- النفايات الطبية.
- نفايات الهدم والبناء والحفر
- النفايات الخضراء.

5. أنواع النفايات الصلبة

صنف المشرع الجزائري في القانون رقم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها في المواد الأولى منه النفايات الصلبة الحضرية إلى:

- نفايات صلبة حضرية عادية (النفايات المنزلية وماشابهها)؛
- نفايات صلبة حضرية خاصة (النفايات الطبية الخطرة، نفايات المنازل الخطرة، نفايات المسالخ)؛
- النفايات الهامدة (نفايات البناء والهدم).

سنسلط الضوء في دراستنا على النفايات الصلبة الحضرية العادية التي تمثل إحدى أهم أسباب التلوث الذي تعاني منه معظم دول العالم نتيجة لتفاقم التدهور البيئي الناتج عن تراكمها. فضلا عن الخسائر الاقتصادية وهدر الموارد البيئية نظرا لما لهذه النفايات من قيمة اقتصادية معتبرة.

6.تعريف النفايات الصلبة الحضرية العادية (النفايات المنزلية وما شابهها)

النفايات الصلبة الحضرية العادية هي كل المخلفات الصلبة الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق ونفايات تنظيف الشوارع والطرقات والأسواق والمساحات الخضراء، وكذا النفايات الصلبة التي تصدر عن الإدارات والمحلات والمؤسسات العمومية والخاصة التي تتشابه في مكوناتها مع النفايات التي تنتج عن المنازل (Gourdon.R, 1999, p.75). بالإضافة إلى محطات معالجة المياه المستعملة التي تحتجزها المصافي عند دخول هذه المياه إلى المحطة، وقد أطلقت عليها هذه التسمية كونها لا تشكل مشاكل عملية ضمن سلسلة

عمليات تسييرها من جمع ونقل ومعالجة، ولأن تركيبتها تتمثل في مواد معروفة مثل فضلات الطعام والورق والزجاج والألمنيوم والبلاستيك والمعادن الأخرى (فروحات، 2007، صفحة 04).

أما المشرع الجزائري فقد أعطى تعريفا مختصرا للنفايات المنزلية وما شابهها كما يلي:"كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية والنفايات المماثلة الناجمة عن النشاطات الصناعية والتجارية والحرفية وغيرها، والتي بفعل طبيعتها ومكوناتها تشبه النفايات المنزلية".

7. جمع النفايات الصلبة: هناك أسلوبان لجمع النفايات وهما (الدليمي، 2009، صفحة 348):

- تجري هذه العملية تحت إشراف البلدية حيث يكون الاهتمام بالناحية الصحية أكبر ويمكن التخلص منها تحت إشراف مسؤولين مختصين.
- الاعتماد على جهات خاصة متعاقدة مع البلدية تقوم بجمع النفايات وفرزها وتصنيفها وبيع ما يمكن بيعه من مواد لها قيمة ولكن تحت إشراف البلدية.

8. طرق معالجة النفايات الصلبة: من أهم الطرق المستخدمة في معالجة النفايات ما يلي:

- عملية تدوير النفايات ومعالجتها للاستفادة من بعض مكوناتها في أغراض مختلفة.
- تحويل النفايات إلى أسمدة. (ارتفاع تكلفة، عدم التأكد من قوة مفعول السماد المنتج).
- استعمال مواقع دفن النفايات (الطمر الصحي)، وتعد هذه الطريقة هي الخيار المقبول في أنحاء دول العالم. (طول المدفن: 720 متر؛ العرض: 700 متر؛ الارتفاع النهائي:30 متر).

9.الاستفادة من النفايات الصلبة

استطاعت عدة دول الاستفادة من النفايات الصلبة في مجالات عدة منها ما يأتي:

1.9.صناعة الورق: تعتبر عملية إعادة تدوير المخلفات الورقية عملية اقتصادية من الدرجة الأولى، فطبقا لإحصائية وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية توفر هذه العملية كميات هائلة من المياه والطاقة، فتدوير1طن من المخلفات الورقية سيوفر 4100 كيلوواط ساعي طاقة و28 متر مكعب ماء، بالإضافة إلى توفير الخامات الأولية التي تستخدم في صناعة لب الورق من أشجار ومواد سيليلوزية أخرى (محمد عبد الوهاب طاحون، 2005، صفحة 224) وتمر عملية التدوير بمراحل أولها الفصل بين الألياف في الماء لتكوين اللبابات، ثم ينظف اللباب لفصله عن أي مكونات أخرى، ثم يزال الحبر عنه بهيدروكسيد الصوديوم أو كربونات الصوديوم، ثم تبييضه، وأخيرا تصنيع الورق من هذه الألياف أو بخلطها بألياف لب الشجر الأصلي لتحسين جودتها. تختلف طريقة التصنيع حسب نوع الورق إذا كان عاديا أو ورق كرتون أو

ورق حفظ البيض...الخ، وعلى هذا الأساس تحدد نسبة السيليلوز التي تضاف علما أن عملية استرجاع الورق لا تزيد على ثلاث دورات (عبد الوهاب عبد الجواد، 1997، صفحة 63).

2.9.توليد الطاقة الكهربائية: تعد الصين من الدول السباقة في مجال استخدام النفايات لغرض توليد الطاقة، حيث بدأ تشغيل أول محطة توليد الكهرباء بحرق النفايات بمدينة قوانغتشو(الدليمي، 2009، صفحة 387). بعد وصول النفايات إلى الورشة الرئيسية، تفرغ أولا في حاوية كبيرة حجمها أكثر من 10 ألاف متر مكعب لتخزن 5-7 أيام، بعد أن تتسرب وتجف المياه والسوائل في النفايات، تنقل بقابضتين كبيرتين إلى فم فرن الحرق، كل العملية تجري أليا ولا حاجة لتدخل الإنسان من أجل منع تسرب رائحة النفايات الكريهة، حيث توجد مضخة تعمل على سحب الهواء من الحفرة لضخه إلى الفرن للمساعدة في الحرق. والنفايات التي تلتهم تتحول إلى حثالة بعد التجفيف والاشتعال والحرق تماما في درجة حرارة بين 850 و1200 درجة مئوية لتخرج من الفرن. بعد هذا الحرق يتحول 1000 طن من النفايات إلى 200 طن من حثالة الفرن، حيث يمكن استخدامها كمواد بناء للطرق والمباني، ويمكن أن تعيد مصانع الصلب والحديد تدوير الحديد المهمل الموجود في الحثالة. وتشير إدارة المحطة من الممكن توليد 130 مليون كيلوواط ساعي من الكهرباء سنويا بحرق النفايات، إلى الجانب سد الحاجة الأساسية للمحطة.

10. النفايات من كوارث طبيعية إلى ثروة اقتصادية (تدوير النفايات)

1.10. تعريف عملية تدوير النفايات

يشير مصطلح التدوير إلى إعادة معالجة النفايات غير العضوية في المنتجات، لذلك يتضمن التدوير إدارة المواد المطروحة ليس كنفاية بل كمصدر، وعملية التدوير يقصد بها مدى إمكانية الاستفادة من نفاية ما المفروض أنها في طريقها إلى التخلص منها بأي وسيلة من وسائل التخلص المعروفة (عبد الوهاب عبد الجواد، 1997، صفحة 51).

إعادة تدوير النفايات هي عملية تجميع المواد التي بالإمكان تدويرها ثم القيام بفرزها حسب أنواعها لتصبح مواد خام صالحة للتصنيع ليتم تحويلها إلى منتجات قابلة للاستخدام، ويرى كثير من الخبراء أن صناعة النفايات صارت تستخدم كمؤشر يساعد الشركات على تحليل السوق ومعدلات الاستهلاك. وتُعَدُّ الكتلة الحيوية واحداً من مصادر الطاقات المتجددة، وهي من أهم مصادر الطاقة بعد الفحم والنفط والغاز الطبيعي (أسعد، 2019).

2.10. أهمية عملية إعادة تدوير النفايات: توصف عملية إعادة تدوير النفايات بأنها الصناعة التي تدر ذهبا، فالمواد الأولية لهذه الصناعة متوافرة ورخيصة، بل يزداد توافرها بازدياد السكان وما ينتجونه من

فضلات، كما أن المنتجات المتأتية من مواد معاد تدويرها تلقى رواجا كبيرا في الأسواق نظرا لثمنها الزهيد، ويرى الكثير من الخبراء أن صناعة النفايات أصبحت تستخدم كمؤشر يساعد الشركات في معرفة تحليل السوق ومعدلات الاستهلاك. كما تساهم في التقليل من تلوث البيئة، المحافظة على المصادر الطبيعية، تقليل الاعتماد على استيراد المواد الأولية، الاستفادة من أرباح مصانع إعادة التدوير.

3.10. أهم التجارب العالمية الناجحة في إعادة تدوير النفايات: أبدت بعض دول العالم اهتماما كبيرا بهذا المجال لما له من أبعاد بيئية وصحية اقتصادية كبيرة، إذ يؤسس شباب أمريكيون شركات ناجحة انطلاقا من فكرة أن النفايات هي خامات يمكن تحويلها إلى منتجات مربحة، حيث ينتج الأمريكيون نحو 250 مليون طن من النفايات كل سنة، يعاد تدوير وتسميد نحو 34% منها بحسب وكالة حماية البيئة الأمريكية. كما أن ألمانيا بفضل تطوير آليات وتقنيات إدارة النفايات أصبحت تستوعب كل القمامة الناتجة عن الأفراد وأصبحت بهذا الشركات الألمانية المختصة بإدارة النفايات تحقق أرباحا هائلة تقدر ب18.3 مليار أورو سنويا (إيكوسات، 2017، صفحة 08).

4.10. واقع الاستثمار في إعادة تدوير النفايات في الجزائر: تتجه السلطات إلى تعميق الاهتمام حول فرص الاستثمار في إعادة تدوير النفايات في إطار الاقتصاد الأخضر، لأنها المصدر الأسرع لاستحداث آلاف مناصب عمل، تضاف إليها عائدات بالمليارات تستطيع دوائر القرار توظيفها كمنابع لتمويل مختلف نواحي الحياة. أكدت دراسات حديثة أن أكثر من ثلاثة ملايين طن من النفايات المنزلية يمكن استرجاعها ورسكلتها كل عام، حيث يتم قذفها غالبا داخل المفرغات العامة أو حرقها في مراكز الترميد، في وقت تحوز هذه الكميات جدوى اقتصادية أكيدة، حيث تستخدم في توليد الطاقة الموجهة لأغراض التسخين وتوليد الكهرباء، فضلا عن خلقها فرصا استثمارية، خلافا لما هو حاصل حاليا، أين تسبب إهمال هذه النفايات في تكبيد الخزينة العمومية خسائر تربو عن 07 ملايير دولار جراء إهدار وعاء بهذا الحجم (إيكوسات، 2017، صفحة 26).

وقدم رئيس الجمعية الوطنية للبيئة ومكافحة التلوث بالأرقام النفايات القابلة للرسكلة كما يلي:

جدول3: كمية النفايات القابلة للرسكلة سنويا في الجزائر

نوع النفايات	الكمية/ سنويا
المعادن	100000 طن
الورق	385000 طن
الزجاج	50000 طن
البلاستيك	130000 طن

المصدر: علي حلمي، الجزائر، 2017.

يتطلب الاستثمار في تدوير النفايات إستراتيجية شاملة تشارك فيها مؤسسات القطاعين العام والخاص، بالإضافة إلى متابعة الدراسات في مجال تدوير النفايات وإعادة استخدامها في الصناعة. وعلى هذا الأساس تسعى مؤسسة **Ecoset** سطيف لتحقيق استثمار ايكولوجي (بيئي) واجتماعي يؤسس لثقافة بيئية لدى المواطنين، سنحاول فيما يلي استعراض أهم مجهودات المؤسسة المبذولة لتحقيق ذلك.

دراسة حالة مؤسسة Ecoset **سطيف**

1. التعريف بالمؤسسة

مؤسسة **Ecoset سطيف** هي مؤسسة فتية عمومية ولائية ذات طابع صناعي وتجاري أنشأت في 29 نوفمبر 2008 بموجب قرار وزاري رقم 722 وهو قرار مشترك بين ثلاث وزارات: وزارة الداخلية والجماعات المحلية، وزارة المالية ووزارة تهيئة البيئة والإقليم بغية توفير وتنظيم آليات التحكم في النفايات. الاسم التجاري للمؤسسة هو إيكوسات Ecoset والذي هو اختصار لكلمة Ecologie Setif الذي يرمز إلى بيئة سطيف، أين تبلور وتجسد في أرض الواقع وصار شعارا ثابتا للمؤسسة. تبذل المؤسسة مجهودات كبيرة لتنظيف المحيط ونقل القمامة في تحقيق شعار سطيف مدينة نظيفة.

خلال السنوات الماضية كانت العديد من المفارغ العشوائية والنقاط السوداء المنتشرة عبر إقليم ولاية سطيف، وكانت البلديات هي من تتولى تسييرها، لتصبح تحت تصرف المؤسسة الفتية التي حملت على عاتقها إعادة تنظيم وتسيير هذه المفارغ منذ نوفمبر 2010.أين بذلت مجهودات كبيرة جدا من أجل إعادة تهيئة هذه المفارغ والمراكز لضمان انطلاقة جيدة، لتكون الانطلاقة الرسمية لعمل المؤسسة في يوم 21 أفريل 2011.تقوم المؤسسة بتسيير جميع المراكز التابعة للولاية وتسخيرها للقضاء على كل أنواع النفايات سواء كانت هامدة أو منزلية، ولا تقتصر على هذا فقط، بل تقوم بفرز النفايات من أجل معالجتها ورسكلتها

خدمة لسياسة الحكومة ووزارة البيئة والموارد المائية التي ترمي إلى تحقيق تنمية اقتصادية شاملة مع تخفيض ميزانية الدولة في مجال الاستيراد والتقليل من الأخطار الناجمة عن تلوث البيئة.

2. البرنامج الوطني المندمج لتسيير النفايات المنزلية وماشابهها (PROGDEM)

التسيير المستدام للنفايات الصلبة هو التعامل مع المخلفات على أنها موارد تستوجب الاسترجاع من خلال سلسلة من الحلقات المتكاملة، يتضمن مراحل متتالية (دورة حياة كاملة)، تبدأ من التولد من المصدر (حيث يمكن في هذه المرحلة تخفيض المخلفات كما ونوعا وخطورة)، يليه التخزين الداخلي ثم الجمع من المصادر المختلفة والنقل إلى مواقع مناسبة للتخزين المرحلي أو المعالجة، ثم إمكانية تدوير واسترجاع المواد القابلة للاسترجاع ثم التخلص النهائي بطرق آمنة بيئيا (المنشورات التقنية، 2008، صفحة 114).

يعرف التسيير المستدام(المتكامل) للنفايات الصلبة على أنه: "عملية التخلص والاستفادة من النفايات وبكافة أنواعها بأقل ضرر ممكن على صحة الإنسان والبيئة مع توفير الإعتمادات المالية لذلك" (صابر، 1998، صفحة 40).

أو هو تلك العملية التي ترمي إلى تغيير العوامل التي تسبب توليد النفايات، فهي تهدف إلى تخفيض النفايات، إضافة إلى إعادة الاستخدام أو التدوير أو التحويل. وتنفيذ أنظمة الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة يحتاج إلى هياكل مؤسسية وقانونية جديدة وأطر للتمويل واستعادة التكلفة.

وفي الجزائر وفي إطار البرنامج الوطني المندمج لتسيير النفايات المنزلية وماشابهها قامت الدولة الجزائرية بقفزة نوعية في إنشاء مراكز للردم التقني للنفايات عبر كامل التراب الوطني. تعتبر مؤسسة Ecoset سطيف مؤسسة عمومية ولائية لتسيير مراكز الردم التقني لولاية سطيف، حيث تسعى من خلال نشاطاتها المختلفة إلى المساهمة في حماية البيئة والمحافظة على المحيط، وذلك عن طريق معالجة النفايات وردمها بطريقة تقنية وعلمية والاستغناء تدريجيا عن الطرق التقليدية التي كانت تعتمد على حرق النفايات وتلويث البيئة والمحيط. تحتوي مراكز الردم التقني على مركز للمراقبة والتحكم يقوم بالتعرف على النفايات وتصنيفها ووزنها قبل الخضوع لأي عملية فرز نهائي، ثم توجه نحو منطقة معالجة النفايات التي تحتوي بدورها على مطمر الردم التقني وكذا محطة معالجة السوائل الناتجة عن النفايات المنزلية من أجل عدم السماح بتلويث التربة والمياه الجوفية وبالتالي تلويث البيئة. كما تسعى هذه المراكز لعدم السماح لتلك المياه بالانتقال إلى الأعماق عبر تخصيص أحواض تقنية لمعالجة تلك المياه.

3. مجهودات مؤسسة Ecoset سطيف في معالجة وتدوير النفايات

تقوم المؤسسة العمومية الولائية لتسيير مراكز الردم التقني Ecoset سطيف بالإشراف على مراكز ومفارغ عمومية مهمتها الوحيدة العمل والالتزام بمقاييس ومعايير وطنية في الحفاظ على البيئة، حيث تعمل على استقبال النفايات المنزلية وما شابهها (المؤسسات العمومية والمؤسسات الخاصة) بغرض تنظيم وتنمية قطاع الفرز والتدوير وتثمين عملية إعادة استعمال النفايات. تساهم المؤسسة إلى حد كبير في تنمية القطاع الصناعي والتجاري ودعم الاقتصاد الوطني، وذلك بخلق فرص استثمارية كبيرة أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحت شعار "النفايات من كوارث طبيعية إلى ثروة اقتصادية"، وهذا كله من أجل تشجيع الصناعة المحلية والتقليل من حجم الاستيراد.

تعتمد المؤسسة في معالجة النفايات على ثلاث محاور أساسية متفاعلة مع بعضها البعض تشكل حلقة مغلقة بحيث يكون فيها مصدر النفاية ومكبها بعد المعالجة في نفس الموقع وهذا يطلق عليه (3R):

Réduire التقليل والإنقاص من كمية المنتجات التي تصل إلى نهاية الحياة في مدة وجيزة.

Récupéré إعادة استخدام المنتجات أو جزء منها عدة مرات قبل طرحها كنفايات.

Recycle إعادة تدوير النفايات والمواد الخام أي إعادة تصنيعها.

1.3 استغلال النفايات الصلبة: تدوير واسترجاع مادتي البلاستيك والكرتون (الأثر الاقتصادي)

تشير الدراسات أن تدوير 01 طن من الكرتون يوفر 1.41طن من الخشب و49م^3 من الماء، كما أن تدوير 01 طن من البلاستيك يوفر 600 كغ من المواد الأولية أو ما يعادل استهلاك شخصين من الطاقة لمدة سنة كاملة، ويقابل ذلك استهلاك شخص واحد من الماء مدة شهر. رغم عدم قيام مؤسسة Ecoset بتدوير مادتي البلاستيك والكرتون، إلا أنها تقوم باسترجاع كميات معتبرة من المادتين، وفيما يلي مجهودات المؤسسة في استرجاع مادتي البلاستيك والكرتون:

1.1.3.فرز مادة البلاستيك: تتميز معظم أنواع البلاستيك بسهولة عملية إعادة تدويرها وانخفاض تكلفتها نسبيا، وهو ما جعل مصانع إعادة تدوير المواد البلاستيكية من أكثر مصانع التدوير المنتشرة حتى في الدول النامية، وقد تصل نسب النفايات البلاستيكية في النفايات المنزلية إلى 15% في معظم المنازل الجزائرية. ومن المهم معرفة أن النفايات البلاستيكية تحتاج إلى مئات السنين لتتحلل مما يجعلها مشكلة قائمة بحد ذاتها، لذا فإن المخاطر المحتملة لهذه النفايات يجعل من إعادة التدوير والفرز أمرا ملحا لحماية البيئة والتربة والمياه الجوفية على السواء، ومن هذا المنطلق جندت المؤسسة العمومية لتسيير مراكز الردم التقني Ecoset عمالا مختصين في عملية الفرز. كما قامت بإطلاق مشروع الفرز من المصدر لكي لا

تكون العواقب وخيمة على البيئة المحلية لولاية سطيف. فبعد وصول النفايات إلى المركز وتفريغها سواء في حفر الردم أو تلك التي استرجعت من حاويات الفرز الانتقائي يأتي دور العمال في استرجاع كل النفايات البلاستيكية، لتوجه بعد ذلك إلى مركز الفرز وبما أن المواد البلاستيكية متعددة وتتجاوز 50 مادة مصنعة إلى حد الآن فإن الأمر يتطلب فصل كل نوع من البلاستيك على حدا، حيث يقوم عمال المؤسسة بفرز هذه المادة إلى ثلاث أنواع (PET.PE FILM.PEHD). وباعتبار المؤسسة تخضع لعملية التمويل الذاتية فهي تقوم بجمع هذه المادة بحيث يتم وضع كل نوع من البلاستيك في كيس كبير، ثم يوجه إلى آلة الضغط (PRESSE A BALLE)ليتم ضغطه للتقليص من حجمه، بعد ذلك يتم وضعه في حزم ووزنها ليتم بيعها لمؤسسات مختصة في رسكلة النفايات في إطار اتفاقيات مبرمة مسبقا، وعادة ما ينتهي المطاف بالبلاستيك المسترجع كمادة أولية من الدرجة الثانية تستغل في أعمال ونشاطات صناعية. وتستعمل كمدخلات في صناعة عدة مواد كالقطن الصناعي).

من جهة أخرى قامت المؤسسة باقتناء سلسلة فرز (CHAINE DE TRI) يبلغ طولها 10 أمتار وعرضها 01 متر تستعمل لنقل المواد والنفايات البلاستيكية بعد فرزها، وذلك بهدف الحصول على مواد بلاستيكية نقية خالية من شوائب المواد الأخرى عبر فرزها على عدة أشكال، وهو ما يسهل من مهمة وأداء العمال ربحا للوقت وزيادة المردودية.

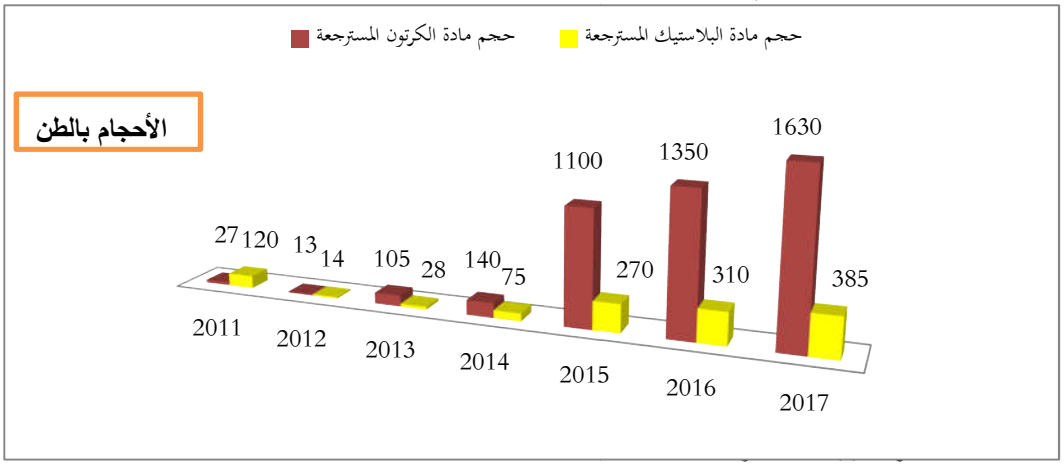
2.1.3. استرجاع مادة الكرتون: تعتبر عملية جمع الكرتون من بين نشاطات المؤسسة كونه مادة قابلة لإعادة التدوير، فصناعة الكرتون تعتبر استثمارا هاما تعتمد عليه معظم المؤسسات الإنتاجية في تغليف وتعبئة منتجاتها، وذلك لما يتميز به ورق الكرتون من قوة تحمل للصدمات ومقاومته للتمزق. ونظرا لأهمية هذه الصناعة وتوافر هذه المادة بكثرة في شوارع مدينة سطيف، وخاصة مدينة العلمة عبر شارع دبي التجاري الذي يعرف نشاطا تجاريا كبيرا. الأمر الذي دفع بمؤسسة Ecoset إلى إمضاء اتفاقية مع بلدية العلمة من أجل جمع مادة الكرتون الناتج عن مختلف المعاملات التجارية، إذ تعد هذه العملية من بين النشاطات التي تقوم بها المؤسسة بشكل يومي ومنتظم منذ تاريخ 30 ديسمبر 2013، أين قامت المؤسسة بتقسيم ثلاث قطاعات على مستوى شارع دبي تتم فيها عملية جمع مادة الكرتون، تمس العملية 1150 محلا تجاريا بشكل مباشر على مسار يقدر طوله 5.5كلم، وقد تم تهيئة شاحنتين من نوع هيونداي بسعة 3.05طن يشرف عليها سائقين و04 أعوان من أجل ضمان سير العملية بشكل سريع ومنظم، من الثالثة إلى السادسة مساءا، أين قدرت كمية النفايات المسترجعة يوميا 950كغ.

وموازاة مع فعاليات اليوم العالمي للبيئة 05 جوان 2014 تم وضع حاوية رابعة بسعة 3م^3 مخصصة لفرز هذه المادة، حيث تم توزيع 12 حاوية من أصل 24 في انتظار توزيع باقي الحاويات على المناطق الأكثر استهلاكا لهذه المادة. بالإضافة إلى استغلال 03 شاحنات بصفة مؤقتة لجمع الكرتون، كونها ذات حجم كبير يمكن من جمع كميات كبيرة في مدة قصيرة، وقد شهدت مدينة العلمة أول انطلاقة لتجسيد هذا المشروع نظرا لنشاطها الاقتصادي على مستوى سوق دبي.

مادة الكرتون تذهب لفائدة مؤسسة TONIC INDUSTRIES وهذا في إطار شراكة (GAGNAT-GAGNAT)، حيث تمون مؤسسة TONIC INDUSTRIES مصالح مؤسسة Ecoset بجميع المعدات اللازمة لجمع ونقل هذه المادة كتدابير ملحقة في إطار الاتفاقية المبرمة بين الطرفين بالإضافة لآلات ضغط صناعية للورق والكرتون كتدابير ملحقة في إطار الاتفاقية المبرمة بين الطرفين والتي تساعد على تكريس مفهوم الاقتصاد التدويري الذي ينص على استخدام نفايات المواد المستعملة كمدخلات لعمليات انتاج مواد أخرى من أجل تقليص استخدام الموارد كما تم ذكره سابقا.

ويوضح الشكل التالي كميات البلاستيك والكرتون المسترجعة من طرف المؤسسة:

الشكل رقم(1): كميات البلاستيك والكرتون المسترجعة من طرف مؤسسة Ecoset



2.3 استغلال النفايات الصلبة: تدوير واسترجاع مادتي البلاستيك والكرتون (الأثر البيئي)

– تتضح لنا من خلال الشكل رقم (01) أهمية الكميات المسترجعة من كرتون وبلاستيك من طرف مؤسسة Ecoset بعد إبرامها لشراكة مع مؤسسة TONIC INDUSTRIES سنة 2015 حيث وجدت المؤسسة تموينا بالعتاد من أجل تسهيل عمليات الاسترجاع بين الطرفين إضافة إلى وجود سوق لبيع تلك المواد خاصة وأن الكميات المسترجعة تملك فائدة بيئية معتبرة تضاهي اقتصاد 2297 طن من

الخشب، 78403 م^3 من الماء، 1725 برميل من البترول و77 طن من ثاني أكسيد الكربون كما هو موضح في الجدول التالي.

الجدول رقم(04): النفايات القابلة للرسكلة المجمعة من طرف مؤسسة Ecoset وفائدتها البيئية.

النفايات القابلة للرسكلة والمجمعة من طرف المؤسسة	الفائدة البيئية
1630 طن من ورق وكرتون	2297 طن من الخشب + 78403م^3 من الماء
385 طن بلاستيك	1725 برميل بترول + 77 طن من ثاني أكسيد

المصدر: تقرير التسيير لمؤسسة **Ecoset** لسنة 2017.

3.3 مجهودات مؤسسة Ecoset في إشراك عنصر الشباب و امتصاص البطالة(الأثر الاجتماعي)

تعد البطالة من المشكلات الأساسية التي عرقلت مسيرة التقدم والتنمية في معظم المجتمعات وتواجهها معظم دول العالم باختلاف مستويات تقدمها وأنظمتها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

تساهم مؤسسة Ecoset سطيف إلى حد كبير في استقرار الجانب الاجتماعي عبر التسيير الايكولوجي والعقلاني للنفايات القابلة للاسترجاع وتثمينها، إذ تعتبر عملية إعادة تدوير النفايات أحد الحلول لمشكلة البطالة التي هي في تزايد مستمر على المستوى الوطني، فعملية التدوير تنتج عنها استغلال المواد الأولية والمساهمة في المجال الصناعي والتجاري وخلق مناصب شغل. في سنة 2011 كانت المؤسسة تضم 37 عاملا، وأصبحت تضم 176 عاملا سنة 2014 ليتطور العدد تدريجيا إلى أكثر من 500 عامل في سنة 2016 بفعل توسع عمل المؤسسة وإضافة أنشطة أخرى إلى مهامها مثل كنس وجمع ورفع ونقل النفايات، وبهذا فهي تساهم في توفير مناصب الشغل للمواطنين والحد من مشكلة البطالة.

كما تولي المؤسسة اهتماما خاصا بفئة الشباب عبر توفير مناصب لعقود ما قبل التشغيل الذين يشكلون نسبة معتبرة داخل الهيكل الإداري وصلت إلى 18.18%، حيث يقوم هؤلاء بمهام أساسية ضمن مجالات تخصصهم، ويخضعون للمراقبة والتوجيه المستمر من طرف المسؤولين المباشرين، مع ترك المجال واسعا لتفجير قدراتهم ومواهبهم الإدارية والعلمية وإكسابهم خبرات تفيدهم في مسارهم المستقبلي.

4. الآثار الاقتصادية المتوقعة على نشاطات استرجاع وتثمين النفايات في ظل جائحة كورونا COVID19

لقد أثرت جائحة كورونا تأثيرا سلبيا على الاقتصاد العالمي ككل بما في ذلك جميع نشاطات استرجاع وتثمين النفايات، وعلى هذا الأساس قامت الوكالة الوطنية للنفايات بتحديد ثلاث سيناريوهات متوقعة للأثر السلبي الناتج عن توقف أنشطة مؤسسات استرجاع وتثمين النفايات في الجزائر، وتمثلت في:

السيناريو الأول: إذا كانت 100% من المؤسسات الناشطة في قطاع استرجاع وتثمين النفايات أوقفت نشاطها هذا ينجر عنه خسائر مالية للاقتصاد الجزائري تقدر ب40 مليار دينار جزائري.

السيناريو الثاني: إذا كانت 90% من المؤسسات الناشطة في قطاع استرجاع وتثمين النفايات أوقفت نشاطها هذا ينجر عنه خسائر مالية للاقتصاد الجزائري تقدر ب35 مليار دينار جزائري.

السيناريو الثالث: إذا كانت 50% من المؤسسات الناشطة في قطاع استرجاع وتثمين النفايات أوقفت نشاطها هذا ينجر عنه خسائر مالية للاقتصاد الجزائري تقدر ب20 مليار دينار جزائري.

وبالنظر إلى حالة الحجر الكلي والجزئي الذي طبق في الجزائر فقد سجلت الوكالة:

- توقف نشاط 500 مؤسسة تنشط في هذا مجال ؛ 600 ألف طن كمية النفايات عير المثمنة؛
- قدر معدل استرجاع النفايات في هذه الفترة 5%.

5. واقع وآفاق استغلال النفايات لمؤسسة Ecoset

– اقتناء سلسلة فرز ضوئية لتمكين المؤسسة من استرجاع كل المواد القابلة للرسكلة عوض الكرتون والبلاستيك فقط، حيث تمكن هذه السلسلة المواد الأخرى القابلة للرسكلة كالأليمنيوم، الحديد، الخشب والزجاج عوضا عن الفرز الانتقائي اليدوي المقتصر على البلاستيك والكرتون فقط.

– دعم مراكز الردم التقني التابعة للمؤسسة بجهاز يتميز بنظام لمعالجة الغازات من أجل استرجاع هذه الطاقة والحرارة والتي تندرج في إطار العمل على خلق القيمة المضافة وتثمين المهن والتكنولوجيات المرتبطة بمجال البيئة إذ من الممكن إنتاج غاز يعادل الغاز الطبيعي من الغازات المنبعثة من حفر الردم التقني الخاصة بالنفايات المنزلية حيث تهدف المؤسسة للحصول على كبريتات الهيدروجين، الآزوت وثاني أكسيد الكربون ومركبات أخرى عضوية حيث أن الغاز المنتج يحتوي على 95% من الميثان المضغوط الذي يمكن استخراجه مباشرة أو تحويله مباشرة إلى غاز مكافئ للغاز المستعمل في المركبات.

– أما فيما يخص التسميد ففتح محطة لإنتاج الأسمدة الطبيعية تمثل فرصة جيدة للاستثمار خاصة في ظل توفر دراسات عديدة أجريت من طرف باحثين جامعيين سواء جامعيين أو متربصي مراكز التكوين المهني في مجال التخصص.

الخاتمة:

يفرض النمط الاستهلاكي للحياة العصرية زيادة النفايات الصلبة التي تلقي بها المنازل والمؤسسات إن التعامل غير السليم الذي يتم في مجال التخلص من هذه النفايات تكون له أثار سلبية على الإنسان

والبيئة، حيث تمثل مصدرا رئيسيا لتلوث المياه والتربة والهواء كما تؤدي إلى تشويه جمال البيئة، لذلك لا بد من توفير الحد الأدنى من متطلبات إدارة النفايات الصلبة، مما جعل مشكلة التخلص من هذه النفايات أمرا صعبا ومكلفا، ليس بالتخلص منها فقط بل لجعلها موردا اقتصاديا هاما من خلال إعادة تدويرها واسترجاع المواد المفيدة منها التي يمكن أن تحقق عوائد اقتصادية هامة مع تخفيض ميزانية الدولة في مجال الاستيراد والتقليل من الأخطار الناجمة عن تلوث البيئة.

وفي هذا السياق تساهم مؤسسة Ecoset سطيف إلى حد كبير في تنمية القطاع الصناعي والتجاري ودعم الاقتصاد الوطني، وذلك بخلق فرص استثمارية كبيرة أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحت شعار "النفايات من كوارث طبيعية إلى ثروة اقتصادية"، وهذا كله من أجل تشجيع الصناعة المحلية والتقليل من حجم الاستيراد والمساهمة في خلق مناصب الشغل.

النتائج:

– إن التسيير الأنجع والأمثل لإدارة النفايات ورسكلتها وتحويلها إلى طاقة من خلال إعادة تدويرها واسترجاع المواد المفيدة منها يحقق عوائد اقتصادية هامة مع تخفيض ميزانية الدولة في مجال الاستيراد والتقليل من الأخطار الناجمة عن تلوث البيئة؛

– عملية تدوير النفايات ينتج عنها مواد أولية يمكن إعادة الاستفادة منها واستخدامها كمواد خام لصناعات جديدة والمساهمة في المجال الصناعي والتجاري؛

– تعتبر عملية إعادة تدوير النفايات أحد الحلول لمشكلة البطالة المتزايدة باستمرار على المستوى الوطني؛

– الأنشطة الاقتصادية الخضراء تساهم في خلق الثروة في ظل التنمية المستدامة والحفاظ على المحيط.

الاقتراحات:

– تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في إقامة مؤسسات لمعالجة النفايات الصلبة؛

– تشجيع المستثمرين للاهتمام بالصناعات التدويرية وتقديم الحوافز والتسهيلات اللازمة لذلك؛

– توعية السكان وتشجيع ودعم العمل التطوعي والجمعيات للمشاركة في آلية الفرز من المصدر؛

– حصر القوانين والتشريعات المتعلقة بتسيير النفايات الصلبة وسد الثغرات الموجودة في القوانين الحالية؛

– العمل على عقد ورشات عمل متخصصة لتطوير الأساليب المتبعة في إدارة النفايات، وتبادل المعلومات والتقنيات الحديثة مع الدول الرائدة في هذا المجال؛

– ضرورة تعميق مبادئ ومفاهيم الوعي البيئي في الوسط التربوي من خلال إدراج مادة التربية البيئية في المنهاج الدراسي في جميع مراحل التعليم.

–

قائمة المراجع:

1. Gourdon.R, ,. ,. (1999). *Traitement biologique des déchets.* Paris, France: Rev. Environement.

2. أحمد عبد الوهاب عبد الجواد. (1997). *تكنولوجيا تدوير النفايات.* القاهرة، مصر: الدار العربية للنشر والتوزيع.

3. الآثار السلبية الناتجة عن مكبات النفايات المفتوحة. (13 12, 2018). *human.iraqgreen.ne*. تم الاسترداد من human.iraqgreen.ne: www.human.iraqgreen.net.

4. الجزائرية الجريدة الرسمية للجمهورية. (12 ديسمبر, 2001). تسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد77* ، 08، الجزائر: لجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

5. المنشورات التقنية. (23 مارس, 2008). *البيئة العربية: تحديات المستقبل.* تم الاسترداد من المنتدى العربي للبيئة والتنمية.

6. حدة فروحات. (2007). *التسيير المستدام للنفايات الصلبة الحضرية في الجزائر "دراسة حالة مركز الردم التقني بورقلة.* ورقلة: جامعة قاصدي مرباح.

7. خلف حسين علي الدليمي. (2009). *تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية أسس–معايير–تقنيات.* عمان، الاردن، الاردن: دار صفاء للطباعة والنشر.

8. زكريا محمد عبد الوهاب طاحون. (2005). *إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف.* القاهرة، مصر: مطبعة ناس عابدين.

9. شيماء حسن علي راتب. (2000). ندوة التلوث البيئي للقمامة وكيفية الاستفادة منه. *التلوث البيئي بالمخلفات الصلبة "القمامة منجم ذهب* (صفحة ص 36). اسيوط: مركز الدراسات والبحوث البيئية.

10. عبد السلام علي زين العابدين، و محمد بن عبد المرضي عرفات. (2007). *تلوث البيئة ثمن للمدينة.* القاهرة، مصر: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

11. محمد صابر. (1998). *أساليب مواجهة التحديات البيئية في العالم العربي.* القاهرة، مصر: المركز القومي للبحوث.

12. مريم أسعد. (11 جانفي, 2019). *يوم جديد.* تم الاسترداد من شبكة المعرفة البيئية المصرية: https://www.eekn.net/

13. ميلود تومي. (07 جوان 2006). الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة. *معالجة اقتصادية للنفايات* (صفحة 39). المدية، الجزائر: معهد علوم التسيير المركز الجامعي يحي فارس.

14. نيوز ايكوسات. (2017). *ايكو سات نيوز*. سطيف: المؤسسة العمومية الولائية لتسيير مراكز الردم التقني .