التطور الكمي والنوعي للنفايات الصلبة الحضرية في بلدية الوادي وإمكانية تثمينها

أ. رشيدة العابد
جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي -الجزائر
Rachel_labed@yahoo.fr

أ د. عبد الغني دادن
جامعة قاصدي مرباح، ورقلة -الجزائر
dadene_abdelghani@yahoo.fr

The Quantitative and Qualitative development of solid waste urban in El-oued and possibility of recycling

Mr. Labed rachida
University of Echahid Hamma Lakhdher Eloued ; Algeria

Pr. dadene abdelghani
University Kasdi mrbah - ouargla; Algeria

Received:2017 Accepted: 2017 Published: 2017

ملخص:

يمثل تسيير النفايات الصلبة الحضرية تحديا حقيقيا على المستوى العالمي، الاقليمي، والمحلي نظرا للآثار السلبية الاقتصادية والبيئية الناجمة عنه التي تنذر بعواقب خطيرة إذا لم يتم التعامل معها بصورة سليمة، ولقد نجحت الكثير من الدول المتقدمة في تحويل هذا التحدي الى فرص استثمارية هائلة باستخدام آليات وطرق مختلفة، ومن خلال هذا المقال حاولنا دراسة وتحليل التطور الكمي والنوعي للنفايات الصلبة الحضرية لبلدية الوادي، وامكانية تثمينها.

الكلمات المفتاحية: النفايات الصلبة الحضرية، التسيير، التلوث، التدوير، التسميد، بلدية الوادي

Abstract :

The conduct of solid waste urban represents a real challenge at the global and regional and local due to her economics and environmental negative effects which warn the severe consequences if they are not handled properly. The development countries succeeded in transforming this challenge to enormous investment opportunities using various mechanisms and methods. This article try to study and analysis the quantitative and qualitative development of waste in el-oued municipality and possibility of recycling.

Key words: *Urban solid waste, management, pollution, recycling, composting, Municipality of eloued*

تمهيد:

تواجه بلدية الوادي زيادة مستمرة في حجم النفايات الصلبة الحضرية بسبب زيادة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والتغيرات التي طرأت على أنماط الاستهلاك والتموين (استيراد المواد المصنعة)، وإن هذا التراكم مع اتباع ممارسات لا تستوفي المعايير المطلوبة في التخلص منها ستفضي إلى تدني نوعية الهواء وجودة التربة والماء ما يؤدي إلى آثار صحية وبيئية ضارة، كما تؤثر على المظهر الجمالي للمناطق لعدم كفاءة الممارسات المتبعة في تسيير النفايات، بالإضافة الى التكاليف الضخمة التي تتحملها الهيئات المحلية المكلفة بعملية التسيير، والآثار السلبية التي تطال قطاع السياحة، والتجارة ناهيك عن التأثير على جاذبية البلاد كمكان لتأسيس الأعمال التجارية.

بالإضافة إلى ذلك، فإن تحول الاقتصادات إلى التصنيع والحصول على السلع ذات الاستهلاك الواسع يرافقه تغيير في خصائص النفايات التي تتميز بكميات كبيرة من النفايات العضوية، ومواد التغليف البلاستيكية، ولم تحقق استراتيجيات وبرامج تسيير النفايات المعمول بها حاليا النتائج المرجوة، وإن كان قد أحرز تقدم ملحوظ من حيث

تغطية عملية الجمع لأغلب المناطق الحضرية اضافة الى إنشاء مركز للردم التقني، لكن لا يزال ثمة تأخر كبير في التحكم في تكاليف التسيير، وكذلك في إدماج عمليات الفرز الانتقائي، والتثمين في برنامج التسيير.

إن التحول الى التعامل مع النفايات على أنها مصدر جديد للموارد يعتبر نقطة بداية تجعل منها فرص استثمارية كبيرة، ومن هنا يمكن أن نطرح الاشكالية التالية:

- كيف يمكن تحويل تحدي التخلص من النفايات الصلبة الحضرية الى فرص استثمارية ذات أثر إيجابي بيئيا وصحيا؟

فرضيات الدراسة: تستند الدراسة على الفرضيات الاساسية التالية:

- ✓ ان هناك تطور كبير في كمية النفايات الصلبة الحضرية المتولدة في البلدية في السنوات الأخيرة؛
- ✓ ان هناك توافق بين خصائص المنطقة وتركيبة نفاياتها، ما يسمح بوجود امكانية كبيرة لتثمين هذه النفايات؛
- ✓ إن الاستثمار في النفايات يحقق عوائد اقتصادية كبيرة لبلدية الوادي.

أهداف الدراسة: نسعى من خلال هذه الدراسة الى تحقيق الأهداف التالية:

- ✓ دراسة وتحليل التطور الكمي والكيفي للنفايات الصلبة الحضرية لبلدية الوادي؛
- ✓ دراسة سوق المواد المكونة لنفايات المنطقة؛
- ✓ دراسة العوائد الاقتصادية لتثمين نفايات البلدية.

أهمية الدراسة: تنبع اهمية الدراسة من عاملين اساسيين يتمثل أولهما في تضخم حجم مشكلة النفايات يوما بعد يوم، وتسببها في مشاكل بيئية وصحية عديدة، وثانيهما ارتفاع تكلفة التسيير التي تتحملها البلدية والهيئات الحكومية الأخرى المساهمة في عملية التسيير، ومن هنا جاءت هذه الدراسة للبحث في كيفية تحويل هذه التكاليف والاعباء الى ايرادات وارباح، من أجل الحصول على تغطية أكثر كفاءة لخدمة التسيير.

أولا: الإطار النظري والدراسات السابقة

1. الإطار النظري:

1.1 مفاهيم عامة حول تسيير النفايات الصلبة الحضرية:

أ. تعريف النفايات الصلبة الحضرية:

لقد جاء تعريف النفايات الصلبة البلدية (الحضرية) في أطلس النفايات على أنها " هي نفايات الاسر المعيشية اضافة الى ما يماثلها من نفايات المحلات التجارية والمكاتب والادارات والتي تتولى البلدية او من ينوبها من الخواص مسؤولية جمعها بهدف التخلص منها عن طريق نظام تسيير النفايات الصلبة البلدية"[1].

كما تُعرِّف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية النفايات الصلبة الحضرية على أنها: "النفايات لتي يتم جمعها ومعالجتها من قبل البلديات أو لصالحها، وهي تشمل نفايات المنازل بما في ذلك النفايات كبيرة الحجم والنفايات المماثلة الناتجة عن التجارة والتبادل التجاري والمباني المكتبية والمؤسسات والشركات الصغيرة ونفايات الساحات والحدائق وكنس الشوارع ومحتويات حاويات القمامة والنفايات الناتجة عن تنظيف الأسواق، ويستبعد التعريف النفايات الصلبة الناتجة من شبكات الصرف الصحي الحضرية ومعالجتها، وكذلك النفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم "[2]

ومن خلال التعريفين السابقين يمكن القول بأنه تندرج جميع النفايات التي يتم جمعها عن طريق البلديات أو بأمر منها ضمن النفايات الصلبة الحضرية، وتشمل المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية والتي يتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفايات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها، وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة في موقع آخر أو ظروف أخرى بما يوفر الأوضاع المواتية لعمليات إعادة الاستخدام أو التدوير، وبالتالي يستبعد من هذا التصنيف المخلفات الخطرة والصناعية (الإنتاجية) والزراعية ومخلفات الإنشاء والهدم، وإن كان بعضا منها قد يجد طريقه إلى النفايات الصلبة الحضرية ويختلط بها.

ب. فرص الاستثمار في تثمين النفايات[3]: يقصد بفرص الاستثمار المراحل أو العمليات التي تكون ضمن عملية التسيير ويمكن تحويلها الى عمليات مربحة عن طريق ادماجها في العملية الانتاجية من جديد وتتمثل أهمها في:

❖ **الفرز**: تعتبر عملية الفرز الجيدة من أهم عوامل نجاح تثمين النفايات، ويمكن أن تكون عملية مربحة إذا توفرت البيئة المناسبة للتثمين، حيث يصبح مركز أو مؤسسة الفرز تقدم خدمة لمؤسسات التدوير والتسميد تحقق مقابلها عوائد وارباح.

❖ **التدوير**: تعتبر عملية التدوير وإعادة الاستخدام للنفايات أحد الأساليب والطرق التي أثبتت فعاليتها للحد من المشاكل الصحية والبيئية الناجمة عنها، كما تعتبر أحد العناصر الرئيسية لتثمين النفايات التي أقرها مؤتمر قمة الأرض في ريودي جانيرو للتنمية المستدامة في عام 1992م، ويمكن تلخيص فوائد التدوير وإعادة استخدام النفايات في الآتي:

- ✓ الحد من تلوث عناصر البيئة (الماء-الهواء – التربة – الغذاء) بالنفايات أو مكوناتها؛
- ✓ الحد من الأضرار والمخاطر الصحية والبيئية والخسائر الاقتصادية والمادية الناجمة عن تلك الأضرار؛
- ✓ الحد من هدر واستنزاف الموارد الطبيعية (المواد الخام – المياه – الطاقة) اللازمة لإنتاج السلع والمواد التي تدخل في الدورة الاقتصادية وتخرج منها كنفايات؛
- ✓ تقليل مساحة الأراضي المستخدمة كمرادم أو مدافن للنفايات؛

❖ **فوائد مادية**: فعلاوة على العائد الاقتصادي والمادي الناجم عن عملية التدوير، فإنها تقلل لحد كبير من التكاليف اللازمة لاستخراج وتصنيع المواد الخام، ولجمع النفايات ونقلها والتخلص منها، ولمعالجة الأمراض والمشاكل والأضرار الصحية والبيئية والاجتماعية التي قد تنجم عنها؛

❖ **التسميد**: هي عملية بيولوجية تخضع فيها النفايات القابلة للتحلل إلى عملية انحلال هوائي أو لا هوائي للحصول على منتج يمكن استخدامه لزيادة خصوبة التربة،[4] ويلقى هذا المنتج (السماد العضوي الطبيعي) رواجا كبيرا في الأسواق المحلية والعالمية كبديل للسماد الكيماوي الذي أضر استخدامه المفرط بخصوبة الأرض وجودة المنتج الزراعي، على عكس السماد الطبيعي.

2. الدراسات السابقة:

1.2 **دراسة شنيتي حمزة** (2014)[5]: ركزت الدراسة على تحديد الخصائص الفيزيائية لنفايات مدينة عنابة من أجل فصل المواد القابلة للتثمين عن غيرها، وقد توصلت الدراسة الى أن نسبة توليد الفرد للنفايات تختلف حسب الموسم ونوع الحي الذي يسكن فيه، وأن أكبر القطاعات الحضرية في المدينة يولد 40.25 طن/اليوم، منها 19.84 طن قابلة للاسترجاع و12.27 طن قابلة للتسميد و 8.12 طن ككمية يمكن طمرها، ولكن الباحث لم يتطرق الى الجوانب المالية والاقتصادية لعمليات التثمين.

2.2 **دراسة سعيدي نبيهة** (2012)[6]: قدمت هذه الدراسة تشخيص لخدمة تسيير النفايات لمدينة الجزائر العاصمة، كما تطرقت الى الإصلاحات التشريعية والمؤسساتية والمالية لتطوير عملية التسيير عبر تبني مفاهيم التسيير بالتفويض واستقلالية البلديات في التسيير، وأشارت الدراسة فالأخير الى ضرورة إنشاء محطات التحويل والفرز والرسكلة لكن دون التطرق الى الآليات التي تسمح بتحقيق ذلك.

3.2 **دراسة محمد النمر** (2009)[7]: قدمت الدراسة تحليلا شاملا لوضعية تسيير النفايات المنزلية لمدينة قسنطينة، فقد تطرق الباحث الى مراحل التسيير وتكلفته وكذلك المشاريع المستقبلية في مجال تسيير النفايات، وخلصت فالأخير الى أن أساليب التسيير الحالية – والتي تخلو من أي عملية تثمين – بعيدة عن المعايير الدولية والأطر التشريعية الوطنية، ولكن الدراسة لم تضع حلول أو مبادرات يمكن أن تسهل عمليات التدوير أو التثمين بصفة عامة في المدينة.

ثانيا: الطريقة والأدوات والمعطيات المجمعة

اعتمدنا في هذه الورقة البحثية على الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية مع الأطراف المعنية بالموضوع في منطقة الدراسة، وذلك للوقوف على الحقائق والأرقام الحديثة فيما يتعلق بتسيير النفايات، ومن ثم تحليلها، وكذلك التعرف على مؤسسات إعادة التدوير والتسميد الناشطة في البلدية من حيث العدد وطبيعة النشاط والسعة الإنتاجية

وحتى آفاق وطموحات اصحاب هذه المؤسسات في ما يتعلق بتوسيع نشاطاتهم في مجال التدوير، إضافة الى التطرق الى المشاكل والتحديات التي تواجههم مع البلديات والهيئات الرسمية المكلفة بتسيير النفايات في المنطقة، وكانت أهم المعطيات والمعلومات المجمعة المتعلقة بالنفايات الصلبة الحضرية في بلدية الوادي كما يلي:

1. **التطور النوعي:**

1.1. **التعريف بنفايات المنطقة:**

شأنها شأن أي مدينة في العالم، تتولد من الحياة الحضرية داخل بلدية الوادي أنواعا مختلفة من النفايات أهمها النفايات الصلبة الحضرية أو ما أصطلح عليها في المادة 03 من القانون 19 – 01 بـ"النفايات المنزلية وما شابهها"، حيث عرفها هذا الأخير بأنها " كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية والنفايات المماثلة الناجمة عن النشاطات الصناعية والتجارية والحرفية وغيرها، والتي بفعل طبيعتها تشبه النفايات المنزلية"[8]، فالنفايات الحضرية إذا عبارة عن خليط متباين من بقايا الطعام والقماش والبلاستيك والاخشاب والجلود والزجاج والمعادن والأتربة وغيرها.

وترتبط نوعية النفايات المنتجة في المدينة بالعناصر التالية:

✓ نمط الحياة، الوضع الاقتصادي والمستوى المعيشي للسكان، بما فيها العادات والتقاليد والظروف المحيطة بالحياة الاجتماعية عامة؛

✓ جغرافية المنطقة والمناخ المتعلق بها، والتذبذبات السنوية والفصلية فيكثر مثلا استهلاك المنتجات الطازجة أثناء الصيف كالفاكهة والخضار ما يزيد من نسبة المواد العضوية في تركيبة النفايات؛

✓ حسب المناطق، حيث تنتج التجمعات الحضرية والمراكز التجارية ورقا ومواد بلاستيكية أكثر بكثير من المناطق الريفية.

2.1 **تطور تركيبة نفايات المنطقة:**

إن الهدف من معرفة تركيبة النفايات في هذه الدراسة هو المساعدة في اختيار الطريقة المثالية لتسيير ومعالجة هذه النفايات من حيث الجمع والنقل والتثمين حسب تركيبتها، وفي غياب الدراسات الحديثة للخصائص الكيميائية والفزيائية لنفايات بلدية الوادي، قمنا بشرح يدوي لعينة من النفايات تزن 100 كلغ لسنة 2013، إضافة الى الاعتماد على دراستين غير منشورتين احداهما في سنة 2003 والأخرى كانت سنة 2011، والنتائج المسجلة ملخصة في الجدول رقم (01).

ومن خلال الجدول رقم (01) نستنتج أن المادة العضوية تحتل الصدارة مقارنة بالمواد الأخرى حيث بلغت كمتوسط نسبة 68.5%، كما يمثل الورق وما يشابهه من مواد التعليب نسبة 9.25%، وهذا راجع إلى تغير في السلوك الاستهلاكي وانتشار تجارة المواد الغذائية والتجميلية كالعطور و اللباس الجاهز، كذلك تجارة الأدوات الكهرو منزلية، وتعتبر علب التغليف شكل جديد من أشكال النفايات الداخلة على النظام الاستهلاكي ومنها

العلب البلاستيكية، الورق المقوى، العلب الحديدية...الخ، وقد احتلت المادة البلاستيكية المرتبة الثانية بنسبة 9.58% لكون أغلبية مواد التعليب مكونة من هذه المادة (علب الزيت والدهون، علب مواد التنظيف والتجميل، ...الخ.

2. **التطور الكمي:**

عند تقديرنا لكمية النفايات المتولدة في البلدية يجب التمييز بين فترتين أساسيتين هما فترة ما قبل بداية استغلال مركز الردم التقني حيث كانت المفارغ العشوائية هي المحطة النهائية لكافة النفايات المتولدة والمجمعة، والفترة ما بعد 10 اكتوبر 2013 أين اصبحت كل نفايات البلدية توجه لمركز الردم التقني ما عدا النفايات الهامدة المتمثلة أساسا في الاتربة والحجارة الناتجة عن رفع الرمال من الطرقات وكذلك نفايات الهدم والبناء.

إن كمية النفايات المتولدة تتزايد يوما بعد يوم تبعا لعدة عوامل أهمها:

- ✓ زيادة عدد السكان والحركة الديموغرافية للبلدية؛
- ✓ تطور الحركة التجارية والزراعية والصناعية في المنطقة؛
- ✓ حركة السكان خلال السنة (المواسم، العطل السنوية، الخروج للاصطياف...الخ)؛
- ✓ زيادة عدد المرافق العمومية (الإدارية، الأمنية، التربوية...)؛
- ✓ التغير في العادات الاستهلاكية.

1.2 **كمية النفايات المعالجة في الفترة ما قبل 2013:**

في هذه الفترة اخترنا سنتين متباعدتين توفرت في كليهما معطيات موثقة ومعتمدة من قبل الهيئات المعنية بتسيير النفايات، وهما سنة 2003 بالاعتماد على تقرير مكتب دراسات مكلف من قبل وزارة البيئة، وسنة 2012 بالاستناد الى تقرير مراجعة المخطط التوجيهي الحضري لتسيير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها لبلدية الوادي، اعدته مصلحة الشبكات التابعة لمديرية الوسائل العامة والشبكات في البلدية.

أ- **كمية النفايات المجمعة سنة 2003**[9]:

السنة	2003
عدد السكان (نسمة)	125 419
كمية النفايات (طن في اليوم)	72. 743
كمية النفايات (طن في السنة)	26551.195

ب. كمية النفايات المجمعة سنة 2012:

يشترك في عملية الجمع والنقل للنفايات كل من البلدية ممثلة في مكتب النظافة وقطاع الخواص، ويوضح الجدول رقم (02) كمية النفايات المجمعة يوميا في بلدية الوادي، وفي غياب الجسر الوازن على مستوى المفرغة

العمومية لنفايات بلدية الوادي الذي وحده يمكن أن يقدم الرقم الصحيح للنفايات، فقد تم تقدير الأوزان الأولية للنفايات حسب أحجام الشاحنات المخصصة لرفعها، حيث بلغت 80.81 طن في اليوم.

نلاحظ من خلال الجدول رقم (02) أن مجمل الحمولة التي تجمع يوميا من طرف أعوان النظافة والتطهير لبلدية الوادي هو 75.06 طن، تمثل الشاحنات المتخصصة في جمع ونقل النفايات (6) شاحنات ضاغطة وشاحنتين رافعتين) نسبة 32.88 طن أي ما يعادل 43.80% من الحمولة المقيدة الكلية، تمثل الشاحنات ذات المقطورة المتقلبة نسبة 34.10 طن أي ما يعادل 45.43% من الحمولة الإجمالية، تمثل جرار الفلاحة بمقطورة نسبة 8.08 طن، أي 10.76% من الحمولة الإجمالية المنقولة، أما بالنسبة للخواص فنلاحظ أن وسائل الجمع والنقل كلها غير متخصصة في جمع النفايات مما يضعف من نجاعة العملية ويقلل من فعاليتها.

2.2 **كمية النفايات المعالجة بعد سنة** 2013:

تعتمد كمية النفايات على عدد السكان بالدرجة الأولى وعلى عوامل أخرى مثل العادات الاجتماعية والقوة الشرائية ومستوى النشاط التجاري والصناعي والطقس والفصل (تختلف عادة بين الشتاء والصيف) ...الخ، ويمكن اعتبار حجم النفايات الذي يدخل الى مركز الردم التقني هو نفس حجم النفايات المتولدة في البلدية بداية من سنة 2015 نظرا لاكتمال عملية تهيئة المفارغ العشوائية، حيث أصبح المركز هو المكان الوحيد الذي توجه له النفايات.

ان من اسباب ارتفاع حجم النفايات كذلك في سنة 2016 هو تغيير نظام الدفع بالنسبة للخواص حيث أصبح على اساس وزن الحمولة بعد أن كان على أساس عدد الحمولات، ما دفع بالخواص الى الاجتهاد أكثر في رفع متوسط وزن الحمولة من أجل تقليل عدد الحمولات وبالتالي تقليل تكاليف النقل الى المركز، حيث نجد ان متوسط وزن الحمولة في سنة 2015 هو 2.34 بينما بلغ المتوسط 2,65 في سنة 2016.

إذا اعتمدنا في التحليل على معطيات سنة 2016 باعتبارها الأقرب الى الارقام الحقيقية لحجم النفايات المولدة في البلدية على اساس ان النفايات التي يتم جمعها تنقل بنسبة 100 % الى المركز، فإننا نلاحظ من الجدول رقم (03) انخفاض حجم النفايات في اشهر الصيف بداية من شهر جوان الى شهر اوت نظرا للارتفاع الشديد في درجة الحرارة الذي يؤدي الى نقص حجم الاستهلاك لدى السكان اضافة الى توجه عدد كبير منهم الى ولايات الشمال من أجل الاصطياف، حيث سجل أقل إنتاج في شهر أوت بلغ 2557.2 طن، لتبدأ من جديد في تسجيل الارتفاع بداية من شهر سبتمبر، وقد سجل أعلى وزن في شهر مارس قدر بـ 3186,89 طن.

3. دراسة عائدات تثمين النفايات

لقد قدرت التكاليف الحالية لعملية تسيير النفايات الصلبة الحضرية في بلدية الوادي بـ 2243.74 دج[10] سنة 2012، والتفكير في تثمين النفايات لن يكون مجديا إن لم يكن هناك سوق للمواد المثمنة تغطي أرباحها أو تفوق

تكاليف التسيير بما فيها تكلفة التثمين، لذلك قمنا بدراسة مبدئية لسوق المواد الأكثر نسبة في تركيب نفايات المنطقة وهي: المواد العضوية، البلاستيك، والمعادن.

1.3سوق المواد المكونة للنفايات:

أ. **المواد العضوية:** تتكون نفايات المنطقة من كمية كبيرة من المواد العضوية تفوق في كثير من الأحيان 60%، أي ما يقارب 21000 طن في السنة، وكما هو معروف فإن هذه المواد قابلة للتثمين عن طريق تحويلها الى سماد عضوي وهو ما يسمى بعملية التسميد (composting)، ويوجد في بلدية الوادي مصنعين للتسميد على وشك بداية الاستغلال، وقد قمنا بمقابلة احد اصحاب هاته المصانع، وأكد بأنه هناك إمكانية كبيرة للوصول الى صيغة تعاقد بينه وبين البلدية لشراء المواد العضوية منها[11]، من جهة أخرى تعرف المنطقة ازدهارا كبيرا في القطاع الفلاحي ما يجعل الطلب على السماد كبيرا، خاصة السماد العضوي الطبيعي بعد تجربته في المنطقة وإعطائه نتائج أفضل من السماد الكيمياوي.

لكن هناك بعض العراقيل التي قد تقف أمام هذه الخطوة أولها أن طريقة الجمع الحالية لا تسمح بالحصول على مواد عضوية خالية من الشوائب، فكما نعلم فإن الجمع الآن يتم بشكل مختلط، كما أن التغيير المستمر للمسؤول الأول على عملية التسيير والمتمثل في رئيس البلدية، وفي ظل عدم وجود صيغة تعاقد دائمة فإن هذا قد يهدد المشروع في أي لحظة.

ب. **البلاستيك:** يمثل البلاستيك نسبة هامة في تركيبة النفايات في البلدية ما يجعل من الأهمية بمكان دراسة سوق البلاستيك في المنطقة، وقد تم إحصاء 7 مؤسسات لإعادة تدوير البلاستيك بأنواعه وتحويله الى حبيبات مختلفة الاشكال والأنواع[12]، يمكن أن تسوق هذه الأخيرة كذلك محليا لوجود 30 مؤسسة لتحويل البلاستيك في البلدية[13]، وعلى سبيل المثال قمنا بزيارة أحد هذه المصانع التي تقوم بتدوير بلاستيك الفيلم الزراعي[14]، وإنتاج حبيبات بلاستيك ذات جودة عالية، وبعد مقابلة صاحب المؤسسة، أقر بإمكانية التفاهم مع البلدية لشراء النفايات البلاستيكية منها، وبأنه قام فعلا بمحاولات فردية ولكن مع مركز الردم التقني بهدف فرز النفايات البلاستيكية من المركز، مقابل دفع مبلغ لكل طن يتم فرزه، لكن المحاولات لم تنجح لأنها لم تكن بشكل مدروس وممنهج.

ج. **المعادن:** إن المعادن هي أكثر أنواع النفايات حظا من حيث توفر فرص استرجاعها وبيعها، فلقد أحصينا 29 مؤسسة في بلدية الوادي وذلك سنة 2012 لاسترجاع خردة المعادن،[15] وبيع الحديد لمصنع TOSYALI للحديد والصلب بوهران، وكذلك الشأن بالنسبة للمعادن الاخرى كالألمنيوم، فإن الطلب عليها في تزايد نظرا لسهولة عملية جمعها ونقلها وتدويرها.

2.3 القيمة الاقتصادية للمواد المكونة للنفايات:

إن القيمة الاقتصادية للمواد المكونة للنفايات تتحدد من خلال سعرها في السوق، الذي يخضع بدوره لقوى العرض والطلب، وحسب المتعاملين فالسوق فإن الأسعار في تذبذب دائم، ويلخص الجدول رقم (06) الأسعار نهاية سنة 2016.

بعد دراسة سوق النفايات والتعرف على اسعار المواد التي يتم تدويرها حاليا من قبل الخواص نستطيع تقدير العائدات التي يمكن للبلدية أن تحصل عليها إذا تمت عملية الفرز والتسويق بنجاح، سيتم اعتماد أقل سعر للمادة حتى نتحصل على الحد الادنى من الايرادات الممكن الحصول عليها، وذلك باحتساب حجم النفايات لسنة 2016، ويلخص الجدول رقم (07) العوائد الاجمالية لعملية التثمين، حيث بلغت أكثر من 142 مليون دينار جزائري في السنة.

ثالثا: تحليل وتفسير النتائج

إن عدد السكان المتزايد باستمرار، وانتعاش النشاط الاقتصادي في المنطقة، يرفعان من معدلات الاستهلاك، ما يؤدي بشكل مباشر الى زيادة حجم النفايات المولدة يوميا فقد وصلت سنة 2014 الى ما يقارب 28 الف طن، وهي في تزايد مستمر حيث بلغت نهاية سنة 2016 أكثر من 35 الف طن أي بمعدل 0.57 كلغ / الفرد / اليوم، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.

تتميز نفايات المنطقة بارتفاع نسبة النفايات العضوية فيها، فقد وصلت في بعض الاحيان الى أكثر من 70%، كما تتميز المنطقة من جهة اخرى بازدهار القطاع الفلاحي ما جعل الطلب على السماد العضوي في تزايد مستمر، شجع ذلك بعض المستثمرين على انشاء مصانع تسميد تعمل على تحويل المادة العضوية الى سماد، ويمكن للبلدية في ضل هذه الظروف استغلال الفرصة والتعاقد مع هؤلاء المستثمرين لبيع نفاياتها العضوية.

كما أن البلاستيك يمثل النسبة الأعلى في النفايات بعد المواد العضوية، حيث شكل حوالي 9.58% من اجمالي النفايات، وكذلك لاحظنا في المقابل انتعاش سوق البلاستيك في البلدية، ما يجعل الطلب عليه مرتفع، وهذا ما يترجمه بوضوح انتشار جامعي البلاستيك في احياء البلدية بهدف بيعه لمؤسسات اعادة التدوير ما يوفر الظروف الملائمة للبلدية لتسويقه وبيعه، هذا التوافق بين خصائص النفايات والبيئة الاقتصادية في المنطقة يزيد من امكانيات تثمين النفايات واثبات صحة الفرضية الثانية.

إن التحول من اعتبار المطامر الصحية أو الحرق هي الملاذ الأخير للنفايات، يعطي حياة جديدة للسلع والمواد ما يساهم بشكل كبير في تحقيق عوائد اقتصادية كبيرة فضلا على المزايا البيئية المتحققة من جراء حماية الارض والماء والهواء من التلوث بالنفايات، وهذا ما وجدناه من خلال دراسة العوائد الاقتصادية لبيع وتثمين المواد المجمعة

على أساس أنها نفايات والتي بلغت أكثر من 142 مليون دينار جزائري في السنة، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثالثة.

الخلاصة:

تمتلك بلدية الوادي فرصا استثمارية كبيرة في مجال تثمين النفايات، هذه الاستثمارات كفيلة بتغطية تكاليف تسيير النفايات وتحقيق فوائض مالية تحول القطاع الى مشروع مربح يمول مشاريع بيئية اخرى كتزيين الشوارع و زيادة المساحات الخضراء في المنطقة، إضافة الى القضاء على المشاكل البيئية والصحية الناجمة عن انتشار النفايات في كل مكان، ولتحقيق ذلك يجب العمل أولا على تفعيل عملية فرز المواد العضوية عن باقي النفايات كمرحلة أولية، وتوفير الامكانيات المادية والبشرية لذلك، ثم البحث عن صيغة تعاقد بين البلدية والمستثمرين في التدوير والتسميد من أجل تسويق المواد وبيعها لهم، أو الاعتماد مثلا عن طريقة البيع بالمزاد العلني، لتتفادي تحمل تكاليف النقل الى مستودعات المستثمرين.

ملحق الجداول والاشكال البيانية:

الجدول رقم (01): تركيبة النفايات في بلدية الوادي

نوع النفايات	النسبة %			
	2003[16]	2011[17]	2013[18]	المتوسط
المادة العضوية	71.7	71.5	63.20	68.8
الورق والكرتون	9.7	7.47	10.57	9.25
البلاستيك	7.2	10.41	11.12	9.58
المعادن	3.1	2.41	5.31	3.61
القماش	5	2.23	00	2.41
الزجاج	3.3	3.94	5.14	4.13
الخشب	-	1.18	-	1.18
الأخرى	-	0.8	-	1.04
المجموع	%100			

الجدول رقم (02): كمية النفايات المجمعة يوميا

البلدية		نوع الشاحنة	العدد	الحمولة المقيدة (بالطن)	النسبة %
	حظيرة متخصصة	شاحنة ضاغطة	06	23.18	30.88
		شاحنة رافعة	02	9.70	12.92
	حظيرة غير متخصصة	شاحنة بمقطورة متقلبة	12	10.34	45.43
		جرار بمقطورة	04	08.8	10.76

	المجموع	24	75.06	%100
الخواص	dumper	1	0.55	9.57
	شاحنة	1	2.6	45.22
	شاحنة foton	1	2.6	45.22
	المجموع	3	5.75	%100
المجموع الكلي				80.81 طن / يوم

المصدر: مديرية الوسائل العامة والشبكات، مصلحة الشبكات: مراجعة المخطط التوجيهي الحضري لتسيير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها لبلدية الوادي، غير منشور، الوادي 2013، ص 36.

الجدول رقم (03): تطور كمية النفايات الموجهة لمركز الردم التقني

السنة	2014	2015	2016	السنة	2014	2015	2016
جانفي	1,766.260	2,435.660	3,104.680	جويلية	2,710.664	2,757.220	2,830.200
فيفري	2,022.360	2,480.130	2,973.460	اوت	2,217.480	2,823.520	2,557.200
مارس	2,255.180	2,871.580	3,186.890	سبتمبر	2,207.700	3,074.810	2,851.820
أفريل	2,194.580	2,878.780	2,841.800	اكتوبر	3,060.740	2,990.680	2,973.860
ماي	2,418.920	2,895.240	3,242.920	نوفمبر	2,254.040	2,993.840	2,785.960
جوان	2,635.360	2,643.420	2,927.850	ديسمبر	2,378.900	3,002.720	2,868.600
المجموع					28,122.184	33,847.600	35,145.240

المصدر: مؤسسة تسيير مراكز الردم التقني لولاية الوادي

الوحدة: طن

الجدول رقم (04): عدد الحمولات التي تدخل الى مركز الردم التقني

	2014		2015		2016	
	عدد الحمولات	متوسط وزن الحمولة (طن)	عدد الحمولات	متوسط وزن الحمولة (طن)	عدد الحمولات	متوسط وزن الحمولة (طن)
جانفي	761	2.32	1110	2.19	1090	2.85
فيفري	922	2.19	1032	2.4	1051	2.83
مارس	1027	2.2	1206	2.38	1118	2.85
أفريل	1010	2.17	1213	2.37	1161	2.45
ماي	1062	2.28	1241	2.33	1189	2.73
جوان	1067	2.47	1095	2.41	1088	2.69
جويلية	1070	2.53	1174	2.35	1098	2.58
اوت	988	2.24	1324	2.13	1068	2.39
سبتمبر	995	2.22	1276	2.41	1051	2.71
اكتوبر	1044	2.93	1289	2.32	1218	2.44
نوفمبر	1063	2.12	1245	2.4	1213	2.29
ديسمبر	1119	2.13	1274	2.36	1155	2.48
المجموع	12128	2.32	14479	2.34	11132	2.65

المصدر: مؤسسة تسيير مراكز الردم التقني ببلدية الوادي

الجدول رقم (05): تطور كمية النفايات المعالجة في البلدية

السنة	2014	2015	2016
عدد السكان[19]	159 735	163 555	169 345
كمية النفايات (طن في السنة)[20]	28,122.184	33,847.600	35,145.240
كمية النفايات (طن في اليوم)	77.04	92.73	96.29
نسبة توليد النفايات (كلغ/الفرد/اليوم)	0.48	0.56	0.57

الجدول رقم (06): اسعار المواد القابلة للتثمين

المادة	نوعها	امثلة	السعر (دج/كلغ)
المواد العضوية	فضلات الحيوانات	فضلات الحيوانات	3
	بقايا الطعام	بقايا الطعام	1
البلاستيك	البلاستيك غير المصنف رقم 7	الكراسي	55
	البلاستيك الاسود PP	الصناديق	45
	PEHD	قوارير المنظفات	35
	الأواني المنزلية PP	-	35
	قارورة المياه PET	-	25
الورق والكرتون	كرتون بني	-	3
	كرتون ابيض	-	4
	الجرائد	-	6
	ورق مكتوب بالألوان	-	10
	ورق مكتوب بالأسود	-	12
	ورق ابيض	-	15
الحديد	هياكل السيارات	-	7
	الحديد الثقيل	-	10
الالمنيوم	لين	قارورة معطر الجو	15
	متوسط	الاواني المنزلية	50
	صلب	ابواب الالمنيوم	90
	الفونت	محرك السيارة	50
الزجاج	الزجاج	-	5
الخشب	الخشب	-	20

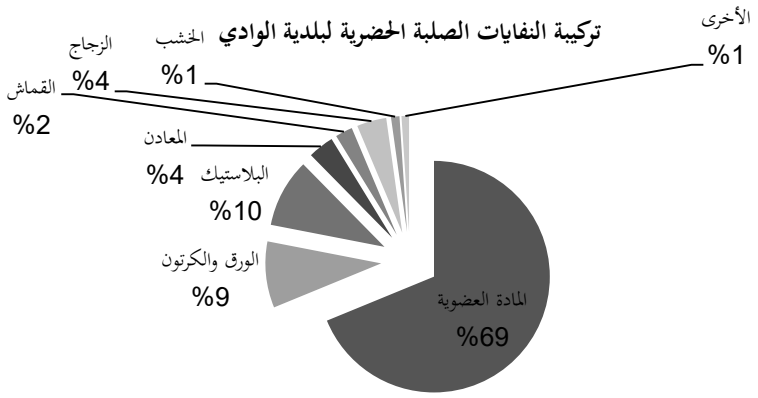
المصدر: مقابلة مع السيد حمزة غميمة صاحب مؤسسة ETS IRS لتدوير البلاستيك، المنطقة الصناعية بالبياضة، تاريخ المقابلة جانفي 2017.

الجدول رقم (07): عائدات البلدية من تثمين النفايات

الوزن الكلي للنفايات (طن) سنة 2016	المواد المكونة للنفايات	النسبة %	الوزن (طن)	السعر (دج/طن)	القيمة الكلية (دج)
35145.240	المواد العضوية	68.8	24179.92512	1000	24179925
	البلاستيك	9.58	3366.914	25000	84172850
	معادن	3.61	1268.743	7000	8881201
	الزجاج	4.13	1451.498	5000	7257490
	الخشب	1.18	414.7138	20000	8294276
	الورق والكرتون	9.25	3250.935	3000	9752805
العوائد الاجمالية لعملية تثمين النفايات					142538547

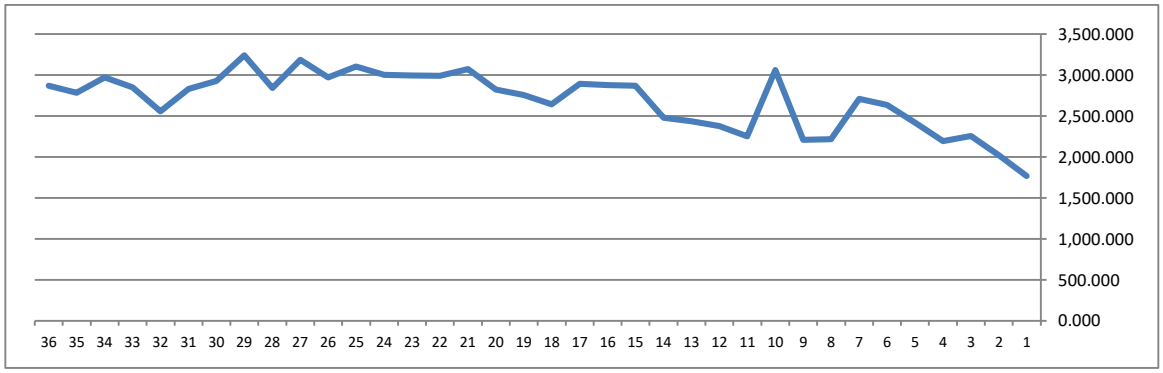
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على المعطيات السابقة

الشكل رقم (01): تركيبة النفايات المنزلية لبلدية الوادي



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم (01)

الشكل رقم (02): تطور كمية النفايات حسب الاشهر من جانفي 2014 الى ديسمبر 2016



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على معطيات الجدول رقم (03)

الهوامش والإحالات:

[1] http://www.atlas.d-waste.com/ WASTE ATLAS 2013 Report, p37.

[2] https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm موقع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية

[3]سيشار الى النفايات الصلبة الحضرية في بقية البحث بكلمة " النفايات ".

[4] شعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة (UNSD)، برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP): استمارة الإحصاءات البيئية لعام 2013، قسم النفايات، ص 9.

[5] Hamza CHENITI: LA GESTION DES DECHETS URBAINS SOLIDES : CAS DE LA VILLE D'ANNABA, Université Badji Mokhtar-Annaba-, THESE de doctorat (np), Annaba, 2014.

[6]سعيدي نبيهة: تسيير النفايات الحضرية في الجزائر بين الواقع والفاعلية المطلوبة دراسة حالة الجزائر العاصمة، مذكرة ماجيستير غير منشورة، جامعة بومرداس، 2012.

[7]محمد النمر: التسيير المستدام للنفايات المنزلية دراسة ميدانية لبلدية قسنطينة، مذكرة ماجيستير غير منشورة، جامعة منتوري، قسنطينة، 2009.

[8]الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية: العدد 77، قانون 19-01 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وازالتها، ص 10.

[9] CEGEP, 06 Boulevard Said Hamdine; Schéma de collecte de la gestion des déchets solides urbains du groupement d'El Oued, Hydra, Alger, Juillet 2003, p 22.

[10] مديرية الوسائل العامة والشبكات، مصلحة الشبكات: مراجعة المخطط التوجيهي الحضري لتسيير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها لبلدية الوادي، غير منشور، الوادي 2012، ص 73.

[11] مؤسسة سمك الواحات، اكتوبر 2016.

[12]مقابلة مع السيد حمزة غميمة صاحب مؤسسة ETS IRS لتدوير البلاستيك، تاريخ المقابلة جانفي 2017.

[13]مديرية البيئة

[14]وهو نوع من البلاستيك يستخدم في صناعة البيوت البلاستيكية

[15]مديرية البيئة

[16] CEGEP, 06 Boulevard Said Hamdine; Schéma de collecte de la gestion des déchets solides urbains du groupement d'El Oued, Hydra, Alger, Juillet 2003, p 3.

[17]مديرية الوسائل العامة والشبكات، مصلحة الشبكات: مراجعة المخطط التوجيهي الحضري لتسيير النفايات الصلبة المنزلية وما شابهها لبلدية الوادي، غير منشور، الوادي 2012، ص 31.

[18]من عمل الباحثة

[19]مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية الوادي

[20]مؤسسة تسيير مراكز الردم التقني لولاية الوادي