رقم التصنيف :.....

وزارة التعليـــــم العالي و البحث العلـــــمي

جامعـــــــــــــــــــــة المسيلة

معهد التسيير و التقنيات الحضرية

مذكـــــــــــــــــرة

مقدمة لأجل نيل شهادة الماجستير

تخصص : التسيير الإيكولوجي للوسط الحضري

من طـــرف

الطالب :

بديـــــــــار عادل

الموضـــــــوع:

تثمين النفايات الصلبة الحضرية و إدارتها

دراسة حـــالة المسيـــــــلة

نوقشت علنا بتاريخ :.....أمام اللجنة المتكونة من :

د/ .....من جامعة .....رئيسا

د/ .....من جامعة .....مقرر

د/ .....من جامعة .....ممتحن

د/ .....من جامعة .....ممتحن

السنة الدراسية **2007-2008**

Résumé :

Les déchets solides constituent un problème majeur pour l'environnement notamment pour les pays industrialisées qui les considèrent comme une source de pollution . les effets néfastes de cette pollution se répercutent sur la santé de l'homme par la prolifération de maladies l'augmentation des décès et la régression des niveau de vie de l'individu .

Devant cette situation de prémices de catastrophe écologique et afin de l'éviter la majorité des pays qui connaissent une telle situation , ont adopte d'un plan de gestion de ces déchets solides . Ce plan consiste en la mise en place de décharges techniques gérées d'une manière rigoureuse et scientifique .

La ville de M'sila connaît ce phénomène de prolifération de décharge sauvages . A cet effet elle est considère gestion des déchets urbains .

Toute fois , un manque d'initiative est constaté et de mande une redynamisation du dossier de traitement des déchets solides .

Mots clés : l'environnement , déchets solides urbaine , actionnement déchets Evaluation déchets.

تثمين النفايات الصلبة الحضرية و إدارتها
دراسة – حالة المسيلة –

ملخص :

تعتبر النفايات الصلبة الحضرية من أهم المشاكل البيئية المعاصرة التي تواجه العالم و خاصة الدول النامية ،و ذلك لكونها أحد أهم مصادر التلوث في هذه الدول، فوجود النفايات بصفة عامة يساهم بشكل مباشر في تلوث البيئة و هذا بدوره له آثار سلبية على صحة الإنسان و إنتاجيته، فهو يساعد على انتشار الأمراض و زيادة نسبة الوفيات و انخفاض مستويات الرفاهية .

إزاء هذا الوضع اتخذت معظم الدول توجها خاصا من حيث جمع النفايات الصلبة و التخلص منها و الاستفادة من بعض مكوناتها، حتى أصبح موضوع إدارة النفايات علما و فنا ،و هو في تطور مستمر مما أدى إلى ابتكار أساليب إدارية و طرق فنية و اقتصادية تضمن القيام بمختلف العمليات التي تخص تثمين النفايات الصلبة .

و تظهر مدينة المسيلة كنموذج لهذه الدراسة لما تعانيه من هذه الظاهرة (ظاهرة انتشار النفايات الصلبة)،زيادة على ذلك لم نلحظ أي مبادرة من أجل تثمين هذه الأخيرة للاستفادة منها .

الكلمات الافتتاحية :

البيئة – النفايات الحضرية الصلبة – إدارة النفايات – تثمين النفايات .

Summary:

The strong garbage constitute a major problem notably for the environment for the industrialized countries that consider them like a source of pollution. the ominous effects of this pollution reverberate on the man's health by the proliferation of illnesses the increase of the deaths and the regression of the individual's standard of living .

Before this situation of ecological disaster beginnings and in order to avoid it the majority of the countries that knows such a situation, have adopted of a plan of management of these strong garbage. This plan consists in the setting up of discharges techniques managed in a rigorous and scientific manner .

The city of M'sila knows this phenomenon of proliferation of discharge savages. She/it is considered to this effect management of the urban garbage .

All time, a lack of initiative is noted and of summons a redenomination of the file of treatment of the strong garbage.

Key words : the environment , The strong garbage urban-administration garbage ، evaluation garbage.

تشكرات :

الحمد لله رب العالمين وحده ، العزيز القدير الذي قدر لي أن أواصل دراساتي العليا ووفقني بمشيئته لإعداد هذا العمل المتواضع .

أتوجه بالشكر الجزيل إلى أستاذي الدكتور خلف الله بوجمعة الذي أشرف على المذكرة ووضعني على السكة السليمة للبحث العلمي ، و الذي لم يدخر أي جهد في مساعدتي بتوجيهاته السديدة، كما أشكره على تشجيعاته الدائمة للمواصلة و تحقيق الهدف.

كما أشكر كل الأساتذة الذين بذلوا كل الجهود في سبيل تكويننا و ساعدونا على اكتساب العلم و المعرفة و أخص بالذكر كل من الأساتذة الفضلاء :د/حجاب مخلوفي ،د/عميش علاوة،د/ خضور مالك، أ/ ميلي محمد ، أ/ فاطمة الزهراء أوذينة، أ/ دحدوح جمال وكل أساتذة المعهد على كل التسهيلات التي قدموها لي .

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أخي الكريم فيصل سهلي الذي أفاض علي بكرمه كل الفيض و لم يبخل علي بأي شيء احتجته معنويا أو ماديا من أجل إتمام هذا البحث .

و أتقدم بالشكر الجزيل كذلك لكل من الأصدقاء و الزملاء الذين ساعدوني من قريب أو بعيد ، و أخص بالذكر كل من : حاجي محمد ، جعيجع الهاشمي ،عمر شيكوش ، حاجي عبد القادر ، دوغة سفيان ، أعراب وليد ، عاجب محمد المهدي ، صغيري جمال ، محادي سعد ، سمير كوش ، سمير المقراوي ،سهلي جمال محمدي مصطفى ، زهير سراي ، صابر ، مصطفى ،وليد .....و كل عمال المصالح الفلاحية .

دون أن أنسى جميع عمال المؤسسات العمومية و الخاصة : مكتب الدراسات سهلي ، مديرية البيئة ، بلدية المسيلة ، التي مدت لي يد العون من أجل إتمام هذا العمل المتواضع.

الفهرس

خطة العمل	الرقم
مقدمة عـــــــامة	
تمهيد	01
الإشكالية	04
الفرضيات	06
الأهداف	06
أسباب اختيار الموضوع	06
المنهجية و الأدوات المستعملة في إنجاز الدراسة	07
محتوى المذكرة	08
الفصل الأول : **إدارة النفايات الحضرية الصلبة**	
تمهيد	09
1- البيئة و علاقتها بالتلوث	10
1-1- تعريف البيئة	10
2-1 البيئة والتلوث	12
2- دراسة النفايات الحضرية الصلبة	12
1-2 تعريف النفايات الصلبة الحضرية	12
2-2- أصل و منشأ النفايات	13
3-2- تصنيف النفايات الصلبة	14
4-2- كمية وتركيب النفايات الصلبة	16
2- 5 خصائص النفايات الصلبة	19
3- الآثار الجانبية للنفايات الصلبة على صحة البيئة والسكان	21
2-3 - النفايات الصلبة و صحة البيئة	21
3-3- آثار تلوث البيئة بالنفايات الصلبة على الإنسان	24
4- الخسائر الاقتصادية الناتجة عن التلوث بالنفايات	25
4-1- التأثير على الإنتاج	25
4-2- التأثير على السياحة	25
4-3- الخسائر الاقتصادية الناتجة عن تلوث الهواء بالنفايات الصلبة	26
5- إدارة النفايات الصلبة الحضرية	26
5-1- تعريف النفايات الصلبة الحضرية	26
5-2- أهمية إدارة النفايات الصلبة الحضرية	27
5-3- مبادئ إدارة النفايات الصلبة الحضرية	28
5-3-1- الناحية المؤسساتية	28
5-3-2- الناحية التمويلية	30
5-3-4 - التنظيمية و التقنية	31
5-3-5- الناحية التحسيسية و وعي السكاني	40
خلاصة	42
الفصل الثاني : **تقنيات تثمين النفايات الصلبة الحضرية**	
تمهيد	43
1- تثمين النفايات الحضرية الصلبة	44
2- التقنيات العلمية لتثمين النفايات	44
2-1- عوامل اختيار طريقة تثمين النفايات	46
2-2- التثمين المادي (طريقة التدوير)	46
2-2-1- الاعتبارات التمويلية في إعادة التدوير	48

2-2-2- النفايات القابلة الاسترجاع و الرسكلة	50
2-2-3- كيفية تدوير بعض النفايات الصلبة الحضرية	50
2-3- التثمين البيولوجي (التسميد)	54
2-3-1- ضبط جودة التسميد البيولوجي	54
2-3-2- العوامل المؤثرة في تخمر النفايات .	57
2-3-3- تصنيف مرافق صناعة السماد	58
2-3-4- السماد الناتج عن نفايات المناطق السكنية	59
2-3-5- متطلبات لمواقع التحويل إلى سماد	61
2-3-6- مشاركة السكان في عملية اختيار الموقع	62
2-4- التثمين الطاقوي (الترميد- الحرق).	62
2-4-1- أنواع الاحتراق	63
2-4-2- إجراءات عملية احتراق النفايات	64
2-4-3- مراحل احتراق النفايات	65
2-4-4- بنية و تصنيف مصنع الحرق	65
2-4-5- معالجة الأدخنة	70
2-4-6- المواد الثانوية المتولدة	70
2-5- المكبات الصحية	70
2-5-1- قاعدة التخطيط و اختيار الموقع	71
2-5-2- معايير اختيار الموقع	71
2-5-3- تهيئة مكان المكبات الصحية	73
2-5-4- استغلال المكب	73
2-5-5- التسيير و المراقبة	75
2-5-6- توليد الطاقة في الصحي	75
3- التحقق للخيارات التقنية	78
4- دراسة بعض حالات التثمين	79
4-1 الحالة في البلدان الصناعية	79
4-2- الحالة في الجزائر	82
خلاصة الفصل	86
الفصل الثالث : **تقديم مدينة المسيلة**	
تمهيد :	87
تقديم المدينة	87
1-1- الموقع الجغرافي	87
1-2- الموقع الإداري	88
2- الدراسة الطبيعية	88
2-1- التضاريس	88
2-1-1- الارتفاعات	88
2-1-2- الانحدارات	89
2-2- المعطيات المناخية	89
2-2-1- المناخ	89
2-2-2- درجة الحرارة	90
2-2-3 – التساقط	90
2-2-4- الرياح	91
2-3- الشبكة الهيدروغرافية	91
2-4- المعطيات البيولوجية	91

3- الدراسة العمرانية	92
3-1- مراحل تطور مدينة المسيلة	92
3-1-1- المرحلة الأولى ماقبل 1830	92
3-1-2- المرحلة الثانية من 1830 -1962	92
3-1-3- من 1962 إلى يومنا هذا .	93
3-2- خطة المدينة والمحاور المهيكلة	94
3-2-1- خطة المدينة	94
3-2-2- المحاور المهيكلة	94
3-3- التقسيم إلى القطاعات	96
3-3-1- القطاع الأول	96
3-3-2- القطاع الثاني	96
3-3-3- القطاع الثالث	97
3-3-4- القطاع الرابع	97
3-3-5- القطاع الخامس	98
3-3-6- القطاع السادس	98
3-3-7- القطاع السابع	98
4- تطور السكان	101
5- السكن	102
6- التجهيزات	103
خلاصة الفصل	105
الفصل الرابع: **إدارة تثمين النفايات الحضرية الصلبة في مدينة المسيلة .**	
تمهيد	106
1-كمية وتوزيع النفايات في مدينة المسيلة	107
2- تطور كمية النفايات الصلبة للمدينة	110
3- إدارة النفايات الصلبة للمدينة	112
3-1- تقسيم المدينة إلى قطاعات	112
3-2- جمع النفايات الحضرية الصلبة	115
3-2-1- الإمكانيات المادية و البشرية	115
3-2-2- توزيع الوسائل المادية و البشرية حسب القطاعات	118
3-3- التمويل	120
3-4- دراسة مدى الوعي السكاني لمدينة المسيلة	122
4- تثمين النفايات الصلبة الحضرية في المدينة	123
4-1- المفرغة العمومية	123
خلاصة الفصل	129
نتائج الدراسة و الخلاصة العامة	130

فهرسة الجداول

رقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة
01	تركيب النفايات المنزلية في بعض دول العالم	16
02	ايجابيات و سلبيات كل نظام جمع	32
03	المعايير المقترحة للسماد	53
04	المعدلات الشهرية للحرارة 1982-2003	85
05	المعدلات الشهرية للتساقط 1982-2003	85
06	مساحة القطاعات لمدينة المسيلة	94
07	تطور سكان مدينة المسيلة	96
08	توزيع السكان على مختلف القطاعات	97
09	تطور السكن ببلدية المسيلة	97
10	أهم الإستخدامات الموجودة عبر القطاعات العمرانية	98
11	تطور كمية النفايات المنزلية في مدينة المسيلة	103
12	مكونات النفايات الصلبة الحضرية	104
13	مختلف قطاعات الجمع الموجودة في المدينة	106
14	توزيع الامكانيات المادية و البشرية عبر القطاعات	111
15	عدد الخنادق و توزيعها على المفرغة العمومية	116

فهرسة الأشكال

رقم	عنوان الشكل	رقم الصفحة
01	مبدأ عمل محطة الإنتقال مع مكثف	38
02	أهم تقنيات تثمين النفايات الحضرية الصلبة	43
03	الرفع من فاعلية المواد و المنتوجات	45
04	مسار التدوير	47
05	مبدأ رسكلة الورق و الورق المقوى	50
06	مبدأ رسكلة الزجاج	51
07	مبدأ رسكلة المواد البلاستيكية	51
08	مسار تصنيع السماد البيولوجي	54
09	النفايات القابلة للتسميد	58
10	شكل التسميد	59
11	شكل يوضح كيفية حرق النفايات و الإستفادة منها	61
12	توليد الطاقة من مطمر الصحي من مكب النفايات	73

فهرسة الصور

رقم	عنوان الصورة	رقم الصفحة
01	جمع النفايات في أوعية متبانية	33
02	شكل السماد موضوع في محطات مفتوحة	57
03	نموذج عن مصنع لحرق النفايات (دوارة).	64
04	نموذج عن المحارق المتنقلة	65

05	مقطع لموقع ردم صحي نموذجي	71
06	محطة حرق لمدينة قوانغتشو	77
07	المفرغة العشوائية بجانب فندق القلعة	101
08	المفرغة العشوائية بجانب حي المويلحة	101
09	نفايات عضوية	104
10	نفايات بلاستكية	105
11	شاحنة ضاغطة	110
12	جرار	110
13	سيارة ذات مقلاب	110
14	أوعية الجمع للسكنات الفردية	111
15	أوعية الجمع للسكنات الجماعية	111
16	رمي النفايات في الواد	112

تمهيـــد:

شهد العالم في منتصف هذا القرن ثورة تكنولوجية هائلة ونمواً عمرانياً سريعاً وتزايداً مستمراً في عدد السكان، وترتب على ذلك ازدياد كميات الملوثات وبقايا الاستخدام الصناعي والتجاري والمنزلي والتي أصبحت تشكل أخطاراً جسيمة على الانسان والبيئة التي يعيش فيها، وقد تعرض العالم من حولنا الى العديد من الكوارث بسبب هذا التلوث، تنبه بعدها إلى وضع الأنظمة وسن القوانين والتشريعات لحماية البيئة من هذا الأخير من أجل المحافظة عليها.

وتعتبر النفايات موضوع عالمي معاصر وهم من هموم المختصين بالبيئة والمسؤولين عن شؤون المدينة في أي مكان في العالم ، وعملية جمعها والتخلص منها من أجل الوصول إلى مستوى عالي من النظافة، هي في الحقيقة عملية ليست بالسهولة بمكان نظراً لخضوعها إلى عوامل مركبة كثيرة .

وفي المقابل فقد تحسنت البيئة في كثير من مدن العالم الصناعي تحسناً كبيراً على مر السنين ، فوفقاً للسجلات التاريخية لمدن كبرى كثيره – مثل باريس ولندن وموسكو وشيكاغو – كان جزء كبيراً من سكانها إلى عهد ليس بالبعيد ، يعيش في ظروف متردية وسط تلوث شديد . وقد تحسنت الأحوال باطراد طوال القرن الماضي ولا يزال هذا الأتجاه مستمراً على الرغم من تغير سرعة التحسن فيما بينها وداخل المدينة الواحدة ، واليوم يتمتع تقريباً جميع سكان معظم المناطق الحضرية في العالم الصناعي ، بوسائل جمع الفضلات وأصبحت نوعية الهواء بشكل عام افضل مما كانت عليه مع انخفاض ملموس في انبعاث الجسيمات الملوثة وتصاعد أكاسيد الكبريت .

اما الواقع في اكثر مدن العالم الثالث فهو خطير للغاية ، إذ أن كثيراً من هذه المدن تواجه مشاكل تدهور البنى الأساسية ، وتردي أحوال البيئة ، وتواجه البلديات غالباً تركات ثقيلة من مجمعات المساكن العامة الرديئة التصميم والصيانة والتكاليف المتزايدة واللامبالاة والإعراض من قبل السكان، ففي معظم مدن العالم الثالث نجد ان هناك اهتراء وتآكل النسيج الحضري بسبب الضغط الهائل على المساكن والخدمات ، وكثير من المنازل التي يقطنها الفقراء آيل للسقوط. والقمامة المنزلية مبعثرة في كل مكان وقلما تجد البلديات

الوسائل والموارد الكافية لجمعها والتخلص منها ، فضلاً عن تراخي السكان وعدم اكتراثهم وتعاونهم في هذا المجال،فتبقى أكوام القمامة حيث هي وتزداد سماكة وافتراشاً يوماً بعد يوم وتُصدّر الأمراض والحشرات والقوارض إلى المنازل والأحياء المجاورة لها، ونجد أن العديد من سكان هذه المدن يستنشقون الهواء الملوث والمتسمم ويشربون الماء القذر ويعيشون في ازدحام شديد .

ولقد اضحى موضوع النفايات الصلبة أحدى المشكلات البيئية الجسيمة التي تعاني منها كثير من الدول النامية ، ليس فقط لآثارها الضارة على الصحة العامة وتعريضها القيم الجمالية والحضارية للتشوية ، بل كذلك لآثارها الاقتصادية والاجتماعية . ولكل من هذه الأثار ثمنه الباهظ الذي نتكبده ، إنفاقاً كان في وسعنا أن نوفره ، أو فاقداً كان في مقدورنا أن نتجنبه .

واصبح لزاماً علينا في عالمنا أكثر من أي وقت مضى ، أن نتعامل يومياً مع كميات ضخمة من النفايات الحضرية الصلبة والتي تتزايد كمياتها طرداً مع زيادة عدد السكان، وفي أغلب الاحيان تحتوي تلك النفايات على مواد ضارة قد يستحيل الحد من تولدها ويصعب التصرف فيها مثل المعادن الثقيلة والسموم العضوية ،ولا بد من التصدي لمشكلات النفايات الحضرية الصلبة في إطار متكامل يستفيد من منجزات العلم والتقنية في هذا المجال.

إن القاعدة الذهبية في مجال الحفاظ على البيئة هي تقليل "انتاج النفايات" ،والمقصود تقليلها في مكان مصدرها أي قبل أن تنتج وقبل أن ينشأ داع لاسترجاعها، وتقليل النفايات يكون على أساس التوعية بالمحافظة على البيئة بترشيد استخدام الموارد الطبيعية، الاستخدام الأمثل الذي يراعي مبادئ الحفاظ على البيئة ، وهذه المبادئ موجودة في المقررات الاجتماعية والسياسية لكل بلد كما أنها موجودة ضمن مواثيق منظمات الأمم المتحدة ومنظمات البيئة و كما هي موجودة أيضا في الإسلام ، حيث معلوم لجميع المسلمين أن الله سبحانه وتعالى قد جعل الإنسان خليفته في الأرض فينبغي عليه من ذلك المنطلق الحفاظ على أمانة الاستخلاف بتصحيح استخدامه للموارد الطبيعية التي جعلها الله تحت تصرفه وأن يراعي في استخدامها المسئولية أمام الله قبل كل شئ.

و تظهر الجزائر في هذا المجال كدولة من دول العالم الثالث التي تعاني من المشاكل الناجمة من هذه الظاهرة ، فقد جاء الإهتمام بها جد متأخر مما تسبب في خلق هذه الأخيرة و التي مازلنا نعاني منها إلى حد اليوم .

مدينة المسيلة محل دراستنا ،بخصوصياتها المختلفة و تركيبها ووضعها الإداري ،تبدو ذات أهمية محلية و وطنية على مستوى المجال الفيزيائي الجزائري ، لموقعها الجغرافي بشرق الجزائر ،فقد شهدت المدينة نمو و تطور عمراني ،و إزداد عدد السكان بها بشكل كبير نظرا لأسباب عديدة يعود أهمها إلى الهجرة الكبيرة من الريف و توفر أهم متطلبات الحياة لذلك، هذا النمو جعل المدينة تعاني من إختلال في التوازن في جميع المجالات خاصة منها البيئية من خلال الإنتشار الكبير للنفايات الصلبة الحضرية على مستوى الأحياء و الطرقات صاحبه كذلك عدم الإهتمام بهذا المورد الهام من طرف المسؤولين المحليين .

الإشكـــــــالية :

لقد أصبحت قضية البيئة و حمايتها و المحافظة عليها من مختلف أنواع التلوث واحدة من أهم قضايا العصر و بعدا رئيسيا من أبعاد التحديات التي تواجهها البلاد النامية، خاصـــة في ظل التخطيط للتنمية الشاملة ،و في ضوء التجارب التي خاضتها البلاد المتقدمة و مشاكل البيئة المعقدة التي تحاول أن تجد لها الحلول الممكنة قبل أن تقضي تراكمات التلـــوث علـــى إمكانية العلاج الناجح.ومع تطور المجتمعات و تنامي قدراتنا على استخلاص المواد الخام و إنتاج السلع ، زاد حجم المنتجات بطريقة أكثر تطورا و تعقيدا ، و تولدت إلى جانب نفايات الإنسان التقليدية ، نفايات من نواتج جانبية للتعدين و أحماض و معادن ثقيلة بمعدلات فائقـــة تلبية للطلبات المتزايدة ، و لم تأتي الثورة الصناعية في أواخر القرن التاسع عشر بتطورات لم يسبق لها مثيل ، بل أتت أيضا بجيل جديد من النفايات لم تلق إدارته العناية الكافية .

إن استخراج المواد الخام و تصنيعها مثل المواد المعدنية و الخشب و غير ذلك ،هما من بين العمليات الأكثر تدميرا للأنشطة البشرية ، فقطع الأشجار يدمر عادة الأنظمة البيئية للغابات ، كما أن تحويل الأشجار إلى ورق و منتجات خشبية أخرى يتضمن عدة عمليـــات شديدة التلويث ،و التعدين يطمس على أي أنظمة بيئية أو مستوطنات بـــشرية مقامـــة فـــوق رواسب الخامات ، و لسوء الحظ فإن كثير من الضرر الذي ينجم عن أنتاج المواد الخام إنما يحدث في مناطق بعيدة .

"و الطرف الآخر لدورة الإنتاج معروف لنا ، فالاقتصاديات الصناعية تطـــرح فـــي نهاية الأمر معظم المواد الخام التي تستعملها على صورة نفايات و هذه النفايات تمثل مشكلة ضخمة عند التخلص منها و مع اتضاح الأساليب القذرة و المكلفة في التخلص من النفايـــات بطريقة عشوائية ، فإن أكثر الأعراض وضوحا للإسراف في استخدام المواد تولـــد أزمـــة النفايات التي أثارت جدلا سياسيا و اقتصاديا في جميع أنحاء العالم" .[1]

ويصر الكثير من الباحثون منهم ترافس وانجر على أن خفض النفايات غير عملي في المجتمعات الصناعية الحالية ، وأن الناس يريدون الأشياء التي يشترونها و يستعملونها ثـــم ينبذونها ، في عصر يستعمل فيه المصطلحان " المستهلك " و "الشخص " تبادليا .

[1] - أ جون يونج ترجمة شينكار زكي، الإستفادة من النفايات ، الداز الدولية للنشر، القاهرة 1995 ص 08.

و مع دخول الجزائر السوق العالمية زاد دخول السلع الاستهلاكية و منتجات الدول الخارجية ، و زادت معها أيضا انجذاب السكان نحوها و استهلاكها بشكل كبير، و هذا ما أدى إلى تفاقم مشكلة البيئة الحضرية بالجزائر بظهور النفايات باختلاف أنواعها و تراكمها بالوسط الحضري و بدون أدنى معالجة ، مما ترتب عنها أضرار متعددة الجوانب .

وازدادت اهتمامات الدولة الجزائرية بموضوع البيئة الحضرية ، لاسيما بعد بروز مفهوم التنمية الحضرية المستدامة كبديل مناسب لمعالجة إشكالية التدهور البيئي من خلال تراكم النفايات بشكل عام و النفايات الصلبة بشكل خاص و ذلك بإصداره العديد من التشريعات التي تدخل في إطار الحد من التلوث..

إن صدور هذه التشريعات ، يفسر تفاقم حدة تدهور البيئة الحضرية و تلوثها من جراء الرمي العشوائي المباشر لمختلف أنواع النفايات الصادرة من مختلف الأنشطة الحضرية (سكان ، تجهيزات ، صناعة ، ...) في مواضع مكشوفة داخل النسيج الحضري ، "و نتيجة للحجم الكبير للنفايات المطروحة و المقدرة حسب آخر الإحصائيات بـ 8.5 طن سنويا على المستوى الوطني" ، و هنا تستدعي الضرورة إلى إعادة التفكير في حل مشكلة النفايات الصلبة الحضرية المطروحة بالمجال الحضري ، من خلال تصور عام لإدارتها و تقنيات معالجتها تتلاءم و التطورات الحديثة بهدف المحافظة على توازن البيئة الحضرية .

و مدينة المسيلة في السنوات الأخيرة إزداد عدد سكانها بشكل ظاهر من خلال النزوح الجماعي نحو المدينة، وتزايد معه تواجد النفايات الصلبة من حيث النوع و الكم و بقائها دون معالجة تزيد من المشكلات البيئية مما يدعونا إلى التفكير في كيفية تثمين (استغلال) ما يمكن تثمينه منها من أجل المصلحة الإقتصادية و البيئية .

و الأسئلة التي تطرح نفسها بحدة في هذا البحث و التي سنحاول الإجابة عليها و هي :

1- ما هي كمية النفايات الصلبة الحضرية المطروحة ونوعيتها وما مدى تأثيرها على البيئة؟

2- ما هي أهم الأسس و الاعتبارات التي تعتمد عليها إدارة النفايات الصلبة من أجل أن تكون ناجحة؟

3- ما هي التقنيات العلمية التي تسمح لنا بتدوير النفايات الحضرية و التخلص منها .

4- ما هي الجدوى البيئية و الاقتصادية و الاجتماعية من تدوير النفايات الحضرية وتثمينها.

الفرضيات:

1- عدم إلمام المسؤولين بأسس واعتبارات إدارة النفايات مع نقص الإمكانيات المادية والبشرية أثر بشكل كبير على تطبيقها .

2 – عدم احترام المعايير التقنية و التنظيمية المتبعة في التخلص من النفايات الصلبة أدى إلى تفاقم مشكلة النفايات مع نقص الثقافة البيئية لدى صانع القرار و السكان أثر بشكل كبير على تثمينها .

الأهـــداف :

لكل بحث غاية أو هدف يسعى الباحث لبلوغه ومن ثمة فالهدف المتوخى من خلال بحثنا يتمثل فيما يلي:

- توضيح أهم الاعتبارات التي تعتمد عليها إدارة النفايات الصلبة الحضرية .
- إبراز أهم تقنيات تثمين النفايات الحضرية الصلبة من أجل القضاء على أكبر قدر ممكن منها، من أجل الوصول إلى تحقيق تنمية مستدامة و المحافظة على البيئة ،و جعل قطاع النفايات من قطاع خاسر إلى قطاع رابح .

أسباب إختيار الموضوع :

لقد جاء اختيارنا لموضوع ادارة النفايات الصلبة الحضرية لعد أسباب يمكن إدراجها في ما يلي :

- الإهتمام البالغ بالموضوع على المستوى العالمي ، "خاصة إذا علمنا أن كميات النفايات الصلبة الناتجة عن النشاط الإنساني في العام قد إرتفع خلال القرن الثامن عشر من 184 مليون طن إلى 209.6 مليون طن ثم ارتفعت بعد ذلك مع التطور التكنولوجي لتصل إلى 1062 مليون طن سنة 1945"[1] .
- اهتمام الساطات بمجال النفايات بشكل خاص ، مثال على ذلك ما قامت به وزارة البيئة من الحوار الوطني حول موضوع النفايات الصلبة ، و ما التشريعات التي وضعت خير دليل على ذلك .

[1] - د أحمد عبد الوهاب ، قضايا النفايات في الوطن العربي ، الدار العربية لنشر و التوزيع ، الإسكندرية 1998 ص 38 .

- خطورة النفايات الصلبة الحضرية على البيئة و الإنسان و تأثيرها كذلك على الجانب الاجتماعي لما تولده من الإنحراف و الملل لدى الساكن في وسطها .

المنهجية و الأدوات المستعملة في إنجاز الدراسة :

1- منهج الدراسة :

إن اختيار المنهج المناسب هو أفضلية مسبقة للبحث و الوصول إلى نتائج ناجعة ، و قد كان لزاما علينا و نحن نحاول دراسة موضوع إدارة النفايات الصلبة الحضرية و تثمينها أن نقوم بتحديد المنهج المناسب للبحث و هو المنهج التشخيصي التحليلي و المنهج النقدي ،أين يتمكن الباحث بالوصف المنظم للظاهرة ، من الوصول للمعلومات يزيد بها الرصيد المعرفي حول موضوع الدراسة ،ثم تأتي مرحلة التحليل بإستعمال الأدوات المختلفة.

2- الأدوات المستعملة في إنجاز الدراسة :

سعيا لنوعية النتائج المراد التوصل إليها و الأهداف المسطرة إرتأينا إلى الإعتماد على تقنيات الإتصال العملية تماشيا مع الظاهرة المدروسة ، رغم أن هذه التقنيات نسبية في نتائجها ، ومن بينها :

أ- الكتب و الرسائل الأكادمية ، المجلات ، و بحوث الوزارة ، و هذا لتحقيق نقطتين أساسيتين :

- التزود بالمعلومات النظرية .
- إدراك الأبعاد و المعايير التنظيمية و التقنية .

ب- الملاحظة : المعاينة الميدانية و الملاحظة المنظمة التي تعتمد على شكل أخر للتشخيص العملي للتغيرات ، وتقنين الإجابات و تثمين الأسباب .

جـ- الاستمارة الميدانية : هي وسيلة مهمة لجمع المادة العلمية بشكلها المباشر ، وهي مسعى لبلوغ دقة المعلومات .

د- المخططات : الاعتماد على التشخيص العملي على المخططات البيانية.

هـ- الصور الفوتوغرافية : هي تثمين لمصداقية البحث و قياس حجم التدهور .

محتوى المذكرة :

لمعالجة الموضوع المطروح للبحث كان محتوى المذكرة بعد المقدمة العامة الذي طرحت فيها إشكالية الموضوع ، منهجية البحث ، الفرضيات ، الأهداف ، يتضمن جزئين : أولهما الجزء النظري و هو عبارة عن دراسة مكونة من فصلين ، يعالج الفصل الأول مفهوم النفايات الصلبة الحضرية وتأثيرها على البيئة و صحة الإنسان و كذا الخسائر الاقتصادية الناجمة عنها، زيادة على ذلك يبرز أهم الاعتبارات التي تؤخذ بعين الاعتبار من اجل التحكم و إنجاح إدارة النفايات الصلبة الحضرية ،و في آخر نقطة تطرقنا إلى ما وصلت إليه الجزائر في هذا المجال .

أما الفصل الثاني فيتعرض لأهم تقنيات تثمين و التخلص من النفايات الصلبة الحضرية و أهميتها من خلال عوامل اختيارها و كذا إيجابيات كل تقنية سواء على السكان أو البيئة مع إعطاء خيارات العمل مع كل هذه الأخيرة حسب الظروف الموجودة ،مع إعطاء بعض الأمثلة و النماذج من أجل معرفة المستوى الذي وصلت إليه بعض البلدان في هذا المجال و أخيرا التطرق إلى ما وصلت إليه الجزائر من تطبيق هذه التقنيات .

ثانيها الجزء التحليلي الذي كذلك قسم إلى فصلين،الفصل الثالث يخص تقديم مدينة المسيلة متطرقا في هذا السياق إلى دراسة طبيعية شاملة للمدينة من خلال دراسة الموقع و التضاريس ، الطبيعة الهيدرولوجية ، المناخ .

ثانيا الدراسة العمرانية موضحا من خلال ذلك توزيع السكان و السكن و التجهيزات عبر مختلف قطاعات المدينة ، و التي يمكن أن تساعدنا في معرفة توزيع الكميات المختلفة للنفايات عبر المدينة.

أما الفصل الرابع فقد تم التطرق إلى الكمية المطروحة في المدينة و نوعيتها من خلال ذلك، زيادة على ذلك تم التطرق إلى عملية إدارة النفايات الصلبة الحضرية و تثمينها و تحديد أهم المشاكل الموجودة في هذا القطاع مع إعطاء الحلول المناسبة .

تمهـــــــــــــيد :

إن إدارة النفايات الصلبة الفعالة والبيئية تعتبر جوهرية لتلبية متطلبات الصحة العامة، حيث أن النفايات التي ترمى في الشوارع أو ترمى في مكب غير نظامي في منطقة سكنية تعتبر موطناً لنقل الأمراض والجراثيم والحشرات، وتنتقل الأمراض بهذه الآلية ليس فقط ضمن المنطقة المحيطة وإنما إلى المجتمعات المجاورة.

ومن هنا يبدو "أن مشكلة المخلفات الصلبة لم تعد مشكلة تخص بلداً معيناً دون الأخر وإنما أصبحت مشكلة عالمية، مما يستلزم التنسيق والتعاون التام والمستمر بين كل الجهات المعنية من علماء واقتصاديين وسياسيين وفنيين، خاصة وأن كمية المخلفات الصلبة في تزايد مستمر نتيجة للعوامل التالية" [1]:

- زيادة عدد السكان في العالم .
- النمو والأزهار الاقتصادي .
- التحسن في مستوى المعيشة .
- التقدم في طرق الإنتاج والتحسن في وسائل التغليف والتسويق.
- بناء المدن الجديدة والتوسع العمراني والحضري.

وتتبع مشكلة النفايات الصلبة في المجتمعات الحديثة من تراكم المخلفات الصلبة المنزلية، وكذا الناتجة عن العمليات الصناعية المختلفة والتي لا تستطيع البيئة التعامل معها من خلال عدم قدرة الكائنات الحية المختلفة على تحليلها واستخدامها كمصدر لغذائها وطاقتها.

وتتمثل مكونات النفايات المنزلية فيما تحتويه من بقايا الطعام والصحف القديمة ومكونات متعددة مصنوعة من البلاستيك والزجاج والصفائح المعدنية وبقايا الأثاث، ولقد أدى دخول التكنولوجيا المختلفة في المنازل إلى وجود تراكمات كبيرة من الثلاجات والسخانات وأجهزة التنظيف والغسالات القديمة على جوانب الطرق مما يخدش الذوق العام، ويمثل مصدراً مهدداً بسلامة المواطنين. وتزداد أحجام المخلفات الصلبة والمنزلية مع ارتفاع مستويات دخل الأفراد. "ويختلف ذلك ما بين الدول النامية والمتقدمة وما بين الدول الغنية والفقيرة فالفرد من

[1] - وديعة جحا: إدارة المخلفات الصلبة في المدن السورية، المؤتمر العام الحادي عشر لمنظمة المدن العربية، تونس، 26-28 مايو (1997م).

سكان مدينة نيويورك يلقى من النفايات اكثر من ثلاثة أضعاف الفرد في مانيلا وبومباي ، وفي دول الخليج العربي يقدر معدل ما يولده الفرد من النفايات بحدود (1.5إلى 2 كغ يومياً)."[1]

وبملاحظة هذه التحديات، تم وضع وتطوير نماذج حول كيفية توسيع نطاق خدمات إدارة النفايات إلى المناطق ذات الدخل المنخفض وإلى البلدات في المدن التي لا تستفيد بخدمات إدارة النفايات بشكل كافٍ. مثال على ذلك الكلفة المنخفضة لطرق توسيع نطاق خدمات إدارة النفايات إلى المدن غير المستفيدة سابقاً قد تم تطويرها في الجيزة وسوهاج (مصر). بالاعتماد على تكنولوجية بسيطة تعمل على مستوى المجتمعات المحلية والسكان المحليين.

وعلى نطاق أوسع. فقد تم توجيه خدمات إدارة النفايات في الإسكندرية إلى القطاع الخاص، والذي يقوم الآن بتقديم خدمات إدارة النفايات بشكل فعال في المدينة وبشكل مشابه لهذه الطريقة، توجد في المنطقة قواعد لتصميم وتطبيق توسيع خدمات إدارة النفايات في جميع المناطق الحضرية للمنطقة.

لكن قبل التطرق إلى معرفة النفايات الصلبة الحضرية و تأثيراتها على البيئة ارتأينا أن نعرف مصطلح البيئة و أهم مكوناتها وعلاقتها بالتلوث و البيئة المستدامة .

1- البيئة و علاقتها بالتلوث :

غالبا ما كان ينظر إلى البيئة على مر التاريخ ، بأنها كيان منفصل و متميز عن الجنس البشري ، هذه النظرة الإنفصالية أصبحت المسئولة الآن عن الحالة المتدهورة لكوكب الأرض ،فبالرغم من أنه تم توظيف قدرات فائقة من أجل المحافظة على البيئة ،إلا أن الشيء الذي يمكن تداركه أن كل أثر نحدثه في البيئة له أيضا أثر علينا أيضا.

1-1- تعريف البيئة :

اختلفت تعاريف مفهوم البيئة باختلاف الرؤى حسب كل معيار يأخذه الباحث .

1- د وديعة جحا: إدارة المخلفات الصلبة في المدن السورية،مرجع سابق .

"فهناك من يرى أن الحديث عن البيئة يعني الحديث المحيط الذي يعيش فيه الإنسان ، وما يشمله من ماء و هواء و فضاء ، و كائنات حية و منشآت أقامها الإنسان لإشباع رغباته "[1]، "و هناك من يعكس إليه المصطلح تصورات أخرى تدل على الجانب السلبي لهذا المفهوم كالأضرار ، التلوث ، تدهور إطار المعيشة .....الخ "[2].

و هناك عدة تعريفات للمصطلح نذكر منها :

1-1-1- التعريف اللغوي و الاصطلاحي : إن كلمة بيئة مشتقة من الفعل الرباعي " بوأ" و منها قوله تعالى في الآية (74) من سورة الأعراف :" و اذكروا إذ جعلكم خلفاء من بعد عاد و بوأكم في الأرض تتخذون من سهولها قصورا و تنحتون من الجبال بيوتا فاذكروا ألاء الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين " . و يقال لغة : تبوأت منزلا بمعنى هيئته و مكنت له فيه .

" و البيئة قد تمثل في ظرف معين مجموع من العوامل المادية و الكيمائية و البيولوجية ، وكذا مجموع العناصر الاجتماعية الكفيلة بأن يكون لها تأثير مباشر أو غير مباشر عاجلا أو بعد حين على الكائنات الحية أو على النشاطات البشرية"[3] ، وثمة مفهوم آخر للبيئة يرىّ" أنها حقيقة علمية و موضوع قلق و تخوفات كبيرة و هي مصطلح ايكولوجي يقصد به مجموعة من العلاقات المتبادلة تربط بين المجموعات الإنسانية"[4] .

1-1-2- التعريف القانوني : لم يتعرض المشرع الجزائري إلى تعريف البيئة "وإنما اعتمد على ذكر أهدافها دون التطرق إلى ماهيتها"[5] ، و هي الطريقة التي تعتمد علبها التشريعات الجزائرية غالبا بدلا من أن يضبط التعاريف فإنه يستند إلى ذكر صور الشيء أو الهدف .

عند قراءتنا لقانون حماية البيئة الجزائري المؤرخ في ،لاحظنا أن مقصود البيئة من وجهة النظرالقانونية فهي توحي إلى صحة المحيط الذي يعيش فيه الإنسان، بما يشمله من ماء و هواء و تربة و كائنات حية و غير حية و منشآت مختلفة، وبالتالي فهي تشمل كل من البيئة الطبيعة و الاصطناعية.

---

[1]- د .ماجد راغب الحلو ،قانون حماية البيئة ، دار المطبوعات الجامعية ، الاسكندرية ، طبعة 1994 ، ص 35.
[2] - د . عبد الحكم عبد اللطيف الصغيري ، البيئة في الفكر الإنساني .الدار المصرية اللبنانية .لبنان.1994 . ص 17.
[3]- أ. بودهان ، حماية البيئة في النظام القانوني الجزائري ، مجلة حقوق الإنسان الصادر عن المرصد الوطني لحقوق الإنسان. العدد 06 .1994.ص 11-12.
[4] - د. جمال الدين حكيم ، د. أمين محسن ،د. السيد حمدان .صحة البيئة في الدول النامية .مكتبة عين الشمس. القاهرة .1997 . ص 05. -
[5]- المادة الأولى من قانون حماية البيئة الجزائري رقم 03/83 المؤرخ في 05 فبراير 1983 المنشور في الجريدة الرسمية العدد 06 سنة 1983.

2-1 - البيئة و التلوث :

تعتبر قضايا التلوث ، من المشاكل التي نعيشها يوميا و قد وجدت منذ وجود الإنسان على وجه الأرض على الرغم من أن البعض يربط قضية التلوث بالتنمية الصناعية باعتبار أن أخطار التلوث كانت مستبعدة.

و قد عرف بعض الباحثين التلوث بأنه "مجموعة من التغيرات غير مرغوب فيها ، التي تحيط بالإنسان من خلال حدوث تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة ،من شأنها التغيير في المكونات الطبيعية و الكيميائية و البيولوجية للبيئة، مما يؤثر على الإنسان و نوعية الحياة "[1].

و جاء في وثائق منظمة التعاون و لتنمية الاقتصادية أن التلوث هو إدخال الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة لموارد الطاقة في البيئة والذي يستتبع نتائج ضارة على نحو يعرض الصحة الإنسانية أو يعوق الاستخدامات الأخرى المشروعة للوسط .

و من خلال التعاريف التي أشرنا إليها بشأن التلوث ، و كذا التعاريف التي وردناها بشأن البيئة يمكن التماس العلاقة الموجودة بين هذين المصطلحين ، فإن البيئة هي مجموعة من العوامل الطبيعية الحية و غير الحية من جهة و كل ما وضعه الإنسان من منشآت بمختلف أشكالها ، أما التلوث هو ذلك التغيير الذي يؤثر في هذه العناصر المكونة ،و هي في كل الأحوال تغيير يؤثر سلبا على هذه المكونات ، إذا التلوث يعد أهم العوامل بل ويكاد يكون العامل الوحيد المؤثر على البيئة .

2- دراسة النفايات الحضرية الصلبة :

تعتبر النفايات الصلبة الحضرية نتاج للتنمية الاقتصادية ،و شكل من أشكال التلوث ،مما يجعلها تشكل تهديدا حقيقيا على الإنسان و البيئة على وجه الخصوص، مما يحذوا بنا إلى معرفة خصائص هذه الأخيرة وتركيبها ،و أهم الأخطار التي تشكلها.

2-1- تعريف النفايات الصلبة :

أن مصطلح النفاية يقصد به القمامة أو القاذورات أو المخلفات ، و هي "بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما و أصبحت ليست لها أهمية أو قيمة ،كما عرفته منظمة العالمية للصحة".

[1]- د . معوض عبد التواب ،جرائم التلوث من الناحية القنونية و الفنية ، الاسكندرية .منشأة المعارف .1968.ص 10.

و مع أن الكثير من المتدخلين في مجال التسيير البيئي، حاولوا إعطاء تعريف دقيق لكلمة نفاية ،والذي من خلاله أعطى كذلك عدة تعاريف التي توافق كل منها هدفا معينا، لكن في النهاية يمكن أن نقول أن التعريف القانوني يبقى هو المرجعية في أي منطقة .

2-1-1- التعريف البيئي :

من وجهة النظر البيئية "تشكل النفاية خطرا ابتداء من الوقت الذي تحدث علاقة بينها و بين البيئة ، هذه العلاقة يمكن أن تكون مباشرة أو نتيجة للمعالجة ".[1]

2-1-2-التعريف الاقتصادي :

على المستوى الاقتصادي "تعتبر نفاية كل مادة أو شيء قيمته الاقتصادية معدومة أو سلبية بالنسبة لمالكه ".[2]

2-1-3- التعريف القانوني :

بالنسبة للتعريف القانوني فهو وارد في المادة **83** من قانون حماية البيئة **(83/03)**، حيث يعرف النفاية كما يلي :

"تعتبر نفاية كل ما تخلفه عملية إنتاج ، أو تحويل أو استعمال ، و هو كل مادة أو منتوج أو بصفة أعم كل شيء منقول يهمل أو تخلى عنه صاحبه "[3].

من خلال كل هذه التعريفات يمكن القول أن هذه الأخيرة تلتقي في معنى واحد و هو أن النفايات مادة ليست لها أي قيمة على جميع المستويات سواء الاجتماعية أو الاقتصادية .

2-2- منشأ و أصل النفايات :

إن إنتاج النفايات هي نتيجة حتمية لا مفر منها، و" هناك عدة أصول للنفايات نذكر منها:

---

[1]- د.أحمد عبد الوهاب ، مرجع سابق ص 33 .
[2]- ترافس واجنر ترجمة . د. محمد صابر، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث و آثاره ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة ، القاهرة .1998 ص 155
[3]- المادة الأولى من قانون حماية البيئة الجزائري .رقم: 03/83 المؤرخ في 05 فبراير 1983، المنشور في الجريدة الرسمية العدد 06 .سنة 1983.

2-2-1- الأصل البيولوجي : أو الأصل الطبيعي ،حيث إن كل دورة للحياة تتولد منها نفايات عضوية، مثل (المواد الغائضة و الجثث) .و التي يمكن القول عنها أنها نفايات تتولد من الطبيعة ، حيث ارتبط ظهور هذه النفايات مع ظهور الحياة على هذه الأرض .

2-2-2- الأصل الكيمائي: هو كل تفاعل يحدث وفق مبدأ انخفاض المادة و بالتالي إذا أردنا الحصول على المادة **(s)** انطلاقا من المادتين **(a)** و **(b)** بالتفاعل التالي (**s+d → (a+b**

بحيث تكون **(d)** مادة ثانوية تابعة، علينا التخلص منها إذ لم نتمكن من استعمالها.

و الشيء الملاحظ أن النفايات الصلبة الناتجة عن هذا التفاعل،هي في الحقيقة من أصعب النفايات من حيث التعامل معها في المستقبل .

2-2-3- الأصل التكنولوجي : ومصدره البقايا و القطع الصغيرة و المذيبات المستعملة و كذا مواد التغليف الناتجة عن استعمال الآلات" . 1

وزيادة على ذلك يمكن القول "أن ظهور النفايات الصلبة جاءت نتيجة للعوامل التالية"[2]:

- زيادة عدد السكان.
- النمو والإزهار الاقتصادي .
- التحسن في مستوى المعيشة .
- تقدم في طرق الإنتاج والتحسن في وسائل التغليف والتسويق.
- بناء المدن الجديدة والتوسع العمراني والحضري.

2-3- تصنيف النفايات الصلبة :

هناك عدة تصنيفات للنفايات ،ومن بينها التصنيف الذي يعتمد على مدى تأثيرها على البيئة عند إهمالها حيث نميز مايلي :

1- front commun québécois pour gestion écologique des déchets . la consultation publique la gastion de l'eau Québec , novembre 1999

[2] - وديعة جحا: إدارة المخلفات الصلبة في المدن السوريةمرجع سابق، 26-28 مايو (1997م).

2-3-1 – النفايات الصلبة الحضرية :

يمكن القول أن مصدر هذا النوع من النفايات، يكون موجود على مستوى المحيط الحضري فالإزالة والتخلص من هذه النفايات ، يعتبر عادة من صلاحيات مصلحة حضرية، (مصلحة النظافة). والذي يعتبر تسييرها من أهم وأكبر العبء الموجود على هذه الأخيرة ، و من خلال هذا القول يمكن تحديد مصادرها متمثلة في :

أ –**نفايات المنازل :** – القمامة المنزلية .

– المخلفات الضخمة .

– نفايات خاصة .

ب– **المجال الحضري :**

– كنس وتنظيف الطرقات و الأسواق .

– المخلفات الخضراء (تقليم حشائش الحدائق والمساحات الخضراء) .

– الأوحال الناتجة من معالجة المياه المستعملة .

ج – **التجارة والخدمات والصناعة :**

– النفايات الإستشفائية .

– نفايات الإنتاج الصناعي .

– نفايات ورشات البناء .

– نفايات القطاع الطاقوي والمناجم .

– مخلفات زراعية .

وبالنظر إلى طريقة وأسلوب إزالة هذه النفايات سنقوم بتقسيمها إلى أربعة فئات حسب جيلي (GILLET) [1]:

أ– **النفايات المتكونة من عناصر ذات أبعاد صغيرة:** والتي يمكن جمعها في أوعية سهلة التحكم بهدف إزالتها إزالة منتظمة بمساعدة عربات عادية أو خاصة والمتمثلة :

[1] - Robert GILLET ; traité de gestion des déchets solides.1er volume ; Copenhague 1995. Page 09

- المخلفات المنزلية .
- مخلفات الأسواق
- مخلفات الحرفيين والتجارة المتشبهة للنفايات المنزلية .

ب- نفايات المستشفيات : والتي تتكون عادة من أدوات طبية مستعملة و التي عادة ما تكون معدية ، النفايات الباثولوجية البشرية (أنسجة ، أعضاء ، أجزاء الجسم).زيادة على ذلك نجد بعض النفايات الأخرى متمثلة في الدم و منتجاته و كذا سهاد الحيوانات التي تعرضت لعمليات التشريح.

جـ- النفايات المضايقة : والتي تدعى أيضا – النفايات الضخمة – والمتكونة من أشياء ضخمة وكبيرة رميت في القمامة ، والتي يتم إزالتها من طرف البلديات دوريا بمساعدة عربات مناسبة .

د- نفايات كنس الطرقات العامة :حيث تتمثل هذه النفايات في الأتربة الموجودة في الطرقات ،و كذا النفايات الناتجة عن المارة، زيادة على ذلك الأوراق والأغصان الناجمة عن تقليم الأشجار أو المتساقطة وحدها .

2-4 – كمية وتركيب النفايات :

نهدف من خلال معرفة كمية النفايات و تركيبها، إلى تحديد نوع الجمع المناسب ،و عدد العربات المستعملة لذلك، و كذا اختيار نوع المعالجة المناسبة .

2-4- 1- كميات النفايات :

يعتمد التخطيط على معرفة المعطيات المتعلقة بكمية ونوعية النفايات ، وقد بينت التجارب أنه مع ارتفاع المستوى المعيشي للسكان، تزداد كمية النفايات،لانه و ببساطة تزداد متطلبات السكان من المنتجات لكونها تصبح في متناول قدرتهم الشرائية، ومع ذلك فنجد أن هناك عوامل أخرى، تتدخل أيضا في تحديد كميات النفايات وهي :

- التربية والتعليم .
- البنية والهيكل الحضري .
- نظام التعريفة .

- البنية التحتية للتدوير والاسترجاع .
- نظام الجمع .
- التطور الاقتصادي والصناعي.

ولاتبقى كمية النفايات ثابتة على طول السنة "لكنها تتغير من بلد إلى آخر، حيث نجدها ما بين **(0.35** كلغ / ساكن /اليوم) في الدول النامية ، إلى(**1,1** أو **2** كلغ /ساكن /اليوم) في الدول المتقدمة "[1]، ولا يخفى علينا كذلك أن الكميات التي يتم جمعها تكون دائما اقل من الكميات المتولدة، و" يرجع ذلك إما إلى نظام الجمع الذي يكون سيئا ، أو عدم وعي السكان و مراعاتهم لبرنامج جمع النفايات فيلجأوا إلى رميها عشوائيا".[2]

ومن بين فوائد معرفة كمية النفايات :

- تحديد سعة وسائل الجمع .
- مراقبة والتحقق من العمل الذي قامت به كل عربة في القطاع الذي تتكفل بجمع قمامته .
- إمكانية تحسين مخطط الجمع وذلك بالبحث عن التوازن بين القطاعات بدلالة السعة لمختلف العربات .

أما بالنسبة لمعالجتها فيمكن :

- حساب مدة صلاحية مكان التفريغ أو الحجم اللازم لإنشاء مفرغة جديدة .
- تحديد سعة مصالح المعالجة .
- إن تطوراتها تسمح بوضع توقعات دقيقة لشراء الوسائل والمعدات الإضافية ، وكذا توسيع مصانع المعالجة ..... إلخ .

2- 4-2- تركيب النفايات :

إن تركيب النفايات يمكن أن يتغير من منطقة لأخرى حسب العوامل التالية :

- المستوى المعيشي .
- بنية السكان .
- وكذا درجة التحضر.

[1] - M Gérard MIQUEL . les nouvelle techniques de recyclage et de valorisation des déchet ménagers . Rapport de l'office parlementaire d évaluation des choix scientifique et technologique .france 1999 p 14.

[2] - محمد عبد الوهاب ، القمامة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الإسكندرية 1991 ، ص 107.

- الظروف المناخية .
- المواد المستهلكة .
- عادات وتصرفات الأفراد .

و من أجل التحول من عملية التخلص غير المنظمة للنفايات نحو التسيير المخطط ، فإنه من الضروري معرفة تركيب النفايات من أجل أن نميز مايلي :

- الجزء القابل للتدوير .
- الجزء الملائم للتخمر .
- الأنواع والكميات المناسبة للتثمين الطاقوي والمادي.
- كمية النفايات المخصصة للحرق أو التفريغ في المزبلة .

ومن أكبر الفوارق بين الدول المتقدمة والدول النامية ،ما يلاحظ خاصة على مستوى المواد العضوية و مواد التغليف ،وهذا راجع أساسا إلى إختلاف نمط معيشة السكان . و خير دليل على هذا القول المعطيات الموجودة في الجدول رقم (01)، الذي يمثل اختلاف تركيب النفايات المنزلية في بعض دول العالم :

جدول رقم (01): تركيب النفايات المنزلية في بعض دول العالم

نوعية المواد	ألمانيا -1995-	- تونس -	الجزائر 1995-
المواد العضوية	**35**	**65**	**67**
المواد المعدنية	**12**	**04**	*
نسيج	**03**	**04**	*
بلاستيك	**10**	**08**	**07**
زجاج	**12**	**02**	*
كرتون / ورق	**20**	**12**	**12**
معادن	**03**	**02**	**01**
مواد أخرى	**05**	**03**	**13**
المجموع	**100**	**100**	**100**

المصدر : (D . huber .op .cit .p 30)

و مما يمكن استنتاجه من الجدول السابق أن الدول النامية مثل تونس و الجزائر ،تكون نسبة النفايات العضوية فيها كبيرة مقارنة بألمانيا، و ذلك لإعتماد السكان في ألمانيا على مواد إستهلاكية مغلفة ، أما بالنسبة للمواد الأخرى مثل المعادن و الزجاج، نرى أن نسبة التطور التكنولوجي هو الذي تحكم في هذا التباين .

2-5- خصائص النفايات الصلبة الحضرية :

تختلف خصائص النفايات الصلبة بإختلاف مصادرها وكمياتها، و تكمن الأهمية في معرفة هذه الأخيرة ،في كونها تساعدنا في تحديد نوعية الجمع ،و كذا نوعية التقنيات التي تستعمل في التثمين و من بينها :

2-5 -1- الكثافة :

وهي نسبة الحجم إلى الكتلة تبين لنا العلاقة بين كتلة القمامة والحجم الذي تشغله ، وهي ذات تأثير كبير على حجم وسائل جمع وتخزين القمامة المنزلية وتتغير الكثافة خلال كل مراحل المعالجة التي تتعرض لها النفايات بداية من مكان إنتاجها إلى مكان التخلص منها ، وتتعين الكثافة في كل من :

- سلة المهملات .
- حاويات النفايات .
- في حفر المفرغة .
- في المفرغة المضغوطة أو غير المضغوطة .

كما تختلف الكثافة في الأحياء المركزية عن الكثافة في الأحياء السكنية ، وفي الأحياءٍ العصرية أكثر من الأحياء القديمة ،ويظهر لنا جليا أنها تتغير في الاتجاه المعاكس للمستوى المعيشي .

و من فوائد معرفة الكثافة الخاصة بالنفايات هي القيام بـــ :

- اختيار أحسن لعربات الجمع ومعدات المفرغة .
- إمكانية حساب حجم النفايات التي توضع في المفرغة ،وبالتالي تحديد عمرها الافتراضي .
- تحديد أبعاد الآليات وعمليات التهيئة لمصانع المعالجة.

2-5-2- الرطوبة :

تعبر الرطوبة على أنها نسبة الماء الموجودة في المادة ،فالبنسبة للنفايات الصلبة فنجد أنها تحتوي على كمية من المياه ، بحيث أن المحتوى الإجمالي والفحوى من المياه يتغير أساسا مع نسبة الماء في مركبات النفايات ، ويتغير هذا تبعا للفصول ودرجات الحرارة ، إلى جانب الظروف الاجتماعية و الاقتصادية .

و نشير إلى أنه كلما كانت "النسبة المئوية للماء في النفايات المنزلية تكون مرتفعة بقدر ما تكون هذه الأخيرة غنية بالمواد العضوية التي تصل رطوبتها المتوسطة إلى (80 %) "[1].

"فنجد أن متوسط الرطوبة تنحصر ما بين (40%) و (50 %) في أوربا ،أما في المناطق الاستوائية فقد تصل من (65%) إلى (70%) ، أما في الجزائر حسب إحدى الدراسات فقدرت الرطوبة بـــ (60%) إلى (62 %) "[2].

و تكمن الأهمية في معرفة الرطوبة هي أنها تحدد نوع المعالجة المناسبة لهذه النفايات حسب النسبة الموجودة فيها.

2- 5- 3- القدرة الحرارية :

تعرف القدرة الحرارية في النفايات المنزلية ،بكمية الحرارة المنبعثة من احتراق وحدة كتلة من النفايات الخامة ، وكقاعدة عامة فإنه بقدر ما يزداد محتوى الماء في القمامة بقدر ما تنخفض القدرة الحريرية الدنيا .

وتزداد هذه الأخيرة بازدياد المحتوى من السيليلوز (الورق ، مواد التغليف ،...) .وكذا المواد البلاستيكية، التي تعتبر ذو قدرة حرارية كبيرة جدا ، وتقاس بالكيلو كالوري /كلغ .

"كما أن الرطوبة والقدرة الحرارية يعتبران عنصران رئيسيان لاختيار طريقة المعالجة (الحرق أو التسميد). حيث أن الحرق غير ملائم عندما تكون القدرة الحرارية الدنيا أقل من (1500HT)أما التخمر فيكون ممكنا في حالة نسبة الرطوبة تقع بين (45 %) و (65 %)" .[1]

[1] - Robert GILLET op, cit ,p20.

.

2-5- 4 – نسبة الكربون إلى الآزوت (N/C) :

المواد العضوية المتواجدة في النفايات المنزلية المتروكة في الهواء الطلق تدخل بسرعة في التخمر تحت تأثير ملايين الكائنات الدقيقة ،فالمعالجة بواسطة التخمر الهوائي المراقب، يؤدي إلى فقدان الكربون مع غناء نسبي الوسط بالآزوت .

"إن نسبة الكربون إلى الآزوت عبارة عن عامل يسمح بتبيان صلاحية النفاية لعملية التخمر ،وكذا نوعية السماد المحصل عليه ، حيث نتحصل على سماد مقبول انطلاقا من القمامة التي تكون فيها نسبة الكربون على الآزوت (N/C) محصورة بين (20) و (35) قبل التخمر وبعد تكون القيمة ما بين (15%) و (18 %)"[1] .

3- الآثار الجانبية للنفايات الصلبة على صحة البيئة و السكان :

تعدت مشكلة النفايات الصلبة حدود تلويث البيئة و تشويه النواحي الجمالية للنسيج العمراني ، فقد برزت أيضا عدة أبعاد منها التأثيرات الاجتماعية و الصحية و الاقتصادية .

3-1- النفايات الصلبة و صحة البيئة :

تختلف أثار التلوث بالنفايات بإختلاف تركيبها و تصنيفها و موضعها ، و يمكن أن نميز ثلاث أنواع من التلوث و هي كالتالي :

3-1-1- آثار تلوث الهواء بالنفايات الصلبة :

إن حرق النفايات و تراكمها في مختلف الأوساط البيئية،يتسبب في توليد كمية معتبرة من الغازات السامة التي يمكن أن تؤثر على نوعية الهواء الموجود ونذكر :

أ- تلوث الهواء في البيئة الداخلية:

ما إن تتراكم النفاية في المطبخ أو المنزل أو الشارع أكثر من يومين، حتى ينزعج الإنسان من الروائح الكريهة المنبعثة منها. وسببها هو قيام الكائنات الدقيقة الحية بتحليل مكونات

[1] - Robert GILLET , op . cit , p21.

النفايـــة العضوية ، ويخرج من هذا النشاط الكثير من المواد التي تلوث الجـــو مثـــل الامونيـــا والميثان ....الخ .

ب-تلوث البيئة الخارجية :

ما من شك أن الإنسان الذي يمر يوميا في شارع تتراكم فيه النفايات ،والتي تتـــرك للتحلل لعدة أيام يتأثر جهازه التنفسي أكثر من غيره الذي يمر في شارع نظيف خال من النفايات ، فالهواء في الحالة الأولى يكون محمول بملايين من الميكروبات محدثة أضرار صحية للرئتين . لذلك يعاني عدد كبير من المارة في هذه الشوارع للإصابة بالأمراض الصدرية، وقلـــة المناعـــة وسرعة التعرض للأمراض المختلفة .

ج-تلوث الهواء الناتج عن حرق النفايات:

إن تلوث الهواء يمكن أن يكون سببه استعمال المفارغ المفتوحة التي لها تأثير سيئ جدا على صحة السكان الذين يعيشون في أماكن قريبة ، ونظرا لاستمرار التفـــاعلات الحيويـــة بهـــا لفترات طويلة فهي تعتبر مصدر دائم لتلوث الهواء، بتحلل المواد العضوية والمواد ذات الروائح الكريهة ، كما إن اشتعال النيران عن قصد أو عن غير قصد و يعتبر من اخطر مـــشاكل تلـــوث الهواء بنواتج حرق النفايات، وخاصة نواتج حرق المواد البلاســـتيكية التـــي تـــسبب أمـــراض السرطان .

3-1-2- آثار تلوث المياه بالنفايات الصلبة :

و يمكن أن نميز عدة أنواع من التلوث و هي :

أ- تلوث مصادر المياه العذبة :

قد يتسبب تراكم النفايات الصلبة في الشوارع والأزقة لمدة طويلة ، وازدياد كمياتها إلـــى درجة تصبح مزعجة لسكان ،مما يدعوهم في الكثير من الأحيان إلى الـــتخلص منهـــا، و ذلـــك

بإلقائها في المصادر المائية مما يسبب نقل الميكروبات إلى الإنسان و الحيوان والنبات عبر المصادر التالية :

- النباتات والخضر.
- الأسماك والمنتجات المائية .
- غسل الخضروات و الفواكه .

والى جانب هذه الآثار المباشرة توجد آثار بيئية أخرى عادة لا يعيرها صانع القرار أي اهتمام ، نذكر منها على سبيل المثال لا للحصر :

- " التأثير على الهائمات النباتية والحيوانية التي هي مصدر **70%** من الأكسجين اللازم للكائنات الحية" [1] .
- نقص الأكسجين الحيوي في الماء .
- تشجيع النباتات المائية على التكاثر والنمو .
- توفير مواد عضوية التي تشجع تكاثر القواقع التي تعمل كعامل وسيط لكثير من الطفيليات .

ب-تلوث المياه الجوفية:

من النادر أن تقوم الجماعات المحلية في معظم الدول النامية بالدفن الصحي ، وحتى إذا قامت بذلك فعادة لا تراعي ضرورة أن لا تصل المياه المتكونة من طمر هذه النفايات إلى المياه الجوفية ، وفي غالبية الأحوال يتم التخلص من النفايات في المقالب المفتوحة ،حيث تتسرب منها المياه المتكونة من التحليل الكيميائي للنفاية، لتصل إلى المياه الجوفية ، وعادة ما يصل من هذه المياه الى المياه الجوفية بعض المركبات الكيميائية والعناصر الثقيلة ، مسببة بذلك بعض الأمراض ، خاصة إذا كان مستوى تلك المياه الجوفية عاليا .

3-1-3-آثار تلوث التربة بالنفايات الصلبة :

إن المشاكل الناتجة عن تلوث التربة الزراعية من طرف النفايات الصلبة هي عن طريق طمرها أو عن طريق استخدامها كأسمدة عضوية ،لكن خطرها لا يتعدى إلى حد كبير حد تلوث

[1]- علي زين العابدين ، محمد بن عبد المرضي ، تلوث البيئة في المدينة ، المكتبة الأكادمية ، القاهرة .1996 ص 50 .

التربة بالعناصر الثقيلة، بحيث تلعب الكائنات الحية الدقيقة وحيوانات التربة دورا هاما في تقليل الضرر الذي يمكن أن يظهر .

فمنظفات البيئة في التربة قادرة على هضم واستخدام أي مواد تتواجد في النفايات المنزلية ماعدا التركيزات العالية من العناصر الثقيلة وهناك أراضي استمر استخدام القمامة فيها للتسميد دون أي معالجات ولم يظهر عليها أي علامات تسمم أو انحطاط الخصوبة .

لكن الخطورة تكمن كلها في وصول مياه الري إلى هذه المناطق الملوثة بالمكروبات الوبائية، التي تأثر على الحيوانات أو الإنسان.

3-2- آثار تلوث البيئة بالنفايات الصلبة على الإنسان :

إن تلوث الوسط الذي يعيش فيه الإنسان بالنفايات الصلبة ،يؤدي حتما إلى تعرضه إلى كثير من الأمراض، زيادة على ذلك يشوه المنظر العام لهذا الأخير، فارتأيت في هذه النقطة أن أوضح أهم الآثار الناتجة عن تلوث البيئة بالنفايات الصلبة على الإنسان من خلال :

3-3-1-الإصابة بالأمراض الاجتماعية :

غالبا ما يؤدي تواجد النفايات في محيط الإنسان الى إصابته بكثير من الأمراض الاجتماعية مثل الاكتئاب ، فلقد أوضحت البحوث العلمية أن هناك العديد من الأمراض الاجتماعية من سوء معاملة الأطفال والانتحار...الخ ، سببها الأساسي المناطق العشوائية و الأماكن المتدنية بيئيا .

3-2-2- التلوث البصري :

ما من شك أن وجود النفايات بالشوارع تؤذي أي إنسان ، مما يسبب له حالة نفسية تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على صحته وعمليته الفيزيولوجية ، كما أنها قد تشجع على ظهور كثير من الأمراض الاجتماعية السابقة .

كما يؤثر التلوث البصري على السياحة ، فالمعروف أن النظافة احد العوامل الجذب السياحي فتعتبر إلى حد كبير مسؤولة عن نمو صناعة السياحة في أي بلد من البلدان .

3-2-3- التلوث بالميكروبات الناتج عن تكاثر الحشرات والحيوانات :

أن ترك النفايات معرضة للهواء يؤدي إلى نمو العديد من البكتيريا الممرضة والجراثيم والفطريات والحشرات كالذباب والصراصير والقوارض التي تقوم بنقل الأمراض المعدية المختلفة للإنسان .

4- الخسائر الإقتصادية الناتجة عن التلوث بالنفايات الصلبة :

تعتبر النفايات الصلبة مشكل من مشاكل التلوث،الذي يمكن أن يؤثر على الإقتصاد و التنمية الحضرية من الناحية السلبية، إن لم يبحث عن حل للقضاء عليه ،و من بين هاته الخسائر نذكر :

4-1 التأثير على الإنتاج :

مما لاشك فيه أن تأثير النفايات على الإنتاج هو تأثير سلبي "فلقد أوضحت كل البحوث العلمية الخاصة بالبيئة و التي تبين العلاقة بين البيئة و الإنسان ، أن الإنسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد إنتاجه بمعدلات تراوحت بين (20%) و (38 %) عن مثيله الذي يعيش في بيئة غير نظيفة"[1].و قد يتسبب أيضا عدم استغلال هذه المواد إلى إهدار كمية هائلة من الطاقة التي يجب المحافظة عليها و استغلالها في أطر أخرى .

4-2- التأثير على السياحة :

نستطيع القول أن السياح يفضلون الأماكن النظيفة بيئيا عن الأماكن السياحية القذرة ، خاصة أن النفايات الصلبة تشوه المظهر العمراني و تحط من قيمته الجمالية و الفنية ، و تصبح أيضا نقطة جذب للكثير من الحيوانات الضالة ، لذا نجد أن الهيئات السياحية تهتم بنشر الوعي البيئي خاصة في المناطق السياحية الجاذبة للسياح .

[1]- د أحمد كمال عبد العزيز ، الصحة و البيئة ، دار الطلائع ، القاهرة ، 1998 . ص 61.

4-3- الخسائر الاقتصادية الناتجة عن تلوث الهواء بغازات النفايات الصلبة :

تشير جميع التقديرات أن استمرار معيشة الإنسان في جو ملوث سيؤدي حتما إلى فقدان مناعته و ضعفها ، مما سيؤدي إلى تحمل وزارات الصحة نفقات باهظة بسبب الأمراض التي يتعرض لها.

"كما أن المعانات التي سوف تحدث من الأثر الجانبي للغازات الضارة على درع الأوزون قد تسبب في تفاقم المشكلة ليس فقط على مستوى الإنسان بل على النبات و الحيوان و إنتاجهما .

حيث قدرت النفقات التي يسببها تلوث الهواء على الصحة العامة حسب تقرير المعد من طرف وزارة البيئة في الجزائر سنة **1992** بـ (**879**مليون دولار)، أما الإنفاق على منع تلوث الهواء فقدر بـ (**14.9** مليون دولار) "[1].

4-4- الخسائر الاقتصادية الناتجة عن تلوث المياه بالنفايات الصلبة :

يقدر الضرر الناتج للإنتاج االمحلي من جراء تلويث مصادر المياه بالنفايات الصلبة في جميع "البلدان العربية بما يعادل (**528** مليون دولار) ، أما الخسائر في الإنتاج المحلي الناتج عن تلوث المياه في الجزائر **1992** قدر بـ(**23.2** مليون دولار)" [2]

أما عن الضرر الصحي و الخسائر المادية في هذا المجال فلقد تم تقديرها على أساس الأمراض التي يتم نقلها بسبب تلوث المصادر المائية بالنفايات الصلبة ،و تشمل كذلك العلاج و الدواء و المستشفيات .

5- إدارة النفايات الصلبة الحضرية :

إن تحسين إدارة النفايات الصلبة هدفه البحث عن نظافة أكيدة للمدن، زيادة على ذلك محاولة الاستفادة من هذه النفايات الصلبة من خلال حسن تسييرها و تثمينها .

[1]- د. أحمد عبد الوهاب ، قضايا النفايات ، مرجع سابق ص 373.
[2] -. د. أحمد عبد الوهاب ، قضايا النفايات ، مرجع سابق ص 374 .

1-5- تعريف إدارة النفايات الصلبة الحضرية:

تعرف الإدارة السليمة للنفايات على أنها " عملية التخلص والاستفادة من النفايات وبكافة أنواعها بأقل ضرر ممكن على صحة الإنسان والبيئة،مع توفير الاعتمادات المـــــــــالية لذلك"[1] فالاتجاه السائد الآن هو في تقليص كمية النفايات التي ترسل إلى المطمر الصحي أو إلى المحارق ، وذلك بعد استعمال طريقة فرز النفايات وتدويرها و إعادة استعمالها .

2-5- أهمية إدارة النفايات الصلبة الحضرية :

تكمن أهمية إدارة النفايات في تصريف و الإستفادة من النفايات مع مراعاة الجوانب البيئية و الصحية ، و نجد أن هذه الإدارة ضرورية لسببين :

أ- لكون إدارة النفايات الصلبة هي من أكبر النفقات البلدية .

إن لزيادة عدد السكان و زيادة متطلباتهم من الإحتياجات اليومية ، إنعكاس على كمية النفايات و نوعها ، مما زاد في تفكير المسؤولين بزيادة نفقات خدمة إدارة النفايات و كمثال على ذلك، "نجد أنه تم تقدير الإنفاقات في دول شمال إفريقيا على إدارة النفايات الصلبة في عام 2000 بمبلغ سنوي قدره(250 مليون دولار)، تصرف هذه الإنفاقات أساساً على المستوى المحلي وتستمر في الارتفاع طالما أن هناك زيادة في النفايات التي ستقدر بزيادة قدرها(50%). بحلول عام 2010، بشكل يتناسب طردا مع زيادة السكان"[2].

ب - محاولة تحقيق السياسة العامة من أجل الوصول لنمو مستدام .

من الممكن ماليا و فنيا الاستثمار في تحسين المردودية المالية للنفايات و تعزيز الاستفادة من قطاع إدارة النفايات الصلبة الحضرية . و تتضمن الفوائد الناتجة عن ذلك ما يلي:

- تسميد الأراضي الزراعية.
- دعم النمو الاقتصادي المحلي والوطني من خلال الإستفادة من النفايات.
- تعزيز الإدارة البلدية من خلال تطوير خدمات الإدارة على المستوى الوطني.

[1]- د .محمد صابر ،أساليب مواجهة التحديات البيئية في العالم العربي ، مركز القومي للبحوث ، القاهرة 1998.ص40.
[2]- نفس المرجع ،.ص45.

- دعم عملية تخزين المياه والمحا فظة على نوعيتها الجيدة من خلال استخدام التسميد، وهذا من شأنه أن يحسن قدرة التربة على امتصاص المياه التي بدورها ستسقي النباتات، كذلك المحا فظة على مكونات التربة و تدعيمها بالمواد العضوية و هذا يرجع بالنفع على نمو النباتات.
- الاعتناء بالقطاع السياحي وبنائه من خلال المحافظة على نسب عالية من النظافة.
- التوصل إلى مستويات أفضل في الصحة العامة وتخفيض كلفتها من خلال تحسين نوعية البيئة.

3-5- مبادئ تحقيق الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة الحضرية :

مما لاشك فيه أن الإدراة السليمة للنفايات الصلبة لا تتحقق إلا من خلال إتباع عدة مبادئ نذكر منها :

5-3-1- الناحية المؤسساتية:

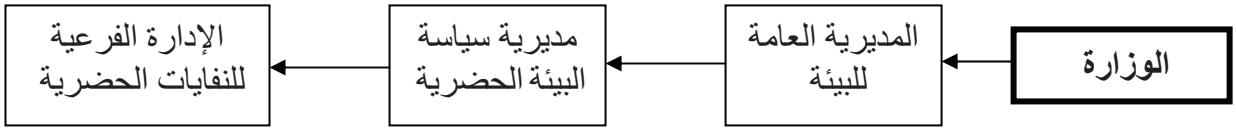
إن الأهمية الكبيرة التي يمكن أن توليها الناحية المؤسساتية في إنجاح إدارة النفايات الحضرية الصلبة ترجع دائما إلى مدى تطبيقها من خلال :

- ضرورة وجود إطار قانوني ملائم .
- توضيح الدور والمسؤوليات لتفعيل تطبيق الإدارة للنفايات الصلبة ، وذلك لوجود ثغرات وتجاوزات في مسؤولية المؤسسات لإدارة النفايات الصلبة.
- تحديد المسؤوليات المؤسساتية لإدارة النفايات الصلبة الحضرية ، بما فيها مسؤولية المؤسسة الرئيسية على المستوى الوطني لإدارة النفايات الصلبة الحضرية التي يجب أن تحدد في التشريع .
- يجب أن نبني الأنظمة المحلية لتفعيل المشاركة الفنية و المؤسساتية و المالية للقطاع الخاص ،و مشاركة السكان في إدارة النفايات الصلبة الحضرية .
- يجب وضع المعايير البيئية على المستوى الوطني .
- على الإطار المؤسساتي أن يأخذ بعين الإعتبار القطاع الغير الرسمي .

بالنسبة للجزائر من هذه الناحية نجد :

أن الإدارات التي تتحكم في تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر توجد على عدة مستويات :

أ-على المستوى المركزي : وزارة تهيئة الإقليم و البيئة و السياحة



على المستوى المركزي ،فإن وزارة التهيئة الإقليمية و البيئة و عن طريق المديرية العامة للبيئة التي تهتم :

- وضع و اقتراح ومتابعة العلاقة مع القطاعات المعنية ، و القوانين لكي تكون هناك تسيير إيكولوجي و اقتصادي محكم و عقلاني .
- المشاركة في وضع و انجاز دراسات ، وتعيين القواعد التقنية لتسيير و تثمين النفايات الصلبة الحضرية .
- المبادرة في كل دراسة أو مشروع ، يخص القطاعات المعنية ، الهادفة إلى الإستثمار و تقييم التقنيات الجديدة المتبعة في القضاء على النفايات الصلبة الحضرية .

ب-على المستوى الولائي_: مفتشيه البيئة.

إن مفتشي البيئة الولائية ،عبارة عن العضو الأساسي للدولة فيما يخص مراقبة وتطبيق قوانين حماية البيئة ، و لها الأدوار التالية :

- انشاء برنامج لحماية البيئة في كل محيط لولاية .
- اقتراح كل الإجراءات التي تهدف إلى تحسين القوانين و التشريعات التي لها علاقة بالبيئة و حمايتها .
- اتخاذ كل الإجراءات التي لها علاقة بحماية البيئة من التدهور و التلوث .
- خلق نشاطات لها علاقة بالإعلام ، التربية و التحسيس حول البيئة .
- أخذ الإجراءات التي تهدف إلى تحسين الإطار المعيشي .
- مراقبة بعث التلوث.

جـ-على مستوى البلديات: مكتب النظافة.

الجماعات المحلية يجب عليها أن تلعب دورا مركزيا ، قانون (01 /19) الخاص بالتسيير ،و مراقبة و القضاء على النفايات ، الصادر بـ 12 ديسمبر 2001 يؤكد على الدور الذي تلعبه البلديات في المحافظة على النظافة العمومية التي لها علاقة تسيير النفايات البلدية . من الناحية التطبيقية ، التسيير البيئي للبلديات يبقى جد محدود ، نظرا لنقص الإمكانات البشرية و المالية ، ومكاتب النظافة تبقى قليلة الحركية ، مع ذلك فقد حددت أهدافها كما يلي :

- جمع النفايات الحضرية بطريقة منظمة مع التدخل أيضا في النفايات الناتجة في المناسبات .
- تنظيف المجالات العمومية " الطرق ، الساحات العمومية ،.....الخ"
- المحافظة على الوسائل الموضوعة تحت مسؤوليتها .
- التخلص من النفايات الحضرية .

د- الهيئات الغير الحكومية :

القانون(90-31) المؤرخ في ديسمبر 1990 ، الخاص بالهيئات و الجمعيات ، يسمح بإنشاء الجمعيات الإيكولوجية و البيئية ،و الذي يميز نوعين :

- الجمعيات الوطنية :التي لها نشاط وطني و تستطيع أن تكون ذات علاقات دولية .
- الجمعيات الولائية :التي لها نشاط ولائي فقط .

5-3-2- الناحية التمويلية :

نجد أن معظم الدول التي تسعى لتحسين نوعية خدمات إدارة النفايات الصلبة الحضرية لديها، ولتقليل الأثر الناجم من النفايات وإدارتها على البيئة، زيادة على حاجة السكان إلى خدمات ذات نوعية أعلى ومطابقة للمعايير البيئية الأشد، من شأنه أن يرفع في تكاليف هذه الخدمات مما يسبب للبلديات صعوبة في إيجاد تمويل خدمات التحسين من خارج المصادر التقليدية للعائدات المالية لديها.

وعلى هذا، فإن معظم الدول وجدت بأن عليها إنشاء ما يلائم مواصفات خدمات متطورة والبحث عن تمويل أولي لتكاليف الخدمات التي يجب تأمينها،وهذا بدوره يتطلب زيادة المصادر

الوطنية للدولة لإدارة النفايات الصلبة، والقدرة على الدفع لتمويل الخدمات لكل من البلديات وأصحاب العلاقة، والدور المتوقع للقطاع الخاص في التمويل والإنشاء والتشغيل لهذه الخدمات. والنتيجة الطبيعية لهذه الزيادة تستدعي بأن يتم الطلب من المستفيدين من هذه الخدمات بأن يدفعوا مباشرة عند تلقيهم لهذه الخدمات .

هذا التحول إلى تحسين مستوى الخدمات وحماية البيئة يستدعي التفكير الجيد حول الآثار الاقتصادية لهذه التحسينات على السكان عموماً وعلى البلديات خصوصاً. ولمعرفة ما هي هذه الآثار فمن الضروري الفهم الواضح للتكاليف المالية لخدمات التحسين ومدى تضمين هذه التكاليف من أجل مقدمي الخدمات (ولاسيما البلديات).

و تعتبر العوامل التالية من أهم المؤثرات على الخدمات المالية والاقتصادية (أو المالية) المستدامة لإدارة النفايات:

- السياسة الخارجية،والبيئة القانونية والمؤسساتية التي سيتم تزويد الخدمات بها.

- بيئة الإدارة الداخلية التي سيتم إدارة وتشغيل الخدمات فيها.

- تجميع مرافق وطرق إدارة النفايات الصلبة الحضرية المختلفة التي يمكن استخدامها لتحقيق أهداف السياسة الوطنية لإدارة النفايات الصلبة .

- توفير مصادر استرداد التمويل.

- القدرة للمستخدمين في الدفع المباشر لخدمات إدارة النفايات.

- تطبيق الأدوات الاقتصادية للمساعدة في تحقيق الأهداف السياسة لإدارة النفايات و ذلك على نطاق واسع.

الجزائر في هذا الإطار مع بقاء إدارة النفايات من صلاحيات البلدية التي تعتمد على الرسوم الضريبية لتمويل خدمات النفايات و بعض الرسوم الناتجة عن المخالفات البيئية لبعض المؤسسات بحيث يبقى هذا المصدر غير كافي لما لهذا القطاع من أهمية كبرى.

و نجد حسب قانون (01/ 19) الذي تحدد المادة (51) و(52) كيفيات التمويل و هي كالتالي :

المـــادة 50: يتكفل منتجو و/أو حائزو النفايات الخاصة و النفايـــات الهامـــدة بتكـــاليف نقلهـــا و معالجتها.

المادة 51: يمكن جمع النفايات و نقلها و إزالتها أو كل الخدمات الأخرى المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية و ما شابهها، في مفهوم هذا القانون، موضوع تحصيل الضرائب و الرســـوم و الأتـــاوى التي تحدد قائمتها و مبلغها عن طريق التشريع المعمول به.

5-3-3- الناحية التنظيمية و التقنية :

إن التحدث عن الناحية التنظيمية و التقنية يقودنا هذا إلى التطرق إلى طرق و أساليب عملية جمع ونقل النفايات من مصدرها إلى مكان معالجتها من خلال :

أ- طرق و أساليب الجمع :

تشتمل عملية جمع النفايات على عدة مراحل ،و التي تهدف إلى التخلص من النفايات الصلبة .

أ- تبدأ على مستوى المنازل و هو ما يسمى بالجمع الأولي و هي مرحلة جد مهمة لكونها الحلقة الأولى من سلسلة الجمع ، حيث يقوم مولد النفايات بتجميع نفاياته ووضعها في أوعية الجمع في مسكنه ، أو يقوم بوضعها في كيس ليقدمها إلى الخارج بهدف التخلص منها .

ب- تقوم البلدية بالمرحلة التالية و التي تكون على مستوى الطرقات العمومية و إخلاء النفايات و التي تنقسم بدورها إلى عمليتين :

- جمع النفايات التي يتركها السكان .
- نقل النفايات نحو مراكز المعالجة .

ب- أنظمة إزالة النفايات:

إن تعدد الإمكانيات و الوسائل جعلنا نميز " نظامين لرفع النفايات هما"[1] :

- **نظام الجمع من باب إلى باب : système de collecte de porte- a – porte**

فيه تقوم مصلحة إزالة النفايات بواسطة شاحنات الجمع ، برفع و إزالة النفايات التي يتركها السكان بجانب الطرقات العمومية و تكون في وقت محدد مسبقا .

[1] - D. hueber **Manuel d'information sur la gestion des déchet solides urbain** .édité pour le ministère de l'aménagement du territoire et l'environnement .Alger .juillet 2001.p36

- **نظام النقل الإرادي : Système d'apport volontaire**

فيه يقوم السكان أنفسهم بحمل نفاياتهم نحو نقاط التجميع (المجمعات) الموضوعة لخدمتهم من طرف البلدية ، لتقوم مصلحة النظافة بنقلها و تفريغها دوريا ، كما يشترط في الحاويات أن توضع في نقاط مركزية و سهلة البلوغ .

يطبق عادة هذا النظام في المناطق الريفية أو الأحياء السكنية التي يصعب بلوغها بشاحنات الجمع (مثل المدن القديمة) .

و بصفة عامة فإن فعالية كل من النظامين مرتبط بالظروف الاجتماعية و الجغرافية للمدينة، و المعايير التي من الواجب أن تأخذ بعين الاعتبار هي :

- نمط معيشة السكان .
- حجم المدينة .
- نوعية شبكة الطرقات .
- نوعية النشاطات الموجودة .

و سنستعرض في الجدول التالي إيجابيات و سلبيات كل نظام جمع ،من أجل الاختيار الأفضل حسب الإمكانيات المتاحة .

جدول رقم (02) يوضح : إيجابيات و سلبيات كل نظام جمع

نظام الجمع	الإيجابيات	السلبيات
نظام الجمع من باب إلى باب	- مريح بالنسبة للسكان . - أكثر نظافة . - أكثر صحية . - الدقة في جرد النفايات.	- أكثر تكلفة . - تكلفة الاستثمار عالية . - يتطلب مكان لوضع الوعاء.
نقل النظام الإرادي	- أقل تكلفة . - يساعد في فرز النفايات	- صعوبة القيام بإحصاء للنفايات . - إمكانية تحول الموضع إلى مكان تفريغ عشوائي - ضرورة توفير منفذ سهل

المصدر: D. hueber . OP .CIT.p36

جـ- أنواع و طرق الجمع :

هناك أنواع وطرق عديدة لجمع النفايات الحضرية نذكر منها:

- **الجمع المفتوح :(الاعتيادي) :**

و فيه يتم تخزين النفايات في أوعية ذات طبيعة و أشكال مختلفة(حديدية ، بلاستكية...) ليتم تفريغها يدويا من طرف العمال في شاحنات الجمع .

- **الجمع المغلق :**

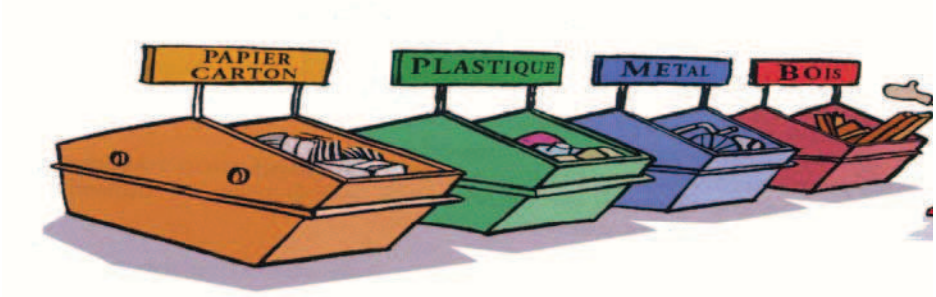
و هذا الأسلوب من الجمع يتطلب معدات خاصة ، و أوعية للنفايات مضبوطة و موحدة مجهزة بغطاء متصل بها ، و هي مكيفة جيدا مع الفتحة الموجودة في الحاوية كما ان هذه الحاويات مجهزة بنظام قبض و غسل الأوعية النفايات .

و هذه الطريقة تضمن ظروف صحية جيدة و توفر أمن العمال و لكنها تتطلب عدة شروط ،فزيادة على المعدات المتخصصة فإنها تتطلب تعاونا كبير من قبل السكان . و هي لا تضمن إزالة النفايات غير محتواة داخل الأوعية الموحدة ، كما أن تكلفتها جد مرتفعة .

- **الجمع الانتقائي :**

يتم اللجوء إلى هذا الأسلوب من الجمع عند إمكانية الاسترجاع ، و تتمثل في توفير عدة أوعية متباينة (صورة رقم 01) فيما بينها من أجل فصل المواد القابلة للاسترجاع النفايات و لا يمكن تطبيقها إلا بعد دراسة اقتصادية تثبت مردوديتها و تطبق هذه الأخيرة إما بنظام الجمع من باب إلى باب أو بنظام نقاط تجميعية .

صورة رقم01 : جمع النفايات في عدة أوعية متباينة



المصدر : د.أحمد عبد الوهاب ، تكنولوجيا تدوير النفايات ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الإسكندرية 1998 ص 72

- تقنية الهواء المضغوط :

في هذا الأسلوب الخاص يتم فيه إرسال النفايات مباشرة من مكان تولدها إلى أماكن التخلص و المعالجة ، و ذلك عبر قنوات خاصة و بواسطة تيارات هوائية ضاغطة تحمل النفايات نحو أماكن التخزين .

و لكن لا يمكن تطبيق هذه التقنية إلا في حالة المجموعات السكنية الكبرى ،كما أن تكلفة الاستثمار فيها كبيرة جدا، بالإضافة إلى عدم إمكانية جمع المخلفات الكبيرة .

- الجمع الخاص :

يتمثل في جمع النفايات الضخمة، (بدلا من ترك السكان يقومون بذلك بطريقة سرية وعشوائية) ، فإنه من المفضل توفير مصلحة تتكفل بإزالة هذا النوع من النفايات إما بنظام الإزالة من باب إلى باب أو بالإزالة بعد الطلب، أو إيداعها في مراكز الفرز إن توفرت ، و تستعمل لهذا الغرض شحنات مسطحة أو حاويات ضاغطة خاصة .

أما بخصوص جمع النفايات الخاصة ، التي تحتوي على المواد السامة، يجب أن تكون موضوع جمع خاص منفصل نظرا لخطورتها، ونذكر منها المواد المعدنية المضرة وبالخصوص المعادن الثقيلة مثل الكروم (Cr)، الزئبق (Hg) ، الكادميوم (CD) ، الرصاص (PD) ، و المحتواة في كل من المدخرات و البطاريات ، المحرار ، الأنبوب الضوئي ، الأجهزة الالكترونية . بالإضافة إلى بقايا مواد الطلاء ، المذيبات ، المعقمات ، مبيدات الحشرات والأعشاب ، الأدوية الفاسدة إلى جانب نفايات المستشفيات.

ويتعلق الجمع الخاص أيضا بجمع النفايات الناتجة عن تنظيف الطرقات ، لضرورة المحافظة على نظافة الوسط الحضري، والتي تستوجب القيام بتنظيف الطرقات والساحات والتخلص من الأوساخ والقاذورات المنتشرة فيها ، وهي مهمة مصلحة النظافة للبلدية حيث تقوم بها على وجه منتظم عن طريق الكنس أو غسل الطرقات العمومية ويكون ذلك إما يدويا أما ميكانيكيا.

بالنسبة للتنظيف اليدوي : فيسمح بتنظيف جيد لكنه مكلف بسبب احتياجه لعدد كبير من اليد العاملة .

أما التنظيف الميكانيكي :فيسمح بالحصول على درجة نظافة مقبولة وفي أقصر وقت مع يد عاملة قليلة لكنه يمكن التنسيق بين النوعين وذلك باستعمال الأول على الأرصفة و الثاني على القارعة .

د- أنواع أوعية الجمع :

يتم اختيار نوع وحجم أوعية الجمع حسب العوامل التالية :

- احتياجات المستعملين .
- نظام الجمع وكذا عربات الجمع .
- الظروف الصحية في الحي.
- أمن العمال.
- فعالية المصلحة .

وحسب اختيار نظام الجمع يمكن أن نختار ما بين ثلاث أنواع من الأوعية :

- **الأوعية المرمية :**

و تتمثل في أكياس من مادتي البلاستيك والورق ، و"عموما تبلغ سعتها من (50 ل) إلى (90 ل) كأقصى حد"[1].

- **أوعية التفريغ :**

وهي أوعية للجمع تفرغ في شاحنات الجمع ، "حجمها يتغير مابيـــــــــن (60) إلى (5000 ل) "[2]، وهي أوعية متحركة بواسطة عجلات .

- **أوعية للتبديل:**

وهي أوعية كبيرة السعة تستعمل خاصة في بعض الأحياء والتجمعات السكانية الكبيرة ، وكذا في مراكز التجارية و الصناعية ،حيث بعد امتلاكها يتم استبدالها بحاويات أخرى فارغة و نظيفة .

إن الأوعية الملائمة لنظام الجمع من باب إلى باب هي كما يلي :

- **الأكياس :** من سلبياتها ؛إمكانية تمزيقها و إفراغ محتوياتها من طرف الحيوانات ، كما أن استعمال الألوان يساهم في عملية الجمع الانتقائي .

[1]- Gérard coll. .collecte sélection . revu geni urbain .2000.N°458 P 41.
[2] - Gerard coll. OP .CIT .p 15.

- **أوعية مفتوحة :** وهي غير متحركة على عجلات و غير عملية بالنسبة لعمال النظافة .
- **أوعية مغلقة وموحدة :** متحركة على عجلات مصنوعة من البلاستيك أو الحديد بمختلف الأحجام و الألوان مع غطاء متصل بها ، وهي مفضلة على الأكياس .

هـ- أنواع آليات التجميع و النقل :

يوجد عدد كبير و متنوع من سيارات التجميع و القائمة التالية تعطي بعض الأمثلة لعدد من الآليات من البسيطة إلى المتطورة :

- **آلات صغيرة :** آلات صغيرة بثلاثة أو أربع عجلات التي تسمح بالتجميع في مساحات ضيقة و التي لا يمكن لشاحنات التجميع الوصول إليها .

- **الجرار الفلاحي بمقطورة :** آلة متعددة الاستعمالات باستطاعتها الجرف ، بالاستعانة برافعة هيدروليكية لتفريغ النفايات في البلديات الريفية الصغيرة.

- **شاحنة تجميع عادية :** متعددة السعات من أج تفادي تبعثر الأوساخ أثناء المسير تقوم بتغطية النفايات بشبكة .

- **شاحنة تجميع مع عربة مغلقة لضغط النفايات :** هذا النوع من السيارات الأكثر استعمالا في الجزائر خاصة في المناطق الحضرية ، حيث بإمكاننا استعمالها في تجميع الفضلات في سلات و أكياس غير قابلة للاسترجاع .

- **شاحنة تجميع مع تجهيزات هيدروليكية للتحميل و الضغط :** يمكن استعمالها من أجل السلات المتنقلة و التجميع محكم السد .

- **شاحنة بصندوق منفصل مجهز بذراع رفع الأثقال:**صندوق صالح للنقل و إعادته إلى مكانها.

هذا من ناحية نوع الآليات أما من حيث كمية العتاد المطلوب فإن لكل عملية جمع ظروفها الخاصة ، و لهذا يستحيل وضع قاعدة ثابتة تحدد نوع و عدد العتاد المطلوب .

و- التخطيط و تنظيم الجمع :

من أجل تخطيط و تنظيم الجمع للنفايات ، يجب علينا وضع مخططات مفصلة لكل الأحياء مع الطول و عرض للشوارع و اتجاهات السير ، هيكلة البناء ، عدد السكان ، و كذا أماكن الأسواق التجارية و الإدارات ، المصانع و نقاط أخرى مهمة منتجة للنفايات .

فبعد تحليل المعطيات ، يمكننا حساب كميات النفايات لكل نقطة و لكل جزء من الشوارع و أيضا تحديد العدد ، السعة و تقسيم الحاويات من أجل وضعها في أماكنها الصحيحة .

نستعمل الكميات المقدرة لكل نوع من أنواع الجميع ، سواء اليد باليد أو فيما يتعلق بالتجميع الاختياري ،و نقوم بتحديد احتياجات المستقبلين .

- **مسارات التجميع :**

باستطاعتنا من أجل كل حي وضع مخطط يشير إلى مسارات التجميع .كما توجد كذلك برامج حاسوبية و التي و بعد امتلاك المعطيات و سعات شاحنات التجميع ،يمكننا الإشارة إلى مسارات الرفع المثلى، مثل نظام المعلومات الجغرافية **SIG** .

دائما من أجل تحقيق الأمثلية ، المسارات المحددة يجب أن يكون باستطاعتنا تغييرها باستعمال مقاييس مرتبطة بتهيئة المدينة .

- **تواتر الجمع :**

الأيام و تواتر التجميع هما محددات حسب احتياجات السكان ، الإمكانيات التقنية و التنظيمية للمنظمة المكلفة بهذه الخدمة ،و كذا العوامل الاقتصادية و مقاييس أخرى متنوعة .

في أوربا تواتر التجميع للنفايات المنزلية في المعتاد مرة في الأسبوع و في البلدان أين استعمال الماء هو من العناصر الأساسية للقمامة المنزلية المرفوعة و أين الجو يكون ساخن التواتر يصبح أكبر .

في الجزائر حيث أماكن التكديس تمثل وسط المدينة و ضواحيها، التجميع منظم حسب الشروط التالية :

- في وسط المدينة : مرة في اليوم .
- في الضواحي مرتين في اليوم .

في كل حالة المجلس الشعبي البلدي يجب عليه تحديد تواتر و ساعات التجميع، و في نفس الوقت الحفاظ أماكن التكديس .

بالنسبة لعدد الدورات، فعدد الدورات المحققة لكل شاحنة مرتبط بظروف الازدحام و بعد أماكن التوجيه النهائي .

أما ساعات الجمع ،فالساعات الأكثر ملائمة للتجميع بين السادسة و الثانية لضمان معالجة النفايات في نفس اليوم ، لكن الازدحام يفرض أن يكون التجميع ليلا لتفادي الازدحام .

يـــ- النقل:

"هذه المرحلة تخص التسلسل المتبع لنقل النفايات المجمعة إلى أماكن التثمين أو التخلص النهائي.

عندما تكون المسافات بين المناطق التجميع و أماكن التوجه النهائي (المفرغات) ليست كبيرة الجمع يكون بالسيارات التجميع العادية .

و في حالة العكس نقوم بما يسمى بالانقطاع في التحميل ، أي تمرير محتوى سيارة التجميع إلى وسيلة أخرى أكثر اتساعا لغرض نقل الحمولة إلى أماكن التوجه النهائي في ظروف أكثر فعالية و اقتصادية ، وتتعلق بالشاحنات ذات الحمولة الكبيرة ، أو عبر السكك الحديدية ....."[1].

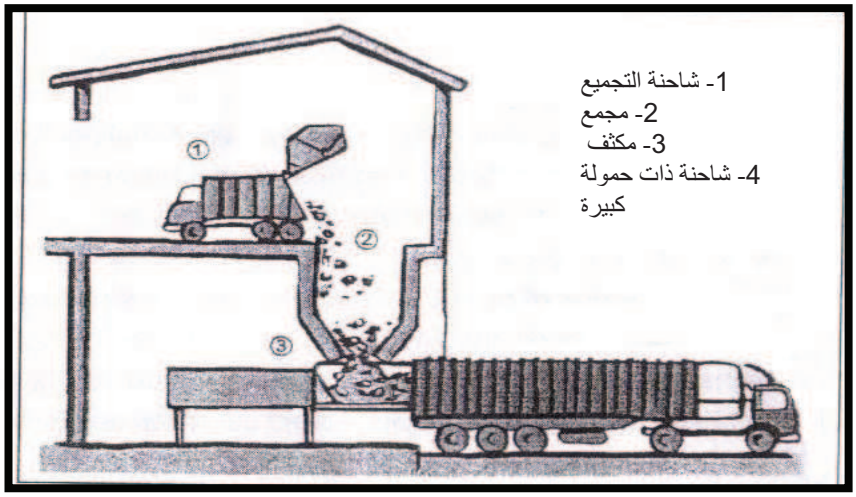
ذ- محطة الانتقال :

هو مكان تجميع و تخزين وسيط للنفايات في انتظار تصريفها بواسطة وسائل نقل ذات الحمولة كبيرة .أنظر الشكل رقم (01) ، بحيث تقوم على مبدأ تفريغ الشاحنات العادية للنفايات في مكان قرب المناطق الحضرية ،وبعد ذلك يتم صرفها و نقلها من طرف شاحنات كبيرة نحو مراكز التثمين و التخلص ،هذه المحطات مجهزة بمجمع و مكثف لتخزين النفايات .

فائدة هذه المحطات هو تقليل المسافات المقطوعة بشاحنات التجميع ، التي هي غير مصممة لقطع مسافات كبيرة .

[1] ـ د أحمد عبد الوهاب عبد الجواد القمامة الدار العربية للنشر و التوزيع .1998 ص 138.

شكل(01) : مبدأ محطة الانتقال مع مكثف



المصدر : « M**anuel d'information sur la gestion des déchet solides urbains » ; op .cit ;p 63**

ر- محطة العبور :

إن هدف هذه المحطات هو جعل عملية تحويل النفايات في المدى البعيد في شروط مردودية مقبولة ، إذ تمثل تهيئات هامة يمكنها أن تعالج مئات الأطنان من القمامة يوميا و هذه المحطات جد هامة في الحالات التي تكون فيها المسافة بين مناطق التجميع و مكان الصرف النهائي طويلة و لأسباب أخرى منها :

- إمكانية استغلال مفرغة متواجدة على مسافة بعيدة من أجل استصلاح أرض غير مستعملة .
- إمكانية إرسال القمامات إلى مصنع موجود بعيدا ،بدل إنشاء مصنع جديد.

"حاليا في الجزائر يتم تجميع النفايات من طرف المصالح البلدية ، مع نقص فادح في الوسائل و المسيرين المختصين .

أما الرفع فيتم بواسطة سيارات معظمها في حالة سيئة ،و في شروط برمجة أقل صرامة، أما التجميع فيتم بطريقة غير اختيارية "[1].

بعد جمع النفايات الحضرية و نقلها إلى محطة المعالجة و التثمين ،والشيء الملاحظ في هذه الناحية أن تطور التكنولوجيا العالمية في مختلف المراحل أدى إلى تطور مختلف تقنيات المعالجة للنفايات الصلبة وتثمينها، من خلال (التدوير ، التسميد ، الحرق ، المكبات المراقبة).

[1] - Manuel d'information sur la gestion des déchet solides urbains » ; op .cit ;p 70.

و "غالباً ما كانت التقنية المستخدمة لإدارة النفايات في دول النامي تطبق على أساس كتلة مستقلة دون اعتبار للأنظمة المالية والتقنية والاجتماعية التي يجب أن تشغلها، وبالنتيجة فشلت العديد من الاستثمارات في معالجة النفايات، ليس بسبب فشل التقنية بذاتها، وإنما لأنها لم تستطع أن تصل لمستويات الأداء المتوقعة والنتائج التي توصلت إليها في ظروف أخرى."[1]

فمثلاً معامل التسميد لا يمكن أن تعطي تسميد بجودة عالية إن لم تكن هناك إمكانية كافية في نظام معالجة النفايات لإزالة الملوثات من المواد التي سيتم تحويلها.

في الجزائر نجد أنها في مجال تطبيق هذه التقنيات متأخرة كثيرة مقارنة بدول الأوروبية أو دول الجوار و هذا راجع إلى عدم وجود إستراتيجية واضحة في هذا المجال .

5-3-4- الناحية التحسيسية وعي السكان:

و يهتم الجانب الاجتماعي بمظاهر مختلفة من العوامل الإنسانية لأنظمة إدارة النفايات الصلبة، بالرغم من أن الهدف الأساسي لأنظمة إدارة النفايات الصلبة هو خدمة احتياجات السكان، إلا أنها غير قادرة على فعل ذلك إلا إذا تم الأخذ بعين الاعتبار متطلبات المجتمع عند تصميمها، وإذا تم تحفيز السكان للتجاوب مع الفرص المتاحة من قبل نظام إدارة النفايات الصلبة.

وبالمقابل، فإن تعريف أولويات السكان في التصميم والتطبيق الفعال يتطلب موارد بشرية قادرة على تطوير هذه الإدارة. إذاً فإن التفاعل المستمر بين السكان ومسئولي القطاع ضروري لضمان سير حسن لتلبية الحاجيات وباستمرار، بأسلوب ملائم بيئياً.

إن من أهداف الوعي العام ومشاركة السكان هي :

- تقديم التوجيه بتنفيذ تخطيط إستراتيجي لإدارة متكاملة للنفايات الصلبة، ولتعزيز المستويات المناسبة لمساهمة السكان والتواصل باتجاهين في تخطيط وتنفيذ خدمات الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة الحضرية.

- تقديم الوسائل والأدوات القابلة للتطبيق بالسياق الإقليمي، من أجل تأسيس وتطوير مساهمة السكان الفعالة في عملية تخطيط وتنفيذ .

[1]- صعب نجيب ، 1997م – التكنولوجيا المتطورة لمعالجة النفايات : نموذج في الإدارة المتكاملة من هولندا . مجلة البيئة والتنمية ، المجلد الثاني - العدد 7 ، يوليو ، الصفحات 15 .

الخلاصة :

إن حماية البيئة أمر مهم ومعتبر في خطة إطلاق أنشطة لعدد كبير من البلدان الصناعية ، كمثال على ذلك فرنسا. ففي عام 1994 خصصت أكثر من (01 ٪) من الناتج المحلي الإجمالي لحماية البيئة. بينما في الجزائر لم تنجح في وضع إستراتيجية متماسكة و فعالة بشان حماية البيئة، بسبب العوائق العديدة التي توجد على مستويات متعددة وأهمها:

على مستوى الحكومة : نقص التنسيق بين مختلف المصالح المكلفة بمسائل البيئة التي تتصادم أعمالها فيما بينها.

على مستوى الإدارة : توزيع الجهود بين مصالح كثيرة، وأحيانا هناك جهل بالقوانين الخاصة بالبيئة

على مستوى القمع : العقوبات المنصوص عليها في القانون ، أحيانا غير منسجمة وغالباما تكون غير مطبقة.

على مستوى الرأي العام : عدم وجود التزام و اهتمام بها (من المواطنين) ، مما لا يسهل مهمة السلطات المحلية في اتخاذ الإجراءات الرادعة في حق المخالفين و قبل كل شيء فانخراط المواطن في هذه المهمة لا غنى عنه من خلال توعية الناس و تحرك الضمائر، للأخطار التي تهدد المجتمع الحديث على المستوى البيئي.

وهكذا ومنذ صدور هذا القانون المتعلقة بحماية البيئة في فيفري 1983 ، اثنان فقط من التعليمات الوزارية معمول بها على الرغم من حجم المشكلة البيئية الناتجة عن النمو السكاني المتسارع والمتسبب في بعض الانتهاكات البيئية سواء فيزيائية أو طبيعية.

تمهيـــــــد:

تعتبر النفايات الحضرية الصلبة من أهم القضايا البيئية التي تستحوذ على اهتمام المجالس البلدية والحكومات والرأي العام الوطني والعالمي؛ نظراً لارتباطها بشكل مباشر بحياة الناس.

وتزداد كمية النفايات الصلبة مع مرور الزمن؛ بزيادة عدد السكان وتحسن دخل الفرد وتحوله إلى إنسان مستهلك وسعيه إلى انتهاج أسلوب ونمط الحياة العصرية التي تعتمد بـــشكل كبيـــر على استعمال مواد التغليف الغير قابلة للاسترجاع، مما أدى إلى زيادة الطلب علـــى المـــواد الخام الأولية لتلبية احتياجات الناس وبالتالي إلى استنزاف العديد من الموارد الطبيعية للبيئة.

ولم يقتصر خطر استنزاف الموارد الطبيعية على التعدي على مخزون الأجيال القادمـــة فحسب، بل تسبب في حدوث اختلال للتوازن البيئي؛ نتيجة لفقدان البيئة لبعض أهم مكوناتهـــا كأشجار الغابات على سبيل المثال.

وقد استرعى ذلك انتباه علماء البيئة، مما حذا بالمنظمات الإقليمية والدولية إلـــى عقـــد الاتفاقيات ووضع البرامج والأنشطة اللازمة للحد من استنزاف الموارد؛ وذلك بتقليـــل إنتـــاج النفايات و بتشجيع تثمينها بالطرق السليمة بيئيا.

وعلى الرغم من أن مشكلة النفايات الصلبة الحضرية تشكل هاجساً اجتماعياً واقتـــصادياً وبيئياً إلا أن معظمها يمكن أن يكون ذو فائدة كبيرة، إذا ما أُحسن استغلاله وفـــق الحاجـــات والإمكانيات المتاحة الذي يندرج ضمن تحقيق تنمية مستدامة، مع الحفاظ على البيئة الطبيعيـــة أكثر نقاءا و جمالا .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

1- تثمين النفايات الصلبة الحضرية :

تعرف عملية تثمين النفايات بأنها "عملية تهدف إلى حماية البيئة وذلك بإنقاص الكمية المجتمعة منها لكونها تعتبر مصادر لتلوث التربة والمياه الجوفية ، وهي في الوقت ذاته تقليل استخدام المواد الأولية"[1]. و من هذا المنطلق لا يمكن تقدير قيمة الفضلات بالنظر فقط إلى الزاوية الاقتصادية الضيقة ،بل الأخذ في الحسبان أيضا المكاسب البيئية .

و ينظر المشرع الجزائري لهذه العملية حسب المادة 02 من قانون 19/01 المؤرخ في 2001/09/19 تثمين النفايات يكون بإعادة استعمالها أو رسكلتها أو بكل طريقة تمكن من الحصول على مواد قابلة لإعادة الاستعمال أو الحصول على الطاقة باستعمال تلك النفايات .

ويعرف تثمين النفايات أنه "يعبر عن مجموع الإجراءات المتبعة من أجل الاستفادة من النفايات تحت شروط معينة و يشمل"[2] :

- **التقليل** : و المقصود به تقليل المواد الخام المستخدمة ،و بالتالي تقليل النفايات و يتم ذلك عبر: - استخدام مواد خام أقل .

- الحد من المواد المستخدمة في عمليات التعبئة و التغليف .

- **إعادة استخدام** : و هذا يعني مثلا إعادة استخدام القارورات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها .

- **إعادة تدوير** : و المقصود بإعادة تدوير هو استخدام النفايات لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي .

- **التصريف** : أو التخلص من بقايا النفايات عندما تستخدم حتى أقصى درجة ممكنة ،فيتحتم علينا طرحها في المفرغة العمومية و نستفيد من هذه الأخيرة الطاقة المستخرجة من غاز الميثان المنبعث.

2- التقنيات العلمية لتثمين النفايات :

من خلال ما تناولناه في قضية التأثيرات للنفايات الصلبة الحضرية سواءا على الإنسان أو البيئة بشكل يجعلنا نفكر في كيفية الاستفادة من هذه المواد بطرق سليمة و علمية، وأرد ت

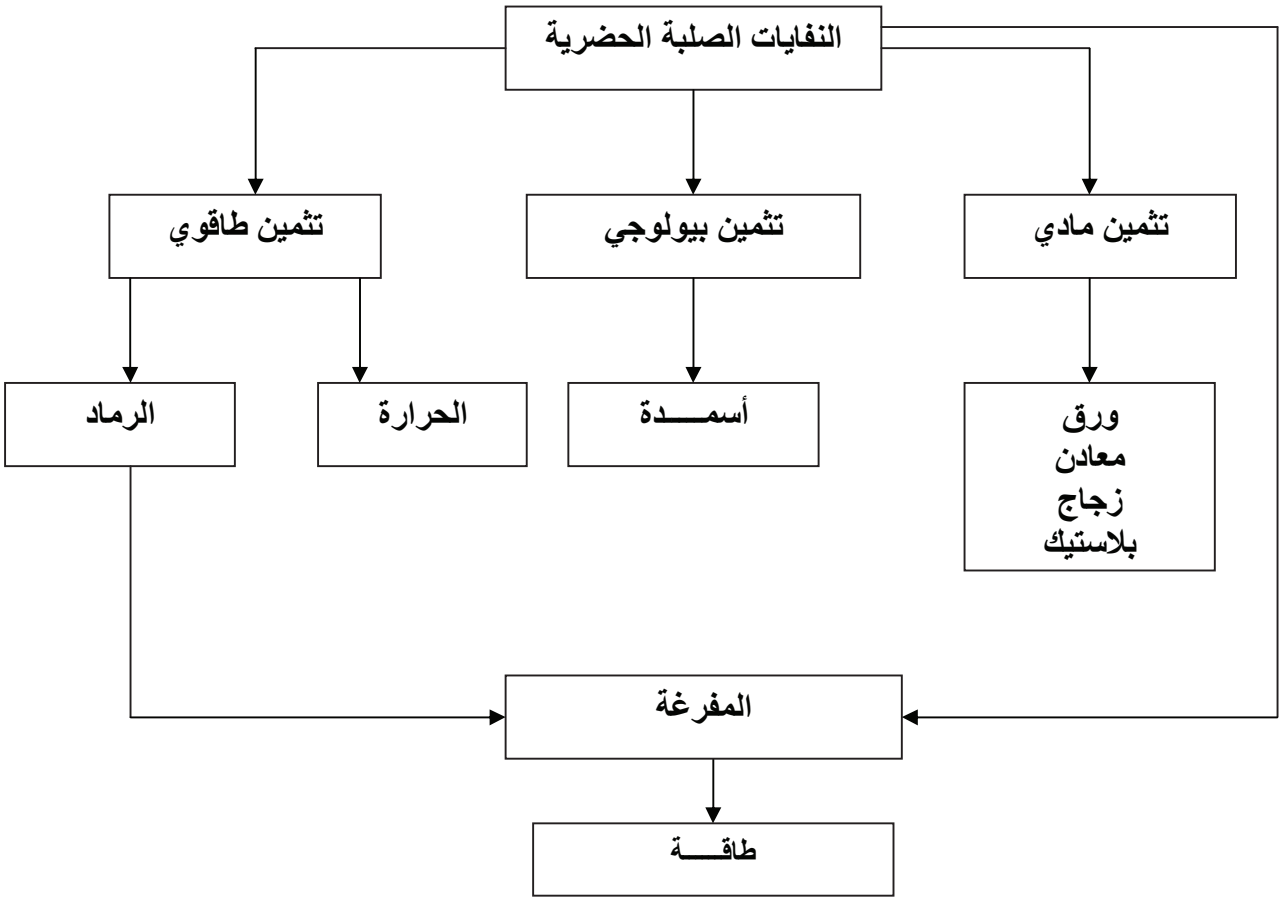
[1] - د.محمد عبد الوهاب ، تكنولوجيا تدوير النفايات .الدار العربية للنشر و التوزيع .القاهرة .1998.ص 40.

[2] - A.Robert Gillet Traite de gestion des déchet solides . volume 02 .paris .1986. p 5.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من هذا المنطلق أن أشير إلى أهم هذه التقنيات التي أراها مهمة و محافظة على البيئة آخذا بعين الاعتبار تحقيقها لهدف المحافظة على الموارد الطبيعية أو بما يسمى تحقيق التنمية المستدامة .

الشكل رقم(**02**) : أهم تقنيات تثمين النفايات الحضرية الصلبة



المصدر : **Robert Gillet op.cit .p 123.**

و يوضح الشكل رقم (02) ، أهم هذه التقنيات العلمية من أجل الاستفادة و التخلص من النفايات المطروحة على مستوى المحيط الحضري ، والتي يتم جمعها بالطرق المذكورة سالفا ، و تثمن هذه النفايات بثلاث طرق ، و هي إما بالتثمين المادي (استرجاع المواد ، الورق ، البلاستيك ...) .أو التثمين البيولوجي (انتاج السماد العضوي الذي يستعمل في الزراعة) . أوالتثمين الطاقوي (عن طريق حرق النفايات والاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة) ، و

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عندما تستخدم هذه الطرق حتى أقصى درجة ممكنة ،يتحتم علينا تصريف النفايات الباقية في المفرغة ،و التي يمكن أن نستفيد منها عن طريق استغلال الغاز الناتج عن دفنها.

2-1- عوامل اختيار طريقة تثمين النفايات:

مما لاشك فيه أن عملية اختيار طريقة تثمين النفايات خاضعة لعدة "عناصر يمكن تلخيصها في ما يلي"[1] :

- كمية النفايات الناتجة يوميا وسنويا .
- نوعية النفايات و تركيبها .
- الظروف المناخية للمنطقة .
- طبيعة الأرض و نوعية التربة .
- مدى مطابقة الحل المقترح لظروف المستقبل .

2-2- التثمين المادي (تقنية التدوير):

التدوير تعبير يشير إلى إعادة معالجة النفايات غير العضوية في المنتجات، لذلك يتضمن التدوير إدارة المواد المطروحة ليس "كنفاية" بل "كمصدر".و عملية التدوير يقصد بها " مدى إمكانية الاستفادة من نفاية ما، المفروض أنها في طريقها إلى التخلص منها بأي وسيلة من وسائل التخلص المعروفة"[2].

و النفاية هذه من وجهة نظر منتجها معدومة القيمة ، و من الوجهة البيئية فإن أي إجراء يتخذ لإعادة الاستفادة من هذه النفاية مهما تكلف يعتبر فائدة كبيرة فعلى الأقل أنقصنا كمية النفايات الصلبة المحقونة في البيئة و هذا في حد ذاته مكسب .

هذا من المنظور الواسع عندما نتكلم عن مدى إمكانية تدوير نفاية فالعبرة هنا يجب أن لا تكون من المنظور الضيق الذي ينظر به صاحب النفاية أو صانع القرار فأهم ما يهمه هو كم سيكلفه تدوير النفاية ؟ وكم سيجني من هذا التدوير ؟ وهذا هو السر في عدم اهتمام الدول النامية بعملية تدوير النفايات . و لكن الحقيقة أن المجتمع المحلي و العالمي و البيئة المحلية و

[1] - د شيلي الثامي. د . هند وهبة ، الهندسة البيئية ، منشورات جامعة دمشق ،دمشق 1991 ص 273.
[2] - د أحمد عبد الوهاب ، تكنولوجيا تدوير النفايات .مرجع سابق. ص 51

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

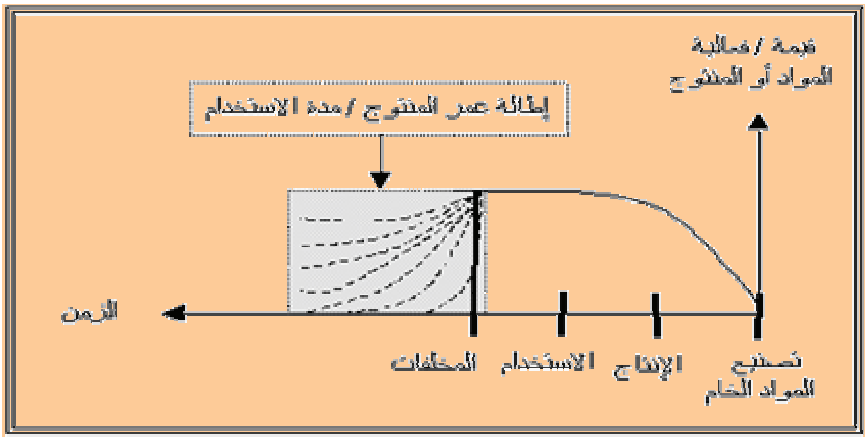
العالمية سوف تحقق مكاسب تفوق ذلك آلاف المرات بل تتعدى استفادة المجتمع و البيئة في الوقت الحاضر إلى مكاسب لمجتمع و بيئة الأجيال القادمة .

و على ذلك فإعادة التدوير يعني مدى قابلية استعادة مادة خام من نفاية ما يمكن استخدامها كمادة خام تدخل في إنتاج المواد التي أنتج منها نفس خامة النفاية ،و على ذلك يجب:

- أن يسهل الحصول على النفاية و يسهل فصلها .
- أ ن تكون مواصفات المواد الخام في النفاية قابلة للاستعادة و تستوفي المواصفات المطلوبة
- أن يكون لها سوق تجاري .
- أن يكون من السهل التخلص من البقايا بعد التدوير .

و لذلك ليس من الضروري أن تحقق عملية التدوير مكاسب مادية فقد يفوق أثر هذه العملية على الإنسان و البيئة أي مكاسب مادية مهما كانت ضخمة ، وفي نفس الوقت قد يفوق بكثير إجمالي الخسائر الناجمة عن تدوير مادة ضارة بالبيئة ، فالعبرة هنا ليس قيمة العائد الجاري من هذه العملية و لكن العبرة بالقيمة الاجتماعية و الصحية و الاقتصادية الكاملة التي سوف تعود على المجتمع و البيئة حاليا و مستقبلا .

شكل رقم (03):الرفع من فاعلية المواد و المنتوجات



المصدر : www.geocites.com. le 18/08/2007.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

في الشكل المقابل نلاحظ أن عملية التدوير، قد ترفع من فاعلية المواد من خلال الإستخدام الطويل لهذه المواد ،حيث في السابق كانت قيمة المواد تزول و ترمى عند انتهاء صـــلاحيتها ، لكن مع اعادة التدوير أصبحت هذه المواد مهمة اقتصاديا في عملية انتاج أخرى.

ومع ذلك فإن عملية التدوير تواجهها عدة مشاكل :

أ- أن عملية الفصل يجب أن تكون تامة و أن تكون المادة المسترجعة نقية حتى تكون ذات قيمة .

جـــ-إذا احتاج الأمر لعمليات ميكانيكية فيجب أن يكون ذلك بتصميمات هندســية بــسيطة حتى تكون التكاليف أرخص .

د- يراعى في الإنتاج المتولد من عملية إعادة التدوير أن يكون المنتج قياسي و يمكن التحقق من مكوناته على أن لا يحتوي على بقايا ضارة بالصحة أو البيئة .

2-2-1- الاعتبارات التمويلية في إعادة التدوير :

تعتبر المشاكل التمويلية هي أخطر المشاكل التي دائما ما تقابل القائم بعملية الجمع و التدوير خصوصا إذا وضعت إستراتيجية منضبطة لإعادة التدوير في مدينة أو قرية، فأول مـــا سيواجه السلطات هي المصاريف التي يجب توفيرها لشراء معدات الجمع و التخزين و إيجـــار مركز التجميع ، فالبيع لا يتم إلا بعد التجميع و الفرز وقد يتأخر البيع طويلا لمسترجع و لفترة طويلة، و لذلك يجب عند وضع الإستراتيجية أن يوضع في الاعتبار مصادر التكاليف التالية :

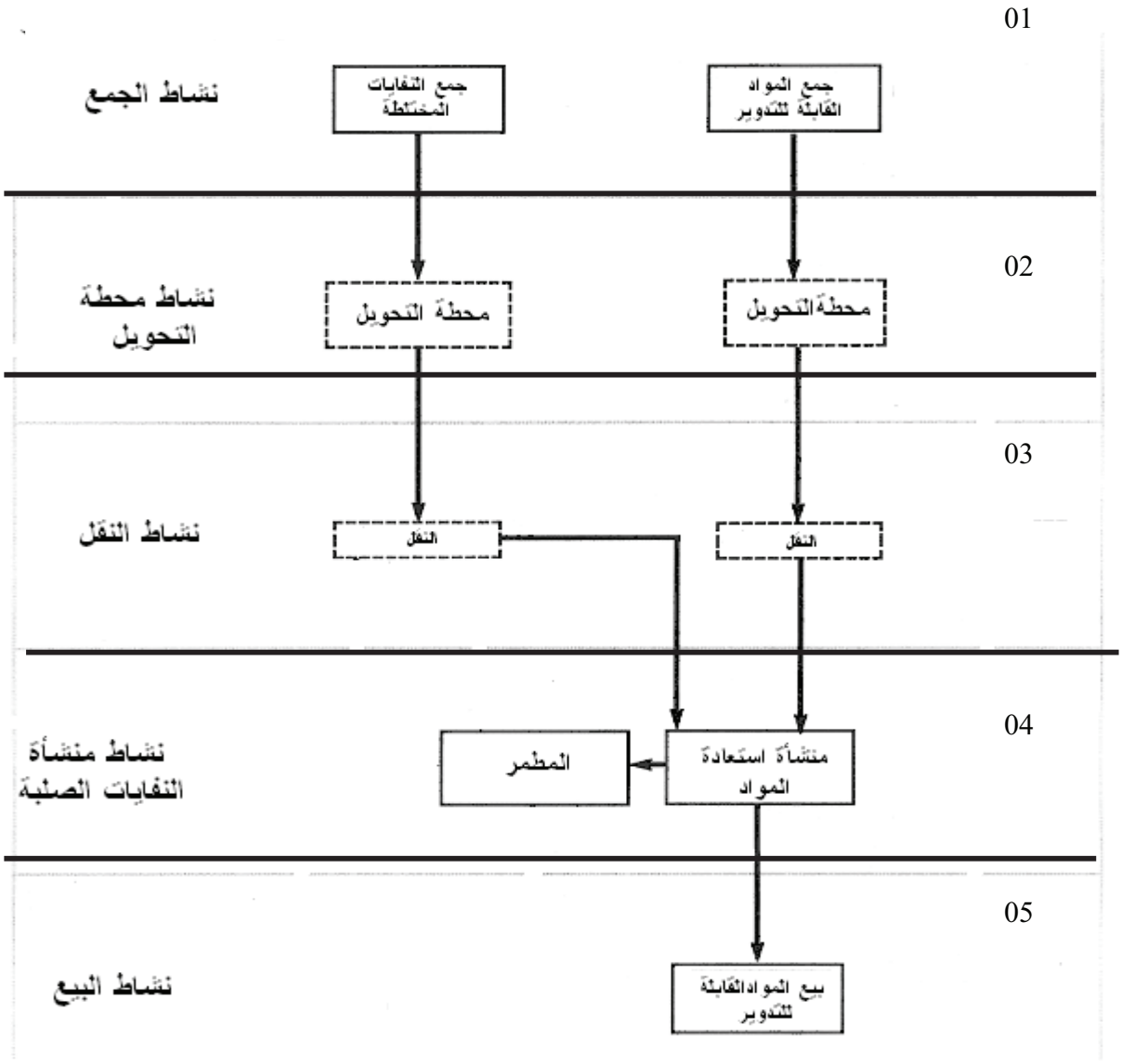
- رأس المال أو القرض اللازم لذلك .
- مصاريف التشغيل .
- تكاليف المعدات .

كما يجب بحث مصادر الدخل التي يمكن أن يجنيها المشروع و هي :

- أثمان بيع المنتجات المفصولة أو المعاد تدويرها .
- الاعتمادات المخصصة للتدوير .
- التوفير الناتج من تكاليف عملية جمع النفايات .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الشكل رقم 04 : مسار التدوير



المصدر: www.matee.gov ent 23/07/2007

الشكل رقم (04) نوضح من خلاله مسار تدوير النفايات الصلبة، حيث تنقسم العملية إلى خمس مراحل ، كل مرحلة مرتبطة و مكملة للمرحلة التي تأتي بعد ذلك ، فالمرحلة الأولى تتمثل في مرحلة الجمع سواء النفايات القابلة للتدوير أو النفايات المختلطة ، ليتم تحويلها إلى محطات التحويل ومن ثم نقلها إلى منشاة استعادة المواد إذا كانت قابلة للتدوير أو رميها في المطمر إذا لم نكن بحاجة إليها .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2-2-2- النفايات القابلة للاسترجاع أو الرسكلة :

من بين النفايات الصلبة التي يمكن أن تسترجع أو ترسكل :

- **الورق و الورق المقوى :** حيث سيعاد ضخهما في محضر التصنيع للورق و الورق المقوى كمواد أولية ثانوية .
- **الزجاج :** القارورات يمكن أن يعاد استعمالها بعد أن تنظف و تطهر بقايا الزجاج يمكن أن تصلح كمواد أولية ثانوية لتصنيع الزجاج الجديد .
- **البلاستيك :** يمكن أن يعاد إنتاجه في شكل حبيبات أو يحرق .
- **معادن :** حيث نقوم برسكلتها بواسطة صناعة الحديد و الصلب .
- **القماش :** إعادة الاستعمال للألبسة المستعملة أو إعادة رسكلتها في الصناعة كمادة أولية ثانوية .
- الزيوت ، بطاريات الشحن ، عوائق مختلفة ، آلات قديمة كهرومنزلية ....الخ .

2-2-3- كيفية تدوير بعض النفايات الصلبة الحضرية :

من المهم جدا معرفة طريقة تدوير بعض أنواع النفايات من أجل ملاحظة كل معالجة على حدا ،وكذا أهم المراحل التي تمر بها كل نفاية .

أ- تدوير الورق و الورق المقوى المستعمل :

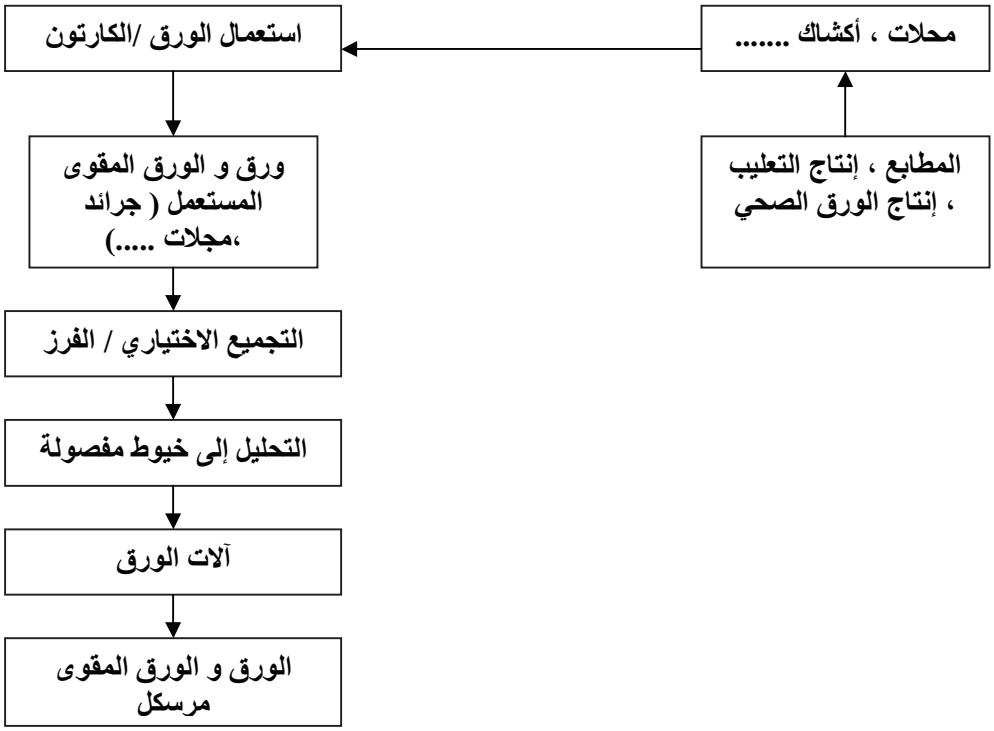
عند القيام بتدوير الأوراق القديمة فيجب أولا أن تنظف من أجل إزالة الألوان و اللطخات و كذا المساكات ، و أشياء أخرى دخيلة ، فعند تصنيع الورق نجد أن (50%) كمعدل من المواد الأولية المستعملة هي من الورق القديم ، و نجد أن الورق المرسكل أقل بقليل بالنسبة للورق ذو الجودة العالية .

أما ورق الجرائد يمكن أن يستعمل في إنتاج ورق جرائد آخر أو في إنتاج ورق المرحاض و هي تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى؛ "وذلك لأنه طبقًا لإحصائية وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية سنة 1994 فإن إنتاج طن واحد من الورق من المخلفات الورقية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سوف يوفر (4100 كيلو وات /ساعة طاقة)، وكذلك سيوفر (28 مترًا مكعبًا من المياه)، بالإضافة إلى نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار (24 كلغ من الملوثات الهوائية)، .وبالرغم من ذلك، فإنه يتم في الولايات المتحدة الأمريكية إعادة تدوير (20.9 طنًا) ورقيًا سنويًا فقط مقابل (52.4 طنًا) من الورق يتم التخلص منها دون إعادة تدوير ."[1]

الشكل05 :مبدأ رسكلة الورق و الورق المقوى



المصدر : **Robert Gillet .op.cit .p 415.**

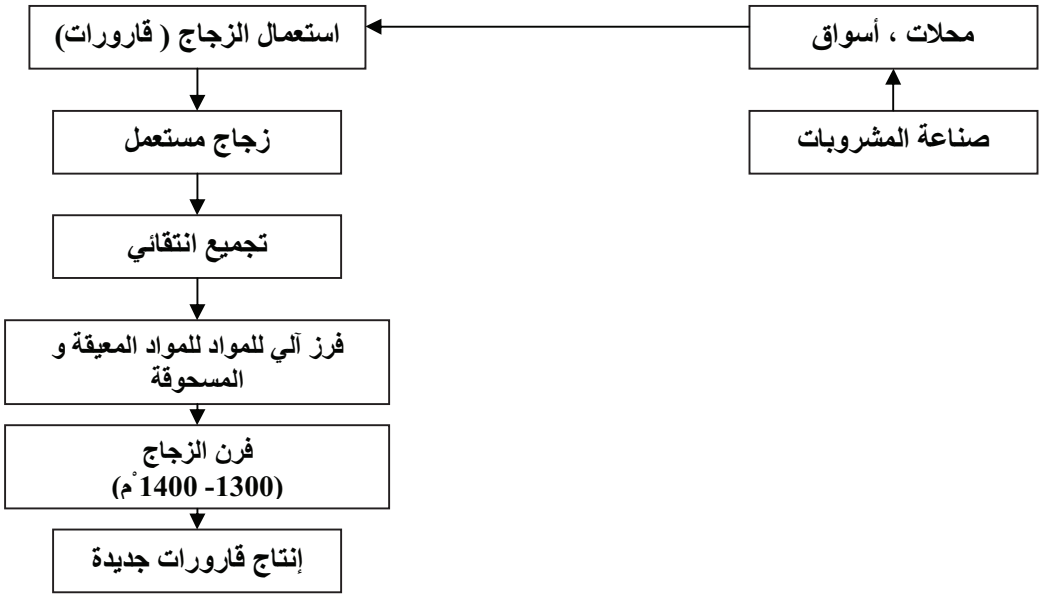
و يمثل الشكل المقابل مراحل رسكلة الورق ، بحيث نجد أن مصدر الورق القابل للتدوير ناتج عن استعماله في المطابع ، الجرائد وغيرها، ليتم جمعه بعد استخدامه عن طريق الجمع الإختياري أي الفرز و من ثم يتم تحويله إلى خيوط مفصولة وأخيرا يتم إستخراجه كورق مقوى مرسكل .

[1] - جون يونج ترجمة شينكار زكي ،.مرجع سابق .ص 45.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب- رسكلة الزجاج المستعمل :في صناعة الزجاج ، المواد الأساسية في إنتاجه بالصفة العادية هي : الرمل ، التلحيم و الحرارة ، وهذه المواد تستهلك كمية كبيرة من الطاقة عند الانصهار،بالمقابل فعند إذابة الزجاج المستعمل ، الاحتياجات الطاقوية تكون أقل

الشكل06 : مبدأ رسكلة الزجاج



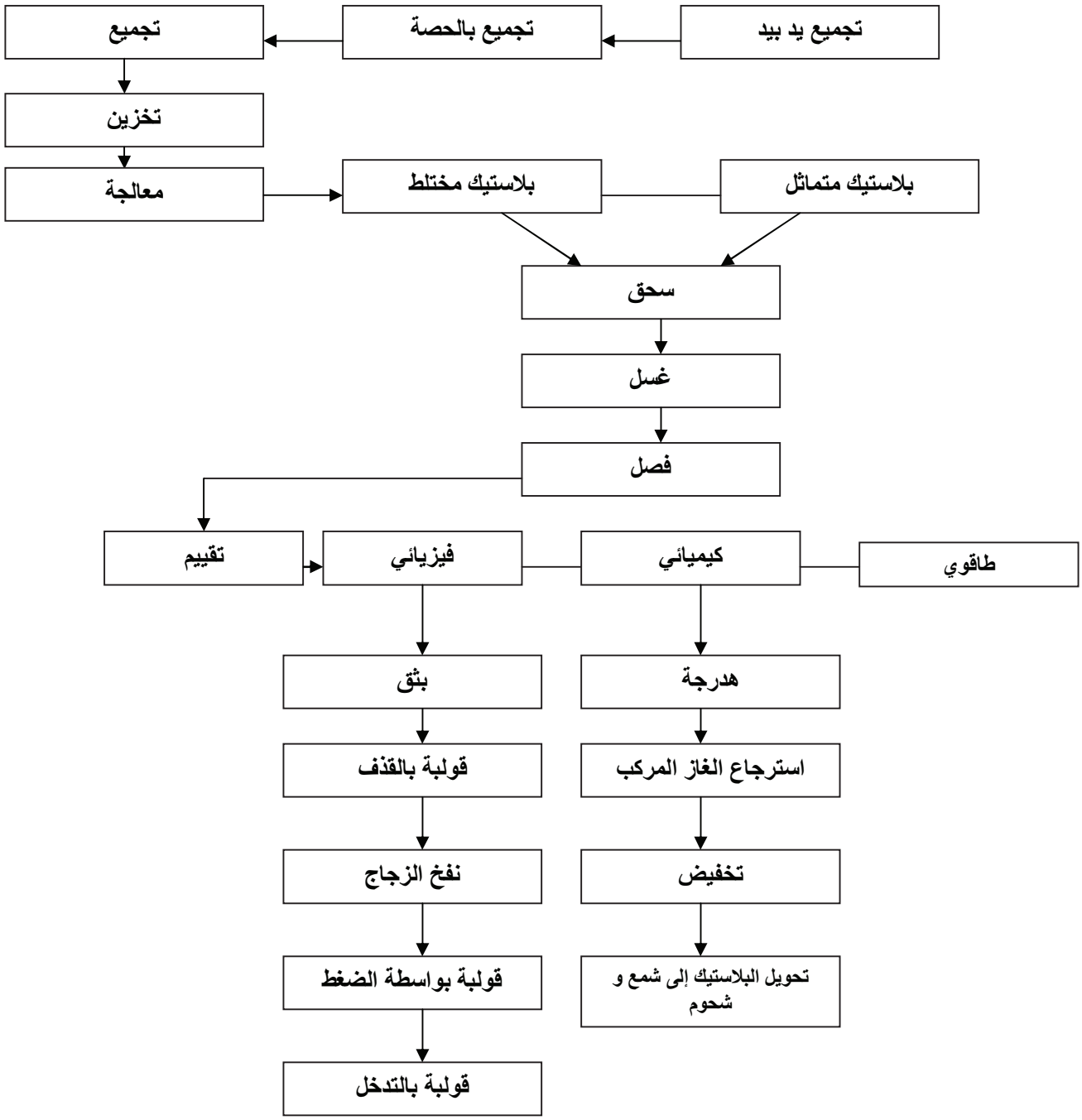
المصدر :Robert Gillet .op.cit. p 415

و الشكل (06) يوضح ذلك ،فالزجاج يسحق و يفصل عن المواد الدخيلة بحيث يتم فرزها ثم نزعها بعد تجميعه انتقائيا ، ثم يوضع هذا الزجاج في فرن درجة حرارته تصل إلى (1400°م) من أجل إذابته و استعماله مرة أخرى .

جـ- رسكلة النفايات البلاستيكية : ينقسم البلاستيك إلى أنواع عديدة يمكن اختصارها في نوعين رئيسين هما البلاستيك الناشف وأكياس البلاستيك ، ويتم قبل إعادة التدوير غسل البلاستيك بمادة الصودا الكاوية المضاف إليها الماء الساخن. وبعد ذلك يتم تكسير البلاستيك الناشف وإعادة استخدامه في صنع مشابك الغسيل، والشماعات، وخراطيم الكهرباء البلاستيكية، ولا ينصح باستخدام مخلفات البلاستيك في إنتاج منتجات تتفاعل مع المواد الغذائية. أما بلاستيك الأكياس فيتم إعادة بلورته في ماكينات البلورة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الشكل07 : مبدأ رسكلة المواد البلاستيكية



المصدر: Hemut krist « aspects du recyclage des matières plastiques » in actes du séminaire gestion intégrée des déchet solides. Alger .2000 . p 215

و الشكل التالي يوضح بشكل مبسط مراحل إعادة تدوير البلاستيك حيث تجمع النفايات البلاستيكية يد بيد و من ثم تخزن ،ثم تفصل هذه المواد حسب التماثل الموجود بينها، بعدها

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تأتي مرحلة أخرى متمثلة في المعالجة و هي إما أن تكون فيزيائية أو كميائيـــة علـــى حـــسب نوعية البلاستيك، ليمكننا في الأخير من الحصول على مواد الشمع و الشموع و مواد بلاستيكية مرسكلة.

2-3- التثمين البيولوجي (التسميد) : Le compostage

يمكن تعريف التسميد بأنه " طور إحيائي للمواد العضوية، تحول بواســطة الأجــسام الدقيقة للتربة حتى تصبح تربة سوداء غنية بالمواد العضوية"[1] ،و"نجد أن النفايـــات العـــضوية تتضمن أعلى نسبة من النفايات الصلبة والتي تشكل بين (55%) إلى (70%) من وزن النفايات الصلبة"[2].

و التسميد المتحول من النفايات قد تكون له فوائد بيئية عديدة كالتخفيض من مخـــاطر تـــشكل الراشح وإنتاج الميتان وذلك بسبب وضع المواد العضوية خارج مواقع الطمر الـــصحي، هـــذا الأخير يوفر أيضا فرصا ممكنة التطبيق ومستدامة لنقل كميات كبيرة من المواد العضوية إلـــى مناطق بحاجة إلى تحسين أو تعديل في الناحية العضوية لتربتها.

و لتسميد أيضا فوائد اقتصادية، فتحويل المواد العضوية من مواقع الطمر الصحي إلـــى سماد، يؤدي إلى التوفير في الكلفة و إلى تعزيز سوق التسميد الناتج عن هذه المواد.

2-3-1- ضبط جودة التسميد البيولوجي :

تتضمن المعايير الموضوعة والمستخدمة للحصول على سماد عالي الجـــودة علـــى مايلي:

- يجب أن يكون السماد ذو الجودة الكافية ، لا يسبب رشحاً أو امتصاصاً للمعادن الثقيلـــة في النباتات حتى في ظروف التربة الحامضية.
- تجنب تراكمات المعادن الثقيلة في التربة حتى بعد الاستعمالات المتكررة للسماد.
- ضمان الخيارات المستقبلية لاستخدام الأرض.

والشيء المتفق عليه أن النسبة العالية من المواد العضوية في النفايات تجعلهـــا مثاليـــة لتحويلها إلى سماد، مع ذلك فإن النفايات الحضرية نجدها تحتوي أيضا على كميات متزايدة

[1] - ترافس واجنر ، ترجمة محمد صابر ، البيئة من حولنا ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة و الثقافة العالمية ، القاهرة 1998 ص 209.
[2] - D. hueber . OP .CIT.p55.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من الزجاج والبلاستيك والمعادن والمواد الخطيرة التي قد تلوث السماد النهائي، حيث يكون لهذه المواد الأثر الواضح في تحديد قيمته وتسويقه واستخدامه.

وبشكل أهم من منظور الصحة العامة، لهذا يجب وضع معايير ومواصفات لجـــودة السماد لضمان كونه آمناً وقابلاً للتسويق بشكل اقتصادي وليكون المستهلك راضياً، لعلمه بجودة المنتج وملائمته للغرض المطلوب.

يوفر الجدول (01) التركيزات القصوى للمعادن الثقيلة في السماد المسموح بهـــا ، كـــي يستخدم للمحاصيل الغذائية. بحيث يقدم الجدول القيم التي تمت التوصية بها و التي تم تطبيقهـــا في السنوات الأخيرة. وتكون نتيجة التسميد التي تفوق فيه قيم المعادن الثقيلة تلـــك المـــذكورة أعلاه أن يحظر استخدامه في الأراضي الزراعية. ومن جهة أخرى، قد تفضل دولة ما معيارا أشد ،أوقد تتبنى القيمة الأدنى للمعايير المقدمة. إن تحديد معايير السماد هو مجال بحث مستمر والتغييرات في القيم المذكورة في الجدول ،إضافة إلى ذلك فقيم المعادن الثقيلة الأخرى قد تكون متوقعة ومقبولة مع الوقت.

الجدول رقم 03: المعايير المقترحة للسماد

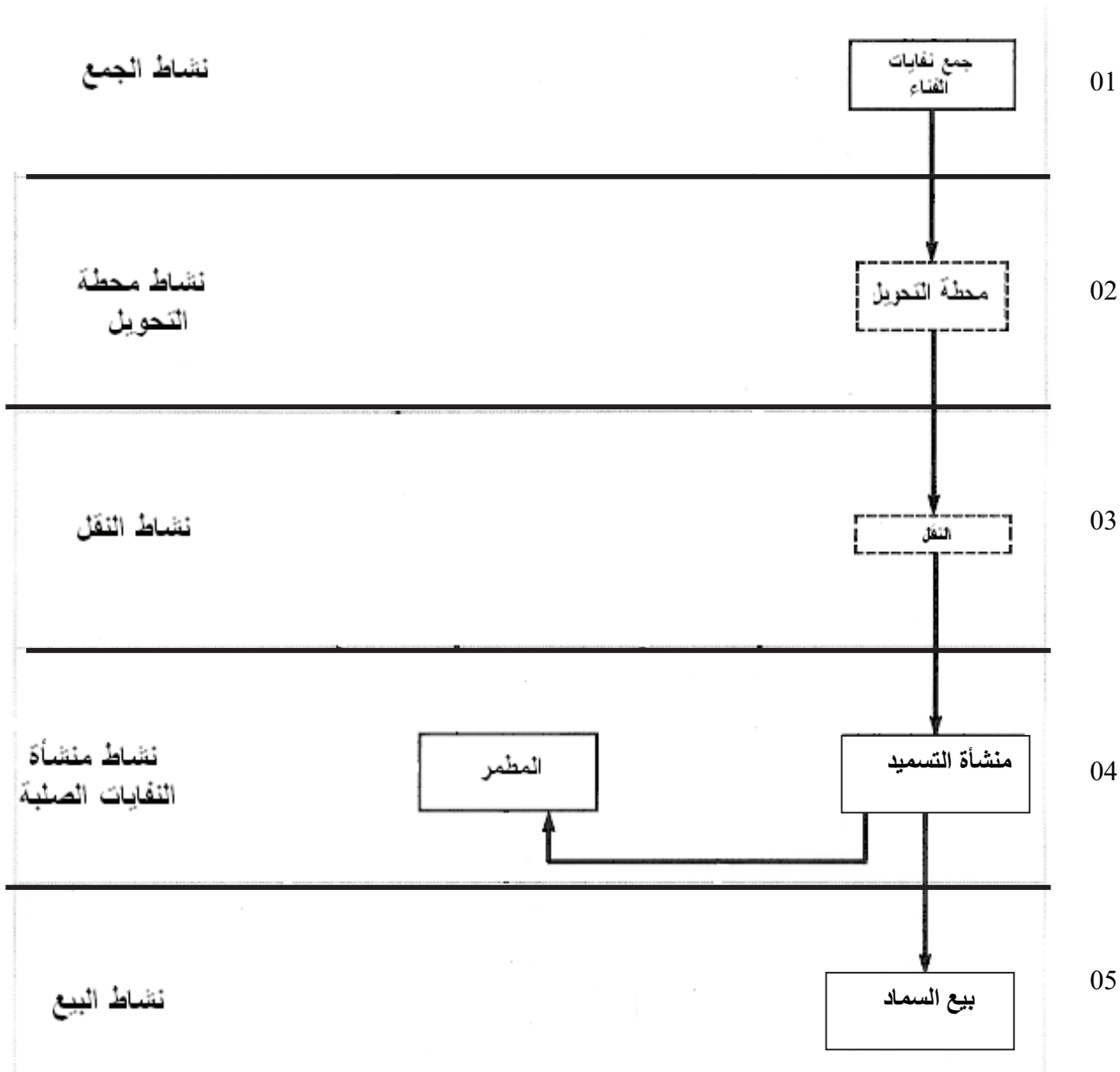
المعادن الثقيلة	التركيز الأعلى بـــ mg/kg
الزرنيخ	**10 - 13**
كادميوم	**3**
الكروم	**50 - 200**
النحاس	**80 - 100**
الرصاص	**150**
الزئبق	**0.8 - 1**
النيكل	**50 - 62**
الزنك	**300 - 500**

المصدر : ترافس وانجر ترجمة د محمد صابر مصدر سابق . ص 210.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

السماد الذي لا يحقق المعايير المعرفة في الجدول، قد تستخدم لأراضي غير زراعيـــة كاستصلاح الأراضي ومحاربة التصحر وفي الغابات وفي تجميل الحدائق العامة والمناطق السياحية وتغطية مواقع الطمر الصحي واستخدامات أخرى.

الشكل رقم 08 : مسار تصنيع السماد البيولوجي



المصدر : www.matee.gov le 23/07/2007.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الشكل يلخص لنا عملية إنتاج السماد بصفة عامة و مبسطة ، فبعد جمع النفايات الحضرية ،يتم وضعها في محطة التحويل كمرحلة أولى و من ثم نقلها إلى منشأة إنتاج السماد، أين يتم فصل النفايات العضوية عن باقي النفايات الأخرى (التي تحول إلى المفرغة) ،من أجل الحصول على سماد ذو جودة عالية و كمرحلة أخيرة نقوم ببيع هذا الأخير إلى الفلاحين .

2-3-2- العوامل المؤثرة في تخمر النفايات :

نستطيع القول أن "من العوامل الرئيسية التي تؤثر بصفة مباشرة أو غير مباشرة في إجراء التسميد هي كالتالي"[1] :

أ- درجة الحرارة :درجة الحرارة المرتفعة جدا تقلص من نشاط البكتيريا المتطلبة للهواء في مرحلة التخمر ،أما درجة الحرارة المثالية من أجل تطور البكتيريا و نشاطها تكون ما بين 50 إلى 60 درجة .

من العلم أن درجة الحرارة تنقص بحدة خلال مرحلة النضج .

ب- الرطوبة : الماء ضروري في تطوير البكتيريا ، و التي يأتى بها أساسا بواسطة المركبات الأزوتية و الري ، و نجد أن النقص أو الزيادة في الماء سوف يقوم بإبطاء عملية التحليل ، و يسبب في انتشار الروائح الكريهة، زيادة على ذلك هي نقص في جودة السماد.

فحوى الماء الأمثل من أجل الحصول على سماد جيد ما بين 50 إلى 60% .

جـ- التهوية : عملية تجرى في ايروبيك الأوكسجين ، في حالة التباطؤ في عملية التخمير،التهوية تتم بواسطة انعكاس لوسائل تجديد إمدادات الأوكسجين. وفي حالة عملية التخمير المعجل ؛ التهوية تتم عن طريق نظام التهوية وخلط النفايات.

د- العلاقة C/N : السلسلة الكيميائية ذات عنصر الفحم ،هي مستعملة من طرف البكتيريا كمنبع طاقوي،و الآزوت يساعد من أجل مضاعفتها و نموها ، لذا فالأجسام بحاجة أساسا للأزوت ما دام هذا العنصر يدخل في تركيب الخلايا .

العلاقة المثلى تكون محصورة بين 20 إلى 30 ،و نجد أن ثلثي الكربون سوف يحرق أثناء عملية التخمر و تحرر ثاني أوكسيد الكربون ، و الثلث الباقي يستخدم في تركيب البروتينات .

هـ- العنصر PH : الحدود المقبولة لـ (PH،الحموضة) هي ما بين (5%) إلى (7%).

[1] -- A .Robert op .cit. p 58.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2-3-3- تصنيف مرافق صناعة السماد :

إن تعدد الحلول الكيمائية و البيولوجية أعطى " عدة تصنيفات لمحطات تحويل السماد حسب الطريقة المتبعة و هي كالتالي"[1]:

أ- المعالجة بالتخمر الهوائي (طريقة الكمر):

وتعتمد هذه الطريقة على عوامل كثيرة، منهـا: الرطوبـة، ونـسبة الكربـون إلـى النيتروجين، وطريقة تكسير النفايات، ومنها أساليب كثيرة مثل: الكمر بتيّارات الهواء الطبيعي ، وطريقة الكمر بالهواء القصري ، وطريقة الكمر الطبيعي.

ب- عملية التخمر اللاهوائي (البيوجاز):

وتتميز هذه الطريقة بإنتاج غاز البيوجاز (الغاز الحيوي) فـي أثنـاء عمليـة التحلـل اللاهوائي، بالإضافة إلى الماء الناتج ، وتعتبر تكنولوجيا البيوجاز من التكنولوجيات الاقتصادية؛ حيث يولد المتر المكعب الواحد من غاز البيوجاز (1.25 كيلو وات/ ساعة)، وهي طاقة كافيـة لتشغيل موتور قوته حصان واحد لمدة ساعتين، هذا فضلاً عن الآثار البيئية الإيجابية؛ حيث يتم إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية في أثناء عملية التخمر اللاهوائي.

جـ- عملية التخمر بالديدان :

في هذه الطريقة تقوم الديدان بدور هام في تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي بجودة عالية تحت ظروف ملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية، ووجد أن سماد الديـدان ذو كفاءة عالية وخالٍ من بذور الحشائش، ومفكك وخفيف الوزن، ويمكن استخدامه كتربة صناعية في المشاتل، كما أن العملية ذاتها غير ملوثة للبيئة واقتصادية وغير مستهلكة للطاقة.

[1] - D . huber .op .cit .p 72

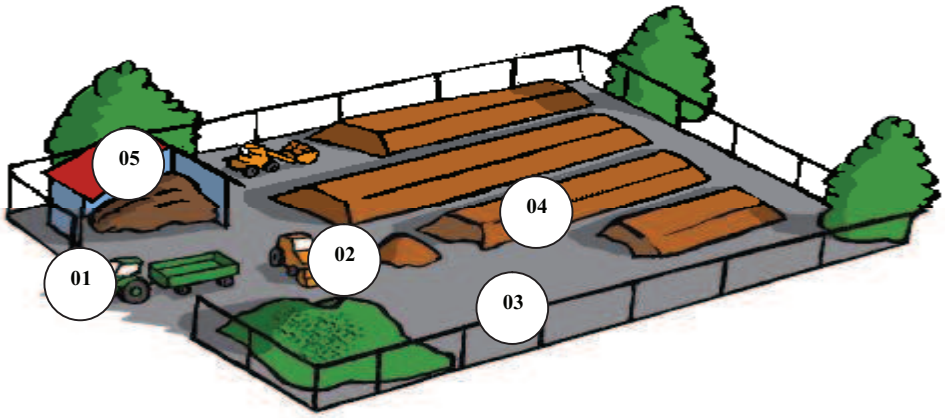
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2-3-4- السماد الناتج عن نفايات المناطق السكنية:

يستخرج السماد الناتج عن الأماكن المأهولة من قبل مالكي الحدائق ولكن بكمية قليلة ويعتبر سمادا ناتجا عن النفايات المنزلية ومسموح به تحت شروط محددة ويجب أن تشجع نظم النفايات الوطنية على ذلك إن كان من الممكن تحقيق ذلك بطريقة فعالة.

و بالإمكان كذلك تحويل بعض أنواع النفايات كالأعشاب الخضراء ونفايات أسواق الخضار إلى سماد بطريقة لا مركزية في محطات صغيرة الحجم تتمتع بمعايير فنية منخفضة كطريقة التحويل المفتوحة. عملية التحويل إلى سماد بالطريقة المفتوحة بسيطة وتتطلب رأسمالا أقل وطاقة أقل من تلك التي تستهلكها النظم المغلقة، ولكنها بحاجة إلى مساحة أكبر من الأرض ووقت أطول، وهي بشكل عام أكثر أمانا وتناسبا مع الاحتياجات المحلية وقدرة السلطات المحلية على جعل هذه العمليات أكثر استدامة على مدى فترة أطول من الزمن أنظر الصورة رقم (01) .

صورة رقم (02): شكل السماد موضوع في محطات مفتوحة



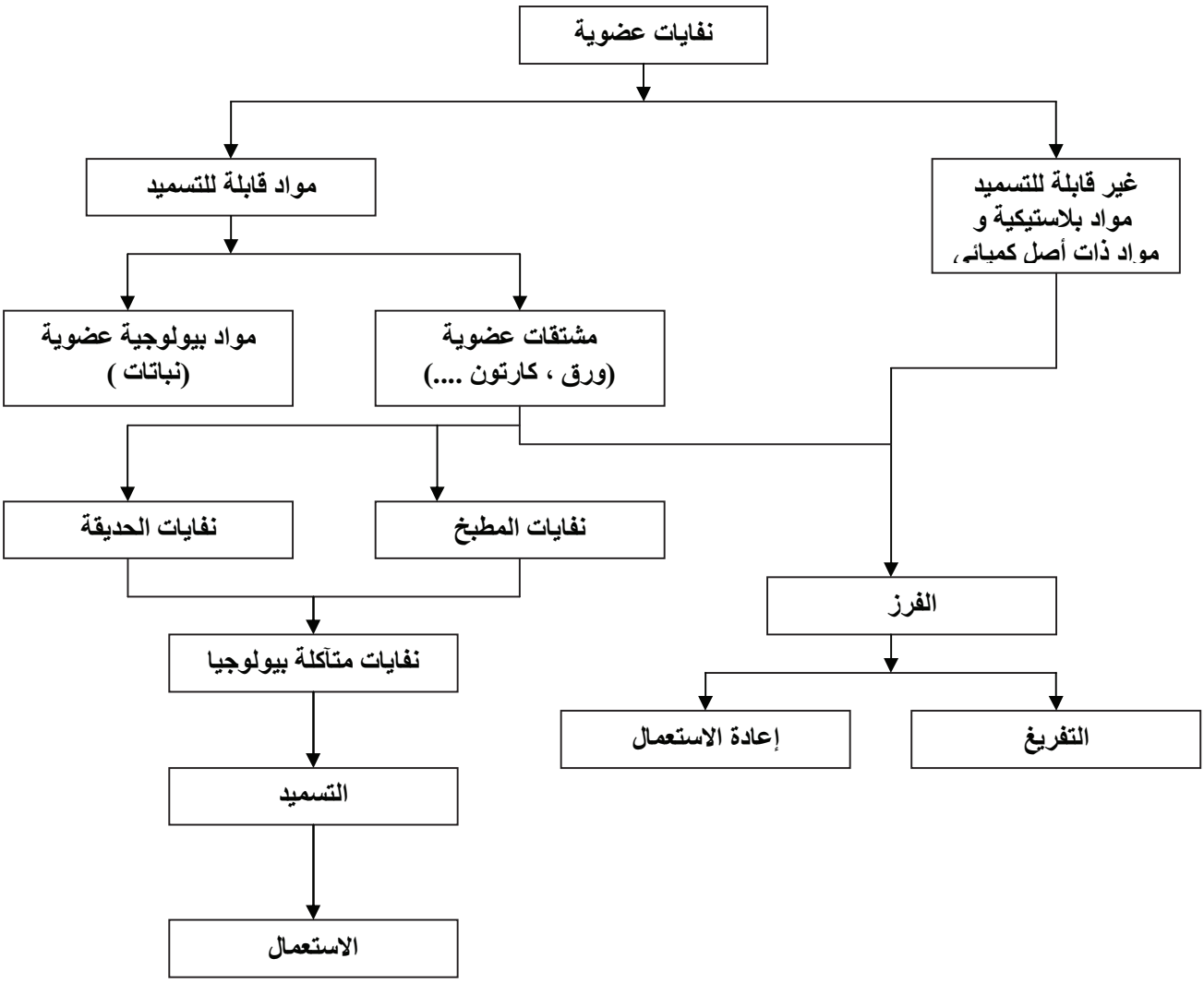
المصدر: D . huber .op .cit .p 73

1- شاحنة نقل .
2- جرافة .
3- سور المحطة .
4- نفايات عضوية .
5- مستودع التسميد .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الشيء الملاحظ في الصورة أن مبدأ العمل يكمن في وضع النفايات العضوية على شكل مستطيلات (طبقات) من أجل تفعيل عملية التخمر و من ثم السماد المنتج يوضع في مـــستودع من أجل بيعه بعد ذلك .

الشكل009: النفايات القابلة للتسميد



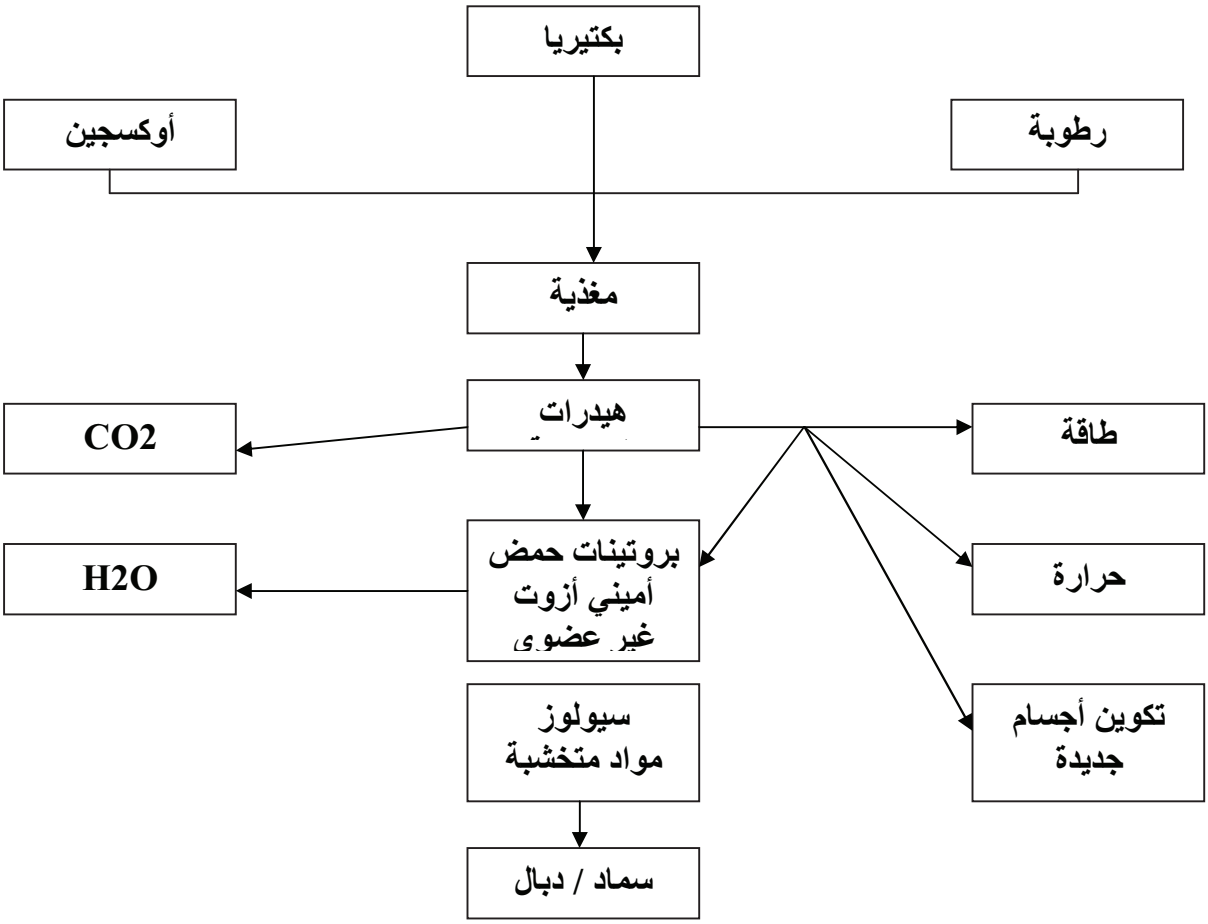
المصدر : **Stephan sanders ; « collecte , transport et compostage » in actes du séminaire gestion intégrée des déchet solides Alger. 2000.p 252**

ويمثل الشكل النفايات القابلة للتسميد حيث نجد أن النفايات العضوية مقسمة إلى قـــسمين مواد قابلة للسميد متمثلة في الورق ، النباتات ، نفايات الحديقة و المطبخ ، و التـــي هـــي فـــي الحقيقة مواد قابلة للتحلل بيولوجيا (طبيعيا) لما تحتويه من خصائص مساعدة،و التي يمكن أن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نستفيد من هذه الميزة في صناعة السماد ، و نفايات غير قابلة للتسميد ، متمثلة في المواد البلاستيكية و مواد ذات أصل كيميائي و التي يمكن إعادة تدويرها .

الشكل 10: شكل التسميد



المصدر : Stephan sanders ; « collecte , transport et compostage » op.cit ,p 252

ويفسر الشكل أهم العوامل التي تتدخل في عملية إنتاج السماد من خلال عمل البكتيريا التي تتغذى من خلال تفاعل المواد العضوية الناتجة عن السكان ، بشرط توفير العوامل المساعدة و المتمثلة في الطاقة و الحرارة و (CO_2) ، (H_2O) ، لنجاح هذه العملية .

2-3-5- متطلبات عامة لمواقع التحويل إلى سماد:

على منشآت التحويل أن تحقق المعايير التالية فيما يخص فيما يخص الموقع:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- يجب تجنب الأماكن ذات الكثافة السكانية والأماكن المحاذية للمواقع التي يجد مستخدميها أن التشغيل غير مناسب كالمستشفيات والأماكن الدينية والمدارس.
- على الموقع أن يتوافق مع مخططات المدينة والتشريعات المحددة للمنطقة.
- أن يكون قد مرت (100 سنة)على الموقع إن تعرض لفيضانات.
- أن لا يقع في أراضي رطبة.
- أن تقع على بعد أكبر من (150 متر) عن المياه العامة أو الآبار الخاصة.
- أن تقع المنشآت على بعد أكبر من (30 متر) عن الجداول المائية والأنهار والبحيرات والخلجان والمساحات المائية الأخرى.
- من الأفضل تجنب بعض الأماكن مثل الهضاب والأشجار والأماكن المسيجة التي تفصل المنشآت عن محيطها.
- أن لا تقل المسافة بين سطح التسهيلات ومستوى المياه الجوفية عن متر واحد.
- وتفضل عادة المواقع التي تكون بعكس اتجاه الرياح للحول دون وجود شكاوي من طرف السكان محتملة أو ممكنة بسبب الرائحة.

2-3-6- مشاركة السكان في عملية اختيار الموقع :

بشكل عام مشاركة السكان أمر مهم لقبول الموقع الذي ينظر إليه الجوار بعين الشك والريبة ومع ذلك، فإن مشاركتهم هو شرط مسبق أساسي للتخطيط الناجح. ويمكن دمج العناصر التالية في تشريع خاص بتحويل النفايات أو أن يكون جزءا من قانون النفايات الوطني أو أن يدمج في تشريع منفصل عن إجراءات الترخيص. يجب في مثل هذه الحالات أن يشير التشريع إلى هذه الشروط..

2-4- التثمين الطاقوي (الحرق) :

هذه الطريقة تتمثل في "حرق النفايات الحضرية الصلبة داخل منشآت خاصة و هي الأفران، باستخدام لهب يمكن التحكم فيه يحرق النفايات عند درجات حرارة عالية (1600 فهرنهايت أو أكثر)، و يعتبر من أنجع وسائل المعالجة لإزالة النفايات المنزلية ، هذه الطريقة للتخلص من النفايات تسمح بـ":

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- التقليل بشكل كبير في حجم ووزن الفضلات "باستطاعته و بصورة مثالية إنهاء من 60% إلى 90% من الحجم القمامة ، بتحويلها إلى غاز ، وحرارة و معادن هامدة (رماد ، و نفايات الفحم و الحديد) .
- استعادة الطاقة الناتجة من حرق النفايات .
- إزالة الأوبئة الميكروبية بتدمير البكتيريا و الفيروسات (لأجل هذا السبب مازالت الحل الموجه بالنسبة لنفايات المستشفيات المعدية)"[1].

2-4-1- أنواع الاحتراق :

لقد تعددت أنواع الحرق حسب الفائدة المرجوة من ذلك،و نستطيع أن "نميز طريقتين للحرق"[2] :

أ- الحرق دون استرجاع الطاقة :

هذه الطريقة تتمثل في حرق النفايات في أفران خاصة مكيفة حسب ميزاتها (نسبة الرطوبة ، الاستطاعة الحرارية .....) ، ونستطيع الاستفادة من هذه الطريقة من خلال المواد التي تتركها ممثلة في نفايات الفحم و الحديد ،التي تمثل حوالي 10% من الحجم و من25إلى 30% من وزن النفايات المحترقة،و هي إما توجه نحو المفرغة أو ستعاد جزء منها .

ب- الحرق مع استرجاع الطاقة :

نفس الإجراء السابق و لكن نضيف جهاز لاسترجاع الحرارة المنبعثة ،الحرارة المنبعثة من احتراق القمامة يمكن استرجاعها كبخار ، عن طريق مرور الدخان عبر أنابيب المسخنات ،تستخدم هذه الطاقة في :

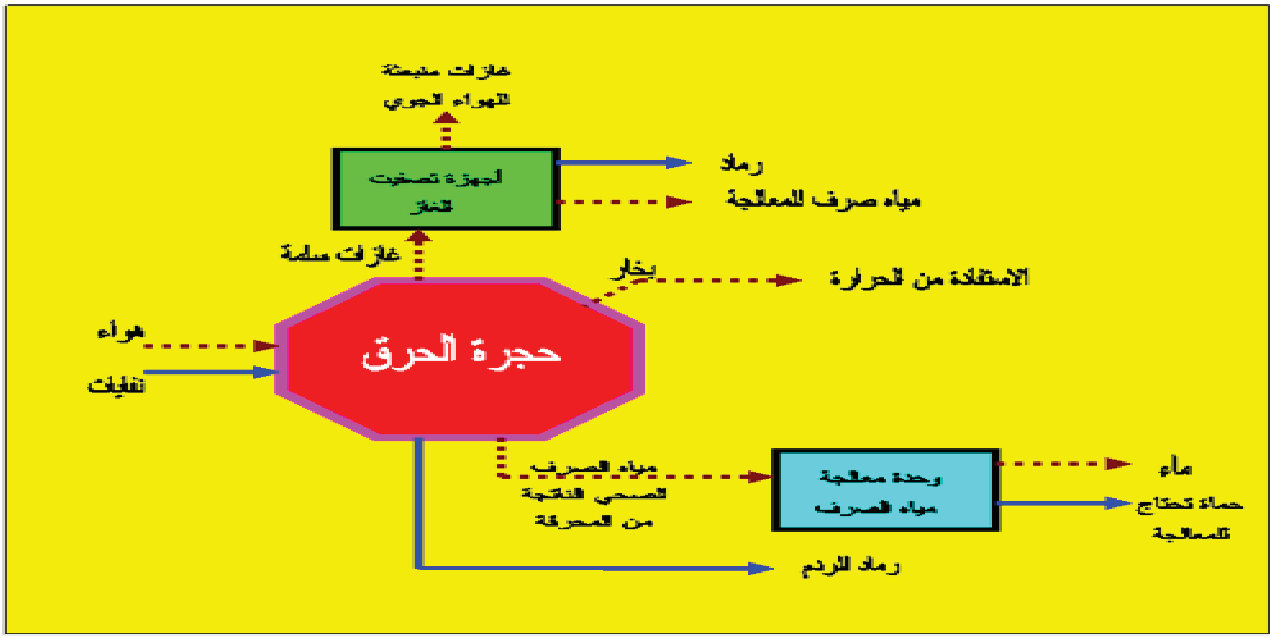
- من أجل التسخين الحضري و استعمالات أخرى
- من أجل إنتاج الكهرباء .

[1] - د ترافس وانجر ترجمة الدكتور محمد صابر ، مرجع سابق. ص180

[2] - Hamid chaouchi « les modalités techniques potentielles de traitement » in actes du séminaire gestion intégrée des déchet solides .p 145

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

شكل رقم 11 : شكل يوضح كيفية حرق النفايات و الاستفادة منها



المصدر : **د ترافس وانجر ترجمة الدكتور محمد صابر ، مرجع سابق. ص182.**

يلخص الشكل السابق بصفة عامة مبدأ حرق النفايات و أهم المواد الناتجة عن هذه العملية ، حيث تزود حجرة الحرق بالنفايات القابلة لاحتراق و الهواء ، من أجل إحداث هذه العملية ، التي تنتج عنها عدة مواد و غازات و سوائل متمثلة في الرماد ، البخار الذي يمكن أن نستفيد منه في إنتاج الطاقة ، وغازات سامة التي يجب معالجتها بواسطة أجهزة تصفية الغازات و أخيرا المياه الناتجة عن المعالجة و التي يمكن معالجتها عن طريق وحدة معالجة هذه الأخيرة.

2-4-2-إجراءات عملية احتراق النفايات:

من أجل إجراء عملية إحراق النفايات بصفة جيدة، يجب أن نأخذ في الحسبان المميزات التالية :

أ- **التركيب الكيمائي** :معرفة التركيب الكيميائي لبعض النفايات لأن احتراق بعض النفايات يؤدي إلى انبعاث الأدخنة السامة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب- القدرة الدنيا على توليد الحرارة : عند ارتفاع قدرة توليد الحرارة تؤدي إلى تحسين الاحتراق بصورة طبيعية مع انخفاض انبعاث الملوثات و كذا انخفاض طفيف في الرماد .

جـ- معدل الرطوبة : إذا كان معدل الرطوبة أكبر من (50%) فإن الاحتراق لا يكون له أي فائدة .

زيادة على ذلك فإن التغيير في ضغط المنتجات يؤدي إلى وجود أوقات احتراق غير متكافئة و كذا صعوبات في الحصول على الخليط الخاص بالهواء القابل للاحتراق، و اللازم لعملية احتراق جيدة ،و نجد كذلك أن التباين في مركبات النفايات، يمكن أن نجد أجزاء قابلة للاحتراق كالورق مواد خاملة كالزجاج ، و مواد عضوية ذات حفظ شديد للماء .

2-4-3- مراحل الاحتراق النفايات :

إن عملية الاحتراق خاضعة لثلاث مراحل :

- **مرحلة تجفيف أو تبخير الماء :** حيث يسمح بإزالة الماء المحتوى في القمامة ،و بذلك يمكن أن نصل إلى درجة الاحتراق .

- **مرحلة الاحتراق** :الاحتراق المتولد من المرحلة السابقة يستأنف و لا يظم سوى المواد القابلة للاحتراق .

- **مرحلة نهاية الاحتراق :** عندما تنتهي عملية الاحتراق تظهر بعد ذلك مواد متمثلة في خبث الحديد و الرماد ، و التي يمكن الاستفادة منها وإعادة استرجاعها.

2-4-4-بنية و تصنيف مصنع الحرق (الترميد) :

مصانع الترميد للنفايات تتكون من العناصر التالية (تركيبات من أجل استقطاب و تخزين النفايات) :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- القسم المسمى بالتحريق .
- تركيبات من معالجة الغاز المحترق و تصريفه.
- تركيبات من أجل معالجة خبث الحديد و معالجته .

وتعمل المحارق عادة مع النفايات التي لا يمكن الاستفادة منها أو التي لا يمكن إعادة تصنيعها، وتختلف المحارق عن بعضها حسب النوعية والحجم والوظيفة المختارة لها وفعاليتها في القضاء على مسببات أو عوامل المرض.

وهنالك من ناحية التركيب عدة أنواع من المحارق:

أ- محارق البرولويتك المزودة بمصفيات للغاز:

"هي محارق ذات غرفة مزدوجة من مزاياها القدرة العالية في التعقيم ،بالأخص عند التعامل مع المخلفات الطبية المعدية وبعض المخلفات الصيدلانية والكيماوية، درجة حرارتها من (800 مئوية)إلى (900 مئوية) و لها قدرة استيعابية من (200 كغ/اليوم) إلى (10 طن/اليوم) ،وقد يرجع هذا لحجم المستشفيات، وعادة ما تستخدم المحارق بقدرة (1 طن/ اليوم) للمستشفيات الكبيرة.

ومن عيوبها التكلفة المالية العالية لإنشائها ،واحتياجها للتقنيات عالية جدا لتشغيلها والمعالجة لا تقضي على خطورة النفايات الطبية المشعة والتي تتجمع مع الرماد. "[1]

ب- محارق ذات الحجرة الواحدة مع أجهزة تقليل الغبار:

هذه المحارق مختلفة الأنواع والأشكال ،فمنها أنواع بسيطة وأنواع أكثر تطور، لها قدرة عالية في التعقيم والتقليل من حجم ووزن المخلفات والرماد الباقي يمكن ردمه، فعالة في معالجة المخلفات الطبية المعدية بما فيها المخلفات الحادة ولا تحتاج لتقنيات عالية لتشغيلها، وأقل تكلفة في التشغيل، ومن عيوبها إنتاجها لكميات كبيرة من الأبخرة والتي قد تحتوي على غازات سامة مثل الديوكسين إلى الهواء الجوي ودرجة حرارة أقل من (800 درجة مئوية) الغير الصالحة للتخلص من المخلفات الأدوية السامة والمخلفات الطبية المشعة، وغير فعالة مع بعض المركبات الغير عضوية، والمقاومة لدرجات الحرارة العالية.

[1] - د ترافس وانجر ترجمة الدكتور محمد صابر ، مرجع سابق. ص210.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

"عادة درجات الحرارة بهذا النوع تتراوح ما بين (300)إلى (400 درجة مئوية) والقدرة الاستيعابية من (100–200 كغ/اليوم). ولا يفضل استعمال هذا النوع في الدول التي تعاني من مشاكل التلوث الجوي. "[1]

جـ– محارق دوارة ذات درجات حرارة عالية:

هي محارق ذات أسطوانات حرارية دوارة ،حيث نجد أن الأسطوانة لها ميـول بزاويـة صغيرة متجه للأعلى (أنظر الصورة رقم:)، وتزود بالنفايات بعد ما يتم تقطعيها إلى جزئيات صغيرة. هذا النوع فعال مع النفايات الطبية المعدية بما فيها النفايات المعدية الحادة والمخلفـات الباثولوجية والمخلفات الكيميائية والصيدلانية، و مخلفات العلاج الكيماوي، وغير فعالـة مـع المخلفات الطبية المشعة والمخلفات المحتوية على كميات كبيرة من المعادن الثقيلة ،والتي ينتج عنها أبخرة سامة مثل الرصاص والكادميوم والزئبق. الحرارة في هذا النوع تتـراوح مـابين (1200)إلى(1600 درجة مئوية) ، أما القدرة الاستيعابية فتتـراوح ما بين(0.5) إلـى (3 طن/الساعة).

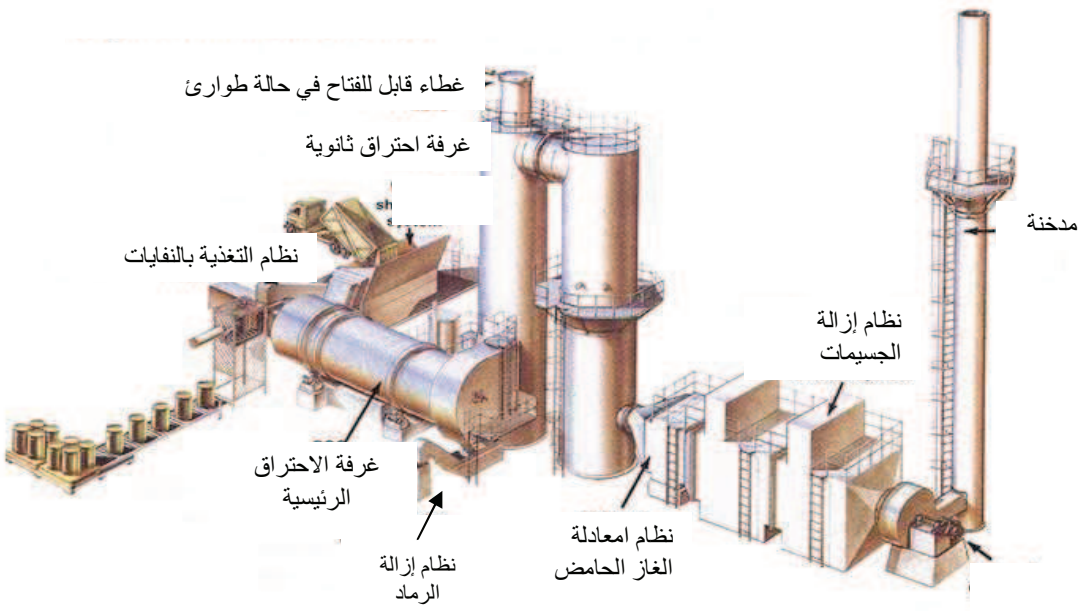
"هذه الطريقة من الحرق مكلفة وتحتاج لتقنيات عالية وفنيين مؤهلين، وتحتاج لصيانة دوريـة منها تغير الأسطوانة الحرارية الدوارة على فترات." [2]

[1] - د ترافس وانجر ترجمة الدكتور محمد صابر نفس المرجع ص 211.

2- **www.libyamedical.waste.com ent 07/09/2007**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

صورة رقم 03: نموذج عن مصنع لحرق النفايات (دوارة).



المصدر : www.libyamedical.waste.com le 07/09/2007

د- المحارق الصغيرة الحجم:

وهي من أبسط أنواع المحارق وتسمى أحيانا بالمحارق الحقلية فهي عبارة عن برميل من الحديد أو الحجارة مفتوح الجانبين، توضع فيه أكياس المخلفات المراد التخلص منها، والبرميل موضوع على شباك لدخول الهواء فوق حجارة تتحمل الحرارة.

ويتم إشعال النار في الحطب تحت البرميل، لها مقدرة عالية في التقليل من وزن وحجم المخلفات ، ولا تحتاج إلى شخص مؤهل لتشغيلها وقليلة التكلفة، فأغلب الأحيان لا تصل درجة الحرارة إلى (200 درجة مئوية)، من عيوبها إنتاجها لكميات كبيرة من الأبخرة السوداء والرماد المتطاير والغاز.

"يسمح بها في بعض الدول النامية لقلة تكلفة التشغيل. وهي الحل الأخير الذي يمكن اللجوء إليه في حالات الطوارئ عند انتشار الأوبئة، وتستخدم فقط مع المخلفات الطبية المعدية، وينصح بوضع شباك ضيق على البرميل لمنع الرماد من التطاير"[1].

1-www.libyamedical.waste.com le 07/09/2007

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

هـ- المحارق المتنقلة :

"هي محارق متكاملة ذات تقنيات عالية موضوعة على عربات خاصة، حيث تنتقل العربة إلى مصادر المخلفات الطبية كالمستشفيات، هذه طريقة حديثة وتستعمل حالياً في بعض الدول ومن مزاياها تجنب نقل المخلفات الطبية خلال الشوارع ،وتكون مزودة بمصفيات تعمل على تقليل الغازات السامة والغبار المتطاير من عملية الاحتراق (صورة رقم 03).

صورة رقم 04 :نموذج للمحارق المتنقلة .

المصدر : www.libyamedical.waste.com ent 07/09/2007

هذا من حيث أنواع المحارق ، أما من حيث الحجم فيتم تقسيم المحارق حسب وكالة حماية البيئة الأمريكية إلى محارق صغيرة بسعة أقل من (91 كغ/الساعة) من النفايات، ومحارق متوسطة بسعة (91-227 كغ/الساعة)، والمحارق الكبيرة والتي تتعامل مع كمية نفايات تفوق (227 كغ/الساعة).

حتى بوجود المحارق الجيدة لا يمكن حرق كل أنواع النفايات على سبيل المثال لا يمكن حرق أملاح الفضة والنفايات الفوتوغرافية والنفايات المشعة وبعض النفايات الكيميائية الشديدة التفاعل وبعض المركبات الهالوجينية كالبلاستيك المحتوي على بي في سي والنفايات المختلطة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

بالمعادن الثقيلة كالزئبق وأسطوانات والعلب المضغوطة فهذه كلها تسبب عند حرقهـــا مـــضار للبيئة."[1]

2-4-5- معالجة الأدخنة :

الأدخنة الناتجة عن عملية الحرق تحتوي في مخارج المسخنة على بعض الملوثـــــــات و التي من الضروري إمساكها (غبار ، غاز حمضي ، معادن ثقيلة ،.....الخ) و ذلك بتركيب أجهزة معالجة الأدخنة تحتوي على عدة مزايا : إزالة الغاز ، تحييد الغاز ، معالجة .

2-4-6- المواد الثانوية المتولدة :

الحرق يؤدي إلى ظهور نوعين من المنتوجات الثانوية :

- نفايات الفحم و الحديد المسترجعة من مخارج الأفران .
- رواسب الأدخنة المنقاة (REFIOM) .

و يمكن التخلص من الأولى بواسطة الاستفادة منها أما الرواسب فتلقى في المكبات الصحية للتخلص منها.

2-5- المكبات الصحية :

تعتبر مدافن النفايات الصحية(المكبات الصحية، المطامر الصحية ، المفرغات الصحية)، كمرحلة لتخلص النهائي من النفايات، و جزءاً مهماً ورئيسياً في إســـتراتيجية الإدارة الـــسليمة للنفايات، وعلى البلديات والسلطات المحلية في البلدان النامية أن تعتمـــد فـــي خططهـــا علـــى ضرورة إيجاد مواقع آمنة لتلقي وردم النفايات بحيث تكون قادرة على استيعاب الزيادة في حجم النفايات الناجمة في السنوات القادمة.

فبدون تلك المواقع المنظمة لإدارة النفايات سوف يكون من العسير منع الطمر العشوائي والحرق غير المشروع ،وبالتالي من المستحيل درء التلوث فـــي المجتمـــع وجـــواره والبيئـــة المحيطة به، وهنا لا بد من الإشارة إلى أن المدافن الصحية هي في الحقيقـــة أنظمـــة هندســـية لمعالجة وطمر النفايات والمخلفات ،يجب تصميمها وتشغيلها ومراقبتها وفق مواصفات ومعايير

1- **www.libyamedical.waste.com le 07/09/2007**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

علمية تحمي صحة الإنسان والبيئة. وإذا كانت المعايير المتبعة في هذا المجال لا تحقق هذه الحماية المطلوبة، فلا بد من اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية وخطوات وقائية لمنع وقوع مخاطرها في المستقبل.

2-5-1- قاعدة التخطيط و اختيار الموقع :

يعتمد التخطيط و اختيار الموقع بالنسبة للمكبات الصحية طيقا لمخطط انجاز و الاستغلال ، الذي يتم إعداده و المصادقة عليه ، لأنه يجب الأخذ بعين الاعتبار إعادة إدماج الموقع في بيئته بعد نهاية استغلاله .

و هناك عدة طرق لتصنيف و تحديد نوع المكب المراقب :

حسب نوعية النفاية :

- مكب للنفايات الجامدة .
- مكب للنفايات المنزلية .
- مكب للنفايات الخاصة .

و هناك طريقة أخرى تعتمد على شكل المكب و الذي يتحدد حسب خصائص الموقع و لا سيما طبيعته الطبوغرافية حيث نميز ثلاث أنواع :

- مكب مرتفعة عن سطح الأرض.
- ممكب في منخفض .
- مكب في منحدر .

2-5-2- معايير اختيار الموقع :

يعد المدفن الصحي للنفايات منشأة مستديمة ولذلك فإن اختيار موقعه يجب أن يتم بعناية فائقة، فالاستغلال الجيد و السليم لمفرغة مراقبة يتطلب دراسة لاختيار الموقع و" هذا الاختيار يتعلق بعاملين مهمين هما"[1] :

[1] - د محمدعبد الوهاب القمامة ، مرجع سابق ص 83.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أ- العامل الإيكولوجي :

إن الموقع المختار لإنشاء مكب مراقب يجب أن يستجيب لمتطلبات الحفاظ على الصحة العامة و تفادي تلوث البيئة (الماء ، التربة ، الهواء) لذلك يجب :

- عمل دراسة جيولوجية عن الموقع و تحديد مسامية التربة و مدى وجود شروخ أرضية في الموقع .
- دراسة حركة المياه الجوفية و بعد المياه السطحية عن الموقع المراد اختياره. لكي لا يتسبب في تلوث أي مصدر للمياه .
- أن لا يضر بأي موارد طبيعية هامة.
- أن يكون في عكس اتجاه الريح السائدة في المنطقة.

ب- العامل التقني والاقتصادي :

إن اختيار موقع المكب يجب أن يستجيب للشروط التقنية و الاقتصادية التي تعتمد على مبدأ أقل تكلفة و أكبر فائدة، و لهذا يقع الاختيار عادة على موقع غير بعيد جدا من مناطق الجمع بهدف تقليل تكلفة النقل و الاستغلال الجيد للوسائل .

و الاعتبارات الاقتصادية الأساسية التي يجب مراعاتها عند القيام بعملية اختيار موقع الدفن الصحي للنفايات تتمثل في الآتي :

- قيمة الأرض :

إذا كان الموقع الأول في ترتيب الأفضلية مملوكة لشخص أو جهة فإن تكلفة حيازة هذه الأرض ستدخل ضمن تكلفة إنشاء المفرغة ، وهذه التكلفة تمثل عاملاً حاسماً في الاختيار حيث إذا لم يتوفر البند الكافي لشراء الأرض المطلوبة ،يمكن اختيار الموقع الثاني أو الثالث في الترتيب .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تكلفة الإنشاء والتشغيل :

إن طبيعة الموقع تؤثر تأثيراً مباشراً على تكلفة إنشاء وتشغيل المكب ، وتشمل التكلفة في العادة تجهيز الموقع وإنشاء المرافق اللازمة به وعمليات الحفر وتوفير تربة التغطية وتوصيل النفايات إلى الموقع وعمل نظام للتحكم في مياه السيول به، وإنشاء وصيانة الطريق الموصل إليه وتمهيد وصيانة طرقه الداخلية ، لذا فإن الموقع الذي تؤدي طبيعته إلى تكلفة إنشاء وتشغيل أقل يجب أن يحظى بدرجة أعلى عند المفاضلة بين المواقع المناسبة .

2-5-3- تهيئة مكان المكبات الصحية :

و تتلخص أعمال التهيئة الأولية لمكب التفريغ فيما يلي :

- إنشاء سياج : إنه من الواجب القيام بتسييج كلي للمكب ، بهدف منع دخول الأجانب و كذا توقيف النفايات الخفيفة المتطايرة ، حيث يتم إنشاء سياج على ارتفاع (2 م) على الأقل ، و يضاف لها عادة .
- تهيئة مدخل المكب مع بوابة كبيرة مع مركز مراقبة ، بالإضافة إلى مكان التوقف .
- من أجل تفادي أو تقليل إنبعاثات المفرغة فإن توفير الأنظمة التالية ضروري :
  - نظام عزل المفرغة (القاعدة و السطح).
  - نظام الجمع و معالجة مياه الترشيح .
  - نظام جمع و معالجة و تثمين غاز المفرغة .
- و تستعمل في أعمال العزل المواد التالية :
  - مواد بلاستيكية.
  - الصلصال و الفخار ، الطين .
  - المزج بين المادتين .

2-5-4- استغلال المكب :

يمكن أن نلخص مبدأ استغلال المكب في نقطتين هما :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أ- مبدأ الوضع في أماكن التفريغ المراقبة :

يتم فرش النفايات على شكل طبقات متتابعة ذات سمك معتدل (1.5) إلى (2 م) ، و يتم تسويتها بواسطة معدات ميكانيكية و تغطيتها بطبقة رقيقة من التربة أو المواد الجامدة من (15 سم) إلى (25 سم) . ثم القيام برص النفايات بالقدر الكافي لتفادي الفراغات الكبيرة التي تساعد على حدوث الحرائق و تكاثر القوارض ، مع مراعاة نفاذية الهواء .

الطبقات المتتابعة تكون مائلة لتسهيل سيلان المياه السطحية و تفادي ترشحها داخل جسم المكب .بعد ذلك يتم القيام بتغطية النفايات بمواد جامدة (تربة ، رمال).

ب- تقنية المكب المراقب :

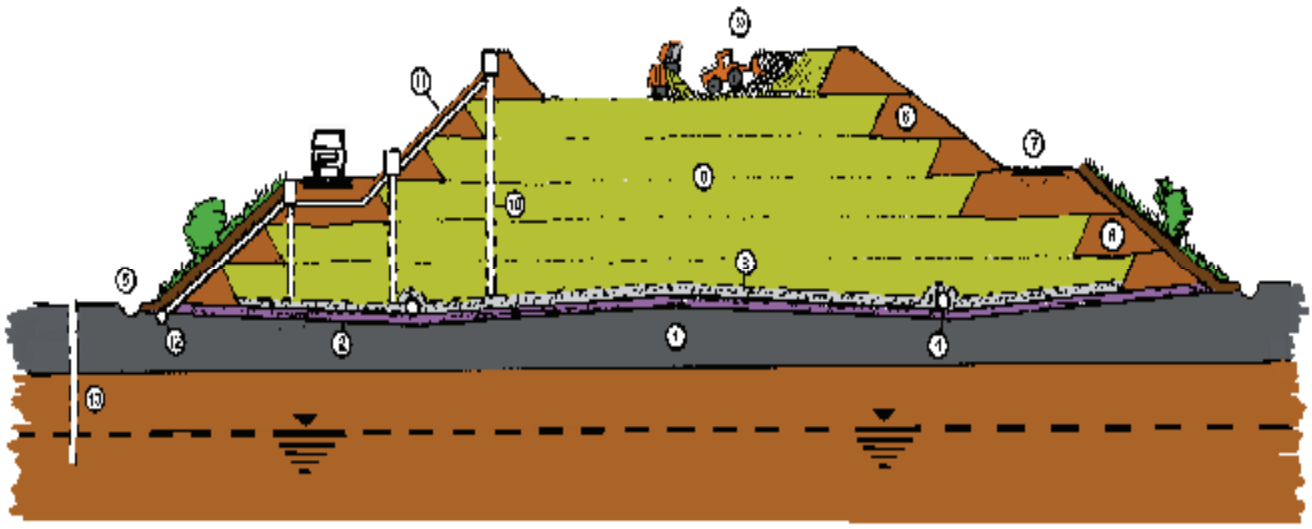
تتمثل تقنية المكب المراقب في تقسيم الموقع إلى "مساحات مستطيلة الشكل (25 م) عرض و (100 طول)، و تحديد هذه الخلايا بواسطة أكوام من التربة بارتفاع (4م إلى5م). حول الأطراف الثلاثة أو بواسطة خنادق من نفس السعة ، يتم إفراغ النفايات أسفل الخلايا (الخندق) ثم بسطها و تغطيتها بواسطة طبقة رقيقة من التراب .

و نجد في الصورة الموالية مقطع لمكب مراقب، و بما أنه يعد مرحلة نهائية للتخلص من النفايات دون الإضرار بالبيئة ،فقد جاء تركيب عناصره من أجل تحقيق هذا الهدف، فنجد أن العناصر (1-2-3 -4)هي عناصر من أجل حماية المياه الجوفية تحت هذا المكب، أما العناصر (6- 11-14) فهي عناصر لحماية المكب من العوامل الخارجية، أما بالنسبة للعناصر (10-12) فهي من أجل تصريف الغاز الناتج عن النفايات ،ومما نلاحظه أيضا شكل المكب الذي يساعد في تصريف مياه الأمطار بشكل لا يسمح بمرورها إلى النفايات المغطاة."[1]

[1] - « Manuel d'information sur la gestion des déchet solides urbains » ; op .cit ;p103

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

صورة رقم05 : مقطع لموقع ردم صحي نموذجي



1 – حاجز جيولوجي .
2– قاعدة كاتمة .
3– طبقة تصريف المياه الراشح .
4– نظام تجميع مياه الترشيح.
5– قناة لتصريف مياه السيلان السطحي .
6– حاجز من تراب .
7– طريق حركة مرور الشاحنات.
8– جسم المفرغة
9– تفريغ النفايات على شكل طبقات
10– أنبوب تصريف الغاز.
11 – كتامة السطح
12– تجميع غاز المفرغة .
13– نظام مراقبة المياه الجوفية .
14 – نباتات

المصدر : « M**anuel d'information sur la gestion des déchet solides urbains » ; op .cit ;p104**

2–5–5– التسيير و المراقبة :

عادة ما تكون عمليات التنظيم و المراقبة مذكورة في دليل الاستغلال الذي يضعه مكتب الدراسات الذي هو المسؤول الأول عن تصميم المفرغة ، و الذي يقوم على :

– تسجيل المعطيات، من خلال مراقبة النفايات الداخلة للمفرغة ، ووزن هذه الأخيرة ، من أجل التسعيرة.

– إن دليل الاستغلال يصف بالتفصيل الإجراءات التقنية و التنظيمية للاستغلال العادي للمفرغة

2–5–6– توليد الطاقة من المطمر الصحي:

عملية توليد الطاقة من المكبات الصحية ، هي من الأساليب الحديثة المتبعة في هندستها و بنائها و تشغيلها كمفاعلات حيوية تماما ، حيث يمكننا من خلال التصميم الهندسي والتنفيذ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العملي و التشغيل المنظم ،بإتباع طريقة إعادة التدوير العصارة السائلة الناتجة عن تحلل المواد العضوية و المواد الأخرى الموجودة في تركيب النفايات و تفاعلاتها ضمن مكبات النفايات خلال مراحل تحولها المختلفة.

و بذلك يتم تطوير الطريقة التقليدية في الردم الصحي إلى طريقة أكثر حيوية و ديناميكية، و ذلك بجعل المكب الصحي يعمل كمفاعل أرضي بيولوجي – كميائي ،يسرع عمليات التحلل و التثبيت الحيوية و يوفر الطاقة الإستعابية لتخزين و معالجة العصارة الناتجة عنه ،و يزيد من كمية الغازات البيولوجية (الميثان) الناجمة خلال عمليات التحلل التي يمكن استغلالها كمصر من مصادر الطاقة .

و من المفيد أن نوضح بأن التصميم الهندسي للمكبات الصحية الحديثة و التي تعمل كمفاعلات حيوية يتألف من كل شبكة أنابيب تدوير العصارة ،و التي يمكن إعادة رشها و توزيعها على سطوح طبقات النفايات المطمورة لضمان انسيابها ضمن الطبقات المختلفة ،من خلال المسامات و الأخاديد أو الخنادق و الأنفاق الشاقولية و الأفقية عالية المسامية، أو من خلال المضخات و الأنابيب المثقبة و الموضوعة على مسافات منتظمة تؤدي إلى التوزع المتوازن للعصارة ضمن المدفن .

و تجدر الإشارة بأن نظام تجميع و استخراج الغاز الحيوي يكون مجهزا بأجهزة سحب للغاز ليتم تجميعه بهدف المعالجة و الإستعمال في انتاج الطاقة، بدلا من تسربه البطيء إلى الهواء المحيط و المناطق المجاورة أو حرقه مباشرة بواسطة النار ، و يدعم هذا التصميم الهندسي أيضا بأجهزة المراقبة و القياس البيئية و كذلك بأبار رصد المياه الجوفية و ذلك بإلتقاط إشارات مبكرة عن أي احتمال لوقوع التلوث .

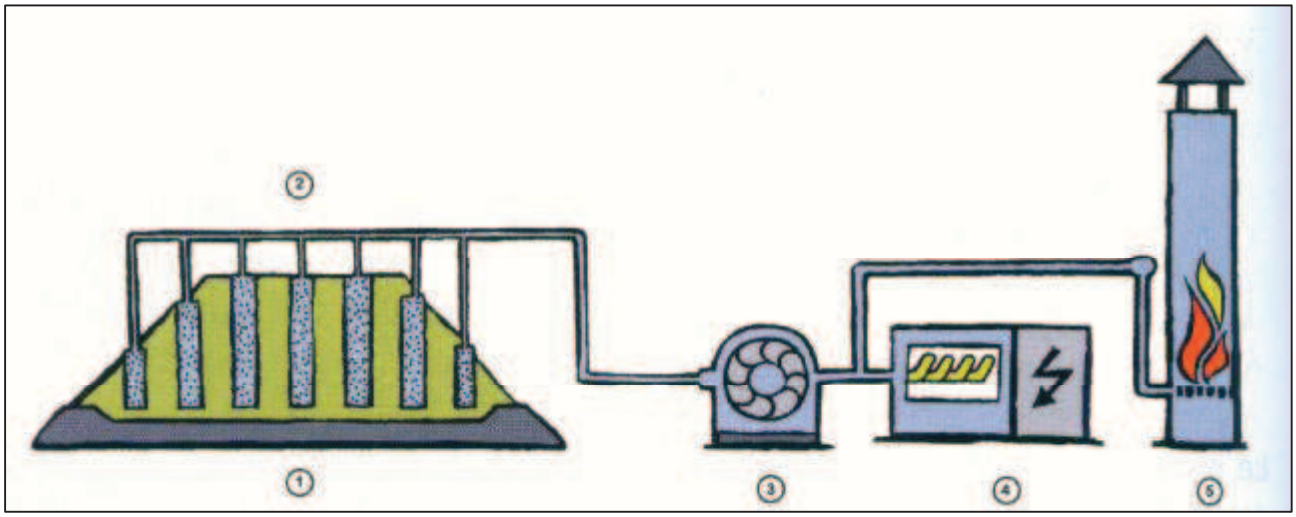
و مما لاشك فيه أن المكبات الصحية الحديثة ، و التي تعتمد على إعادة تدوير العصارة ، أو ما يعرف بمدافن المفاعلات الحيوية ، تعتبر خطوة متفوقة و متقدمة على مكبات النفايات الصحية التقليدية و التي تخضع في تصميمها إلى الإرتشاح و العبور ،لأن مدافن تدوير العصارة ، من خلال التحكم الكامل في تصميمها و إدارتها و رصدها ، تقلل إلى الحد الأدنى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من مخاطر التلوث و التسرب الناتجة عن عمليات ردم النفايات و التخلص النهائي منها، حيث أنها تساهم و بشكل كبير في تعديل و تخفيف سمية النفايات و المواد ، بل و في تحويلها إلى مواد و مركبات غير سامة و أقل خطورة على الإنسان و البيئة .

و بناءا على ما سبق فلا بد من النظر الجاد في إمكانية استعمال مدافن المفاعلات الحيوية الحديثة في المنطقة العربية خاصة و أن كمية العصارة التي تنتج في كثير من مناطق الوطن العربي ، هي قليلة نسبيا نظرا للظروف المناخية الجافة و المطرية السائدة و بالتالي فإن متطلبات و مواصفات و عناصر هذه المدافن الهندسية سوف تكون أكثر مرونة و أقل صرامة و أخفض كلفة منها في الأقاليم الرطبة من العالم .

شكل رقم 11 :توليد الطاقة من المطمر الصحي من مكب للنفايات



1- مكب مراقب. 4- محرك بالغاز مع مولد كهربائي .

2- نظام استخراج الغاز . 5- مشعل الغاز .

3- مضخة الغاز.

المصدر : « Manuel d'information sur la gestion des déchet solides urbains » ; op .cit ;p100

نلاحظ في الشكل السابق ، كيفية استخراج الغاز من المكب المراقب و استغلاله في انتاج الكهرباء ،من خلال أربعة مراحل حيث ينتج الغاز في المكب المراقب كمرحلة أولى و من ثم يخضع هذا الأخير إلى نظام استخراجه بواسطة مضخة التي تبعث هذا الغاز إلى محرك من أجل إنتاج الكهرباء .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3 - التحقق للخيارات التقنية:

من أجل اختيار التقنية المناسبة لمعاجة النفايات ، و التحقق مما إذا كانت التقنية ملائمة للتطبيق أو لا ، تستخدم أسئلة التحقق حول وجوب اعتماد التقنية المخصصة ،وزيادة على ذلك فإن التقنية تتحكم فيها المتطلبات المختلفة للسكان التي تتنوع وفقا لسياسات الوطنية و خصائص و الاقتصاد المحلي ، وهذه بعض الأسئلة من أجل التحقق من إختيار هذه الأخيرة

- ما هي الفوائد التي تجلبها التقنية إضافة إلى الفوائد المباشرة بما يتعلق بنظام إدارة النفايات؟
- خلق فرص عمل.
- تعزيز الصحة العامة.
- استرداد / المحافظة على الموارد.
- المحافظة على المياه.
- المحافظة على الطاقة.
- مكافحة التصحر.
- دعم تطوير القطاعات الاقتصادية الأخرى (كالسياحة).

وهناك بعض الأسئلة المتبادرة لأذهان و تتعلق بالتقنية ونظام إدارة النفايات:

- هل التقنية متوافقة مع الحاجة الوطنية / حاجات المجتمع المحددة سابقاً أو المخططة؟
- ما هي أنواع النفايات التي ستديرها التقنية؟
- ما هي كمية النفايات التي ستتلقاها التقنية (أطنان باليوم أو بالسنة بما يسمح بفترات للصيانة و التوقفات؟
- كيف ستنافس التقنية الأنشطة الإدارية القائمة بما فيها التي يمارسها القطاع غير الرسمي؟ هل
- بالإمكان حل القضايا التي ستظهر نتيجة لهذه المنافسة؟ إن كان الجواب لا مـــا هـــي نتـــائج التقنيات المنافسة على نظام إدارة النفايات؟
- إذا تم تبني تقنية ما فما هي مخاطر فشل هذه التقنية على نظام إدارة النفايات؟ ما الذي يمكن عمله مقدماً لتخفيف هذه المخاطر والعواقب؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- أين طبقت هذه التقنية سابقاً بمثل التطبيق المقترح حالياً؟ وماذا كانت النتائج؟ هل كان هنـــاك عوامل تؤثر في نجاح أو فشل التطبيق؟
- ما هو العمر التصميمي لهذه التقنية؟
- ما هو جدول الصيانة لهذه التقنية بالنسبة للموقع والبيئة التي تم اقتراحها لهما؟
- ما هي متطلبات طاقم التشغيل وإلى أي حد يمكن تحقيقها محلياً؟
- ما هي متطلبات الطاقة / الوقود لهذه التقنية وبناءً على بناء على أي افتراض؟
- ما هي متطلبات الصحة والسلامة المهنية والإجراءات التي يجب توفيرها؟

4- دراسة بعض حالات التثمين :

دراسة بعض حالات التثمين في بعض الدول يعطينا رؤية واضحة عن مدى تقدم هـــذه الدول في مجال تثمين النفايات مقارنة بالجزائر التي مازالت لم تستطيع أن تسطر إســـتراتيجية واضحة لذلك .

4-1- الحالة في البلدان الصناعية :

يمكن بأن الدول المتطورة في هذا المجال ، عرفت مختلف العمليات منذ مـــدة ، مـــع تحسن أدائها ، الشيء الذي يمكن أن يسمح لنا ما يلي :

4-1 -1- التثمين المادي (التدوير) :

نستطيع القول أن مجهودات كبيرة بذلت في هذه الدول منذ سنوات عديـــدة، بهـــدف الاستفادة من كميات النفايات الحضرية بواسطة التدوير.بحيث أن وجود التـــصنيع و ارتفـــاع مستوى المعيشة أدت إلى تنوع و جودة التعليب و الزيادة من حجمها .

و نجد أن كمية الأغلفة المستعملة من طرف السكان في العالم هي مقدرة كما يلي :

- الولايات المتحدة الأمريكية : أكثر من 200كغ / فرد .
- أوروبا : من 50إلى 150كغ/فرد .

البلدان المنتمية إلى الإتحاد الأوروبي أصبحت مجبرة على توجيه التغليف لرسكلته بنسبة تقدر ما بين 50إلى 60% من النفايات الناتجة عنه .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

في ألمانيا البلد الأكثر حرصا على الاستفادة من النفايات الصلبة ، تدوير النفايات قلص كمية النفايات الناتجة عن الفرد و التي ترمى في المكبات ،فانخفضت من 100كغ/فرد في 1990 إلى 80كغ /فرد .

4-1-2- التثمين البيولوجي(التسميد) :

تعتبر ايطاليا من الدول المتقدمة في مجال هذه التقنية ، فهي تحتوى على عشرات المصانع تعالج ما بين (20 إلى 30%)من الأوزان الكلية بالطن للقمامة المنزلية .

أما بالنسبة لاسبانيا و البرتغال فهي تسمد ما يقارب (10%) من كمية النفايات مستخدمة السماد الناتج في تغذية عشرات الهكتارات من الأراضي الزراعية .

في فرنسا الإحصائيات لسنة 1990 تشير إلى وجود (76) وحدة تسميد عالجت حمولة (1314000 طن)أي حوالي(7%) من الحمولة الكلية ، بالنسبة لسنة 1996 تشير نسبة التسميد أكثر بقليل حيث وصلت إلى (7.79 %) بـ (75) وحدة عالجت حمولة بـ(1786000 طن).

أما في الصين فوصلت عدد الوحدات إلى (7 ملايين وحدة)، وفي الهند(120 ألف) وحدة، أما في كوريا الجنوبية فوصلت إلى (50 ألف وحدة).

"في دمشق، يتم تسليم(500 طن) من النفايات المختلطة إلى معمل الكومبوست يومياً، حيث تفصل النفايات العضوية ميكانيكياً عن غير العضوية التي يتم تقريباً إعادة تدوير نصفها.

يتم وضع النفايات العضوية لتصنيع الكومبوست لمدة (36 يوماً) في صفوف في الهواء الطلق قبل أن يتم تنخيلها وحفظها لتباع. الكلفة المذكورة للتشغيل لإنتاج السماد هي(90 ليرة سورية /م3)،(تقريباً 1.6 يورو/م3) للناتج النهائي ، سعر البيع للطن الواحد من السماد هو (175 ليرة سورية/م3)، (تقريباً 3 يورو/م3)."[1]

[1] - Hamid chaouchi . les modalités techniques potentielles de traitement . in actes du séminaire international sur la gestion intégrée des déchet solides , Alger 2000 .p 146 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4-1 -3- التثمين الطاقوي (الترميد) :

البلدان الصناعية أعادت النظر في هذه الطريقة بحيث لا تأثر على البيئة من جـراء حرق النفايات، فقد اختلفت نسبة الترميد بينها حسب نسبة القمامة المنزلية المرمدة والتي يمكـن قراءتها في كتاب لـ BERTOLINI سنة 1990 الذي يصنف هذه البلدان بحسب نسبها .

" فنجد أن نسبة ترميد النفايات في أوروبا الشرقية و ايرلنـدا لا تتعـدى (20%) أمـا بلجيكا و هولندا و ألمانيا فهي تتجاوز(35%) و نجد النسبة الأكبر في كـل مـن سويـسرا و اليابان بنسبة تتراوح بـ (75%).

أما بالنسبة لعدد الوحدات نجد أن فرنسا في المقدمة، لكن العدد الأكبر منها صغير أو متوسط الحجم،تشير الإحصائيات الفرنسية لسنة1990 إلى طرح رقم وصل إلى (309)وحدة للترميـد ،و التي تعالج (41.7%) من كمية النفايات (7.71طن /يوم) ،نجد من هذه القيمة 72% هـي مرمدة مع استرجاع للطاقة ."[1]

وكمثالا أوضح على ذلك هو استغلال الصين للطاقة الناجمة عـن حـرق النفايـات الـصلبة الحضرية من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية. فكانت أول محطة أنشأت هي محطة ليكنغ في مدينة قوانغتشو ، وقد صممت هذه المحطة بتصميم رائع شبيهة بمراكز المؤتمرات والمعارض كمـا تظهر في الصورة ،دون أن نشك بأننا في محطة لحرق النفايات .

صورة رقم 06: تمثل محطة حرق لمدينة قوانغتشو

المصدر : د .صلاح محمود ،إدارة المخلفات الصلبة : البدائل و الإبتكارات و الحلول .دار الفكر العربي .القاهرة .ص 120.

[1] - . Hamid chaouchi. Id p149

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

و تعالج هذه المحطة كمية من النفايات تقدر بـــ(1040 طنا يوميا)، تمثل نحو سُـــبع إجمالي النفايات في المدينة يوميا ؛ و تولد المحطة بالمقابل (130 مليون كيلوواط ساعي) مـــن الكهرباء سنويا، تغطي تقريبا نسبة من الإحتياجات تصل إلى (100 ألف منزل).

"وقد أكد ليوي تشي يي رئيس مصلحة تجميل ونظافة البيئة لمدينة قوانغتشو إن تشغيل محطة ليكنغ ستخفف كثيرا الضغط عن مدافن النفايات، وهو الأمر الذي يشير إلـــى أن أسلوب ومستوى معالجة النفايات بمدينة قوانغتشو وصل حد المستوى العالمي المتقدم.

فالنفايات التي تحترق في الفرن تتحول إلى حثالة بعد التجفيف والحرق تمامـــا في درجة حرارة بين (850 و1200 درجة مئوية) لتخرج من الفرن بعد ذلك، في عملية تشبه هضم الطعام. بعد هذا الحرق يتحول(1000 طن) من النفايات إلى(200 طن) مـــن حثالـــة الفرن، أي يقل حجمها بنسبة أكثر من (90%)، ويمكن استخدام حثالة الفرن كمواد بناء للطرق والمباني، أو أن تعيد مصانع الصلب والحديد تدوير الحديد المهمل الموجود في هذه الأخيرة.

وأوضح ليوي تشي يي بأنه من الممكن توليد (130 مليون كليـــوواط ســـاعي) مـــن الكهرباء سنويا بحرق النفايات، فمعظم الكهرباء تُنقل إلى شبكة الكهرباء الجنوبيـــة لتـــستخدمها مدينة قوانغتشو في الإنتاج والحياة."[1]

4-2- الحالة في الجزائر :

5-2-1- التثمين المادي (التدوير) :

بلدنا يسجل تخلف معتبر في هذا المجال بسبب غياب سياسة واضحة و مناسبة فقط بعض المواقع التفريغ يتم الفرز المواد من طرف متعاملين تجاريين آخرين من أصـــحاب القماش المستعمل ، الحديد ، حسب مسار معين .

"التقديرات التي أنجزت من طرف البرنامج الوطني من أجل التسيير المدمج للنفايات المنزلية و الصادر عن وزارة تهيئة الإقليم و البيئة "MATE" حول إمكانية الاســـترجاع أعطـــت النتـــائج التالية"[2] :

[1] - د محمد صلاح محمود ، إدارة المخلفات الصلبة : البدائل والإبتكارات و الحلول ، دار الفكر العربي .القاهرة .2004. ص 120.

[2] - MATE ," programme nationale pour la gestion intégrée des déchets municipaux pour les 40 grandes villes " Alger 2003 p 64.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- 385000 طن / عام من الورق .
- 100000 طن /سنة معادن
- 130000 طن /عام من البلاستيك
- 50000 طن /عام من الزجاج
- 95000 طن /عام من مواد مختلفة

مجموع هذه النفايات القابلة للتدوير الذي يصل إلى(760000 طن /عام) يوافق(3.5 مليار دينار) هذا الأخير سيسمح لنا بخلق مناصب شغل دائمة و تحقيق اقتصاديات ضخمة لكن يجب في الوقت ذاته التنظيم العميق في نظام التجميع الانتقائي من المصدر إلى محطة التخزين .

في الجزائر يتم التدوير المواد التالية :

- **المعادن الحديدية :** " بواسطة ثلاث مؤسسات جهوية ،و حدة الجزائر ، وحدة وهران، وحدة عنابة ،حسب أرقام وزارة الصناعة عرض نشاط الاسترجاع للحديد في سنة 1995 هو (350000 طن /عام) ،(200000 طن) في الجزائر ،(80000 طن) في وهران ،(70000 طن) في عنابة "[1].
- **الورق و الورق المقوى :** يسترجع من طرف المؤسسة الوطنية لصناعات السيليلوز (SONIC)، و التي منذ سنة 1976 استغلت 03 مراكز للإنتاج متواجدة في الحراش و سوق أهراس ، سعيدة.

ونجد كذلك مؤسسة تونيك و هي مؤسسة خاصة تأسست في سنة 2004 و هي تعمل حاليا بطاقة استيعاب كبيرة .

المجمع GIPEC المؤسسة الوطنية للورق المتواجدة في الأخضرية ،"حسب إحصائيات 1999 المعطاة من طرف المؤسسة ، فإنها تسمح وفق الإمكانيات بتقدير استرجاع النفايات الورقية إلى (40000 طن /عام) ."[2]

الزجاج : مؤسسة الوطنية لصناعة الزجاج (ENAVA) هي المكلفة باسترجاع الزجاج .

الزيوت المستعملة : من طرف مؤسسة نفطال NAFTAL .

و قد سنت قوانين تنظيمية ، موجهة و ممولة اتخذت من أجل تشجيع و تطوير نشاطات الاسترجاع و الاستثمار في هذا المجال .

[1] - Yacine boualamallah ," Rolle des collectivités locales dans le développement des activités de récupération dans le cadre de la gestion des déchet solides Algérie " Alger 2002 p 241 .
[2] - Yacine boualamallah ," Rolle des collectivités locales dans le développement des activités de récupération dans le cadre de la gestion des déchet solides Algérie .op. Cit , 242.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5-2-2- التثمين البيولوجي (التسميد):

يمكن القول و حسب التقرير الصادر عن وزارة البيئة لسنة 2000 نجد أن "التسميد يناسب جدا بلادنا خاصة في النفايات المنزلية التي تحتوى على حصة معتبرة من المواد العضوية و نسبة رطوبة مابين(45 إلى 65%) ، تستجيب لاحتياجاتنا في المجالات الفلاحية "[1].

ففي الجزائر تغنية الأرض بالمواد العضوية يتم بواسطة السماد الكيميائي ، لكن إذا استغللنا هذه الكميات فستكون الفائدة أكبر .

التسميد لم يكن موضوع دراسة ،إلا بعض الخبرات النادرة في سنوات 1970 إلى 1980 حيث خطط لثلاث وحدات تسميد في الجزائر ، تيزي وزو و قسنطينة .

وحدة الجزائر العاصمة و تيزي وزو أنجزت ووضعت في الخدمة حسب مخطط 1971 و 1973 ، لكن تم غلقها بعد بضع سنوات ، أما مشروع قسنطينة فلم يرى النور أبدا.

ونجد أن هذه الدراسات لم تنجح بسبب :

- غياب الفرز القبلي للنفايات الغير قابلة للتسميد ، و الذي يترك أثر على إنتاج و جودة السماد.
- غياب سياسة متعلقة بإنتاج السماد .
- غياب المعلومات ، التحسيس ، و الإرشاد للمستعملين و القوى المستعملة .

5-2-3- التثمين الطاقوي(الحرق) :

إزالة النفايات الصلبة الحضرية ينادي إلى اتخاذ إجراءات صناعية ،مع معرفة التكلفة المقدرة للاستثمار الضروري ، هذه الإجراءات أدت إلى معوقات كبيرة ،مربوطة بتركيبة النفايات الصلبة الحضرية الجزائرية .لكون العلاج النهائي بالترميد سيسمح بتخفيض كبير و مشجع في كمية النفايات الصلبة الحضرية.

[1] - MATE , " Rapport sur l'état et l'venir de l'environnement ,Alger 2000, p 131 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

"الحالة الوحيدة بالجزائر هي دراسة مالية قام بها البنك العالمي في سنة 1995 ، قيمت الاستثمارات الضرورية لتركيب وحدة ترميد بسعة معالجة 4000 طن /يوم و التي وصلت تكاليفها إلى حوالي 1.5 مليار دولار ."[1]

5-2-4- المفرغة العمومية :

عبر كل بلديات الوطن ظاهرة الرمي الفوضوي و المخازن الرديئة هي عامة المفرغات العمومية المرخصة ، و التي هي عموما تستقبل مجموع النفايات المنتجة في المنطقة ، بلا أي اعتبار للطبيعة و بلا أي احتياطات صحية .

الشيء الملاحظ أن كل المفرغات العمومية هي حاليا في حالة غير صحية و تمثل خطر دائم للبيئة و الصحة العمومية .

أما معايير اختيار التفريغ لا ترتكز على أي دراسة بيئية ،و أشغال تجهيز و استغلال المفرغات لا تحترم القوانين البيئية و الاجتماعية.

مراقبة المفرغات العمومية لا تتجاوز الحراسة و بأشخاص غير عاملين و بلا أي مؤهلات.

"التحقيق المنجز بواسطة مصالح وزارة البيئة حول حالة 3000 مفرغة فوضوية حول التراب الوطني ، تم إحصاء 360 مفرغة فوضوية على مستوى 40 مدينة كبيرة ، متربعة على مساحة تقدر بـ22000 هكتار ،و التي غالبا ما تكون متموقعة على طول الأودية و الطرقات أو أراض فلاحية ."[2]

[1] - - MATE , " Rapport sur l'état et l'venir de l'environnement ,Alger 2000, p 131.
[2] - MATE " le progdam 2002-2004; op . cit , p 8.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خلاصة الفصل :

إن طرق تثمين النفايات الحضرية الصلبة خاضعا أساسا إلى الإمكانيات المالية و التشريعات القانونية و الوعي السكاني و معرفتهم بمحيطهم.

وغالباً ما كانت التقنية المستخدمة لإدارة النفايات تطبق على أساس كتلة مستقلة دون اعتبار للأنظمة المالية والتقنية والاجتماعية التي يجب أن تشغلها، "وبالنتيجة فشلت العديد من الاستثمارات في معالجة النفايات، ليس بسبب فشل التقنية بذاتها، وإنما لأنها لم تستطع أن تصل لمستويات الأداء المتوقعة والنتائج التي توصلت إليها في ظروف أخرى. فمثلاً معامل الكومبوست لا يمكن أن تعطي كومبوست بجودة عالية إن لم تكن هناك إمكانية كافية في نظام معالجة النفايات لإزالة الملوثات من المواد التي سيتم تحويلها . "[1].

و بما أن السكان لا يريدون المواد مثل المعادن و البلاستيك و الخشب أو المواد الأخرى التي تستخدم في السلع بل يريدون الخدمات التي تهيئها هذه المواد و بما ان استخراج هذه المواد من بين العمليات الأكثر تدميرا للبيئة، هذا ما يحذو بنا إلى تشجيع و تدعيم استعمال تقنيات تثمين النفايات الصلبة التي تتطلب أقل جهدا و طاقة .

ومن خلال ما تطرقنا إليه من نماذج في هذا المجال في بعض الدول الأوروبية وفي الجزائر لاحظنا أنه يوجد فرق شاسع في تطبيق هذه التقنيات و الاستفادة منها، هذا ما يدفع بنا إلى التفكير في كيفية استغلال هذه التكنولوجيا من أجل التحكم في تحسين البيئة في الوسط الحضري و بالتالي المساهمة في إيجاد مدينة نظيفة و متوازنة بيئيا .

[1] - صعب نجيب ، 1997م – التكنولوجيا المتطورة لمعالجة النفايات : نموذج في الإدارة المتكاملة من هولندا . مجلة البيئة والتنمية ، المجلد الثاني - العدد 7 ، يوليو ، الصفحات 15 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تمهيـــــــــد :

تقع مدينة المسيلة بالجهة الشرقية من الجزائر على بعد 260كلم من الجزائر العاصـــمة و مدينة المسيلة كغيرها من مدن الجزائر بعد ترقيتها إلى مقر ولاية سنة 1974 أصـــبحت نقطـــة جذب لمختلف فيئات السكان سواء من التجمعات المجاورة أو الأرياف ، و الذي كان سببا مباشرا في زيادة حجمها سواء من الناحية العمرانية أو السكانية .

هذه الزيادة السريعة كان لها الأثر الواضح في إختلال التوازن و التنظيم في المدينة و في جميع الميادين مما صعب على المسيرين التحكم في ما بعد في وضع خطط و برامج يمكن أن تقلل من المشاكل الموجودة ، خاصة من الناحية البيئية التي تمثلت فـــي الإنتـــشار الكبيـــر للنفايـــات الحضرية الصلبة سواء على مستوى محطات الجمع، أو على مستوى الطرقات الحضرية مما أثار كثير من الإنزعاج لدى السكان الحضريين.

1- تقديم المدينة :

من أجل الوصول إلى تقديم شامل يخص مدينة المسيلة و إبراز أهم الخـــصوصيات أردنا أن ندرسها من حيث الدراسة الطبيعية و العمرانية .

1-1- الموقع الجغرافي:

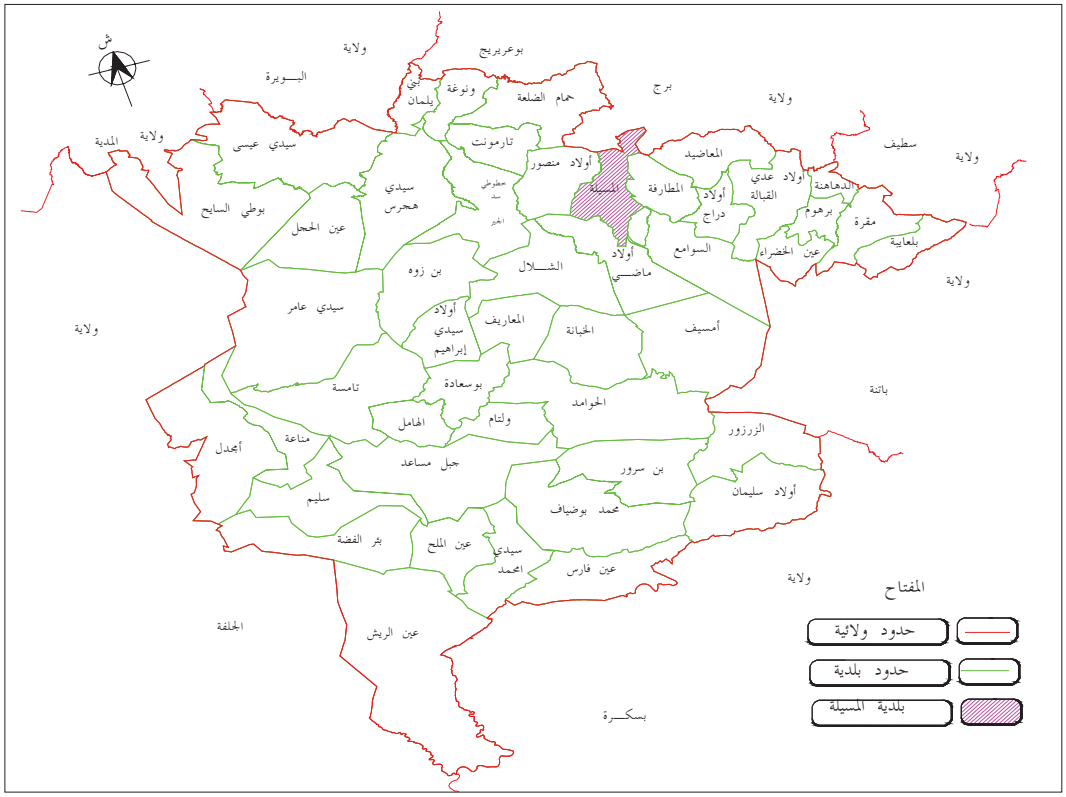
تقع بلدية المسيلة في الجهة الشمالية الغربية لحوض شط الحضنة، حيث يحدها من الناحية الشمالية سلسلة جبال الحضنة، ومن الناحية الجنوبية شط الحضنة، و هي نقطة تقاطع لكـــل مـــن الطريق الوطني رقم 40، والطريق الوطني 45 والمجرى المائي (واد القصب) ، وهي من أهـــم الأسباب التي جعلت مدينة المسيلة ذات أهمية جهوية كبيرة .

1-2- الموقع الإداري:

بالنسبة للموقع الإداري، تقع بلدية المسيلة في أقصى الحدود الشمالية لولاية المسيلة، حيث يحدها:

- من الشمال: ولاية البرج (بلدية العش).
- ومن الجنوب: بلدية أولاد ماضي.
- ومن الشرق: بلدية المطارفة + السوامع.
- ومن الغرب: بلدية أولاد منصور.

الشكل 13 : الموقع الإداري لمدينة المسيلة



المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير لمدينة المسيلة

2- الدراسة الطبيعية : Etude Natural

إن الدراسة الطبيعية تسمح لنا بالتطرق إلى أهم العناصر المناخية، بالإضافة إلـــى الـــشبكة الهيدروغرافية للمدينة، من أجل أن نصل في النهاية إلى أهم المميزات و الخصائص التي تتميـــز بها مدينة المسيلة،والتي يمكن من خلالها أيضا تحديد نوع المعالجة المناسبة في هذه المنطقة.

2-1- التضاريس :

و يمكن أن نميز :

2-1-1- الإرتفاعات:

يتميز مجال منطقة الدراسة بارتفاع متوسط حيث يبلغ أقصى نقطة إرتفاع بـــــ : 830 م فوق سطح البحر، والتي تقع في المرتفعات الجبلية الشمالية (جبال الحضنة) في المنطقة المـــسماة (جبل لمريزة).أما أدنى نقطة ارتفاع تصل إلى 400م وتقع في أقصى الجنوب عند الحدود البلدية.

وبصفة عامة يمكن تقسيم بلدية المسيلة إلى ثلاثة مستويات من الارتفاعات:

- **المستوى الأول:** وهو يمثل المناطق الجبلية الموجودة في الشمال ذات الإرتفاعات المحصور بين 650 إلى 800 م.

- **المستوى الثاني:** وهو يمثل منطقة الهضاب الموجودة في المنطقة الوسطى من بلدية المسيلة وهي محصورة على إرتفاع مابين (500 م إلى 650 م)

- **المستوى الثالث:** وهو يمثل المناطق السهلية وهي تتميز كونها أراض منخفضة وذات انحدار ضعيف جدا وهي محصورة بين الارتفاع من (400 م- 500 م) وهذه المناطق تقع في الجهة الجنوبية من بلدية المسيلة .

2-1-2- الانحدارات:

بصفة عامة فإن الانحدار يأخذ اتجاه شمال جنوب أي كلما اتجهنا نحو الشمال زاد الارتفاع والعكس صحي.

2-2- المعطيات المناخية:

تعتبر منطقة مجال الدراسة منطقة انتقالية بين نطاقين حيويين الشبه الرطب في الشمال والشبه الجاف في الجنوب، ويرجع ذلك إلى موقعها الجغرافي، الذي يعتبر حد فاصل بين وحدتين فيزيائيتين مختلفتين من حيث المظهر المر فولوجي، وهي:

2-2-1- المناخ :

المناخ السائد هو مناخ الأطلس التلي في الشمال ممثلا في الهضاب السطايفية والأطلس الصحراوي في الجنوب ممثلا في سلسلة جبال أولاد نايل وشط الحضنة، وعليه فإن النطاق المناخي لمنطقة الدراسة يتأثر بهذا الموقع الجغرافي، حيث نجده يتأثر في التيارات الهوائية الشبه رطبة الآتية من الشمال والتي في الغالب ما تصطدم بسلسلة جبال الحضنة كحاجز طبيعي أمامها، كما يتأثر مجال الدراسة بالتيارات الهوائية الشبه الجافة الآتية من الجنوب، وبصفة عامة فإن مناخ منطقة الدراسة ينتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بشتاء بارد رطب، وصيف حار جاف.

2-2-2- درجة الحرارة:

حسب المعطيات المناخية لدراسة المعهد (INSID)، فإن أعلى درجة حرارة سجلت في شهر جويلية 38 درجة مئوية وأدنى درجة حرارة سجلت في شهر جانفي 3.8 درجة مئوية.

جدول رقم 04: المعدلات الشهرية للحرارة (الفترة 1982-2003)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المتوسط الحراري	3.8	4.3	7.1	10	15.3	20.9	24.6	24.3	19.5	14.0	9.0	4.7	

المصدر : (INSID)

2-2-3- التساقـــــط :

أكثر كمية تساقط سجلت في شهر نوفمبر 38 ملم، وأقل نسبة سجلت في شهر جويلية 2.6 ملم.

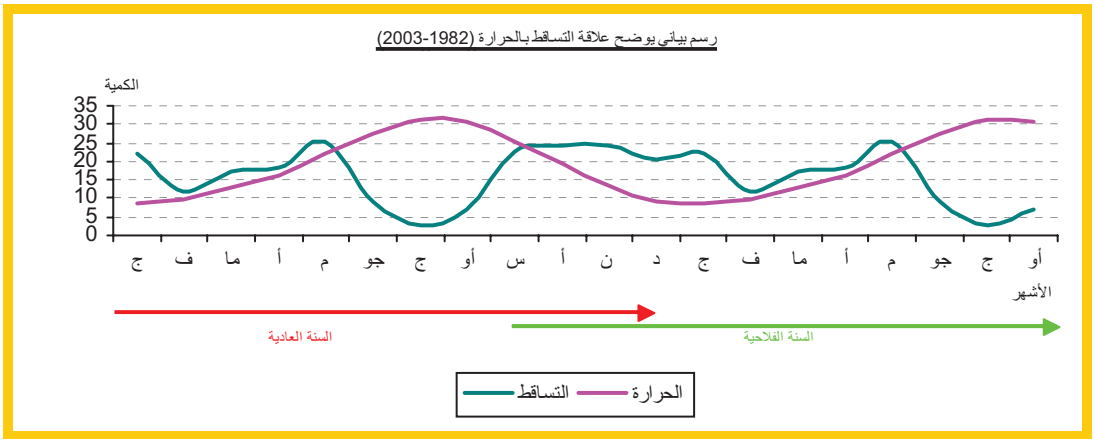
جدول رقم 05: المعدلات الشهرية للتساقط (المرحلة 1982-2003)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
نسبة التساقط	22.3	11.7	17	18.3	25.1	9.4	2.6	6.8	22.4	24.3	24.2	20.2	204.3
عدد الأيام	5.6	3.5	5.1	3.6	3.4	1.9	1.2	1.9	4.7	4.3	5.3	5.4	45.9

المصدر (INSID)

إن حجم التساقط الشهري يتغير كثير من سنة إلى أخرى وقد يتساقط في وقت قصير وبشكل غزير.

منحنى بياني رقم 01: علاقة التساقط بالحرارة



المصدر (INSID)

2-2-4-الريـــــــاح:

إن اتجاه الرياح الغالب، هو الاتجاه الشمالي الغربي والشمال الشرقي أما في فصل الصيف نجد الرياح الغالبة ذات الاتجاه الجنوبي.

2-3- الشبكة الهيدروغرافية:

من أهم المجاري المائية التي تشق مجال منطقة الدراسة نجد واد القـصب، الـذي يتميـز بحوض تجميع كبير جدا يمتد في كل من ولاية البرج وسطيف، علما أن نسبة كبيرة من المياه التي يجمعها هذا الحوض تصب في سد القصب، الذي يوفر نسبة مهمة من مياه السقي خاصة الأرض المتواجد جنوب بلدية المسيلة، بالإضافة إلى واد القصب هناك مجموعة من الأودية الصغيرة التي تشق المجال البلدي والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الشمال نحو الجنوب أي من مرتفعات سلـسلة جبال الحضنة شمالا وتصب في شط الحضنة جنوبا حيث نجدها تشكل خطرا في بعض الأمـاكن التي تكون فيها الوديان مفتوحة، على بعض التجمعات السكانية مثل تجمع غزال كمـا نـسجل أن هذه الوديان تنشط فيها ظاهرة جرف التربة، خاصة في المناطق الجنوبيـة أيـن نجـد تكوينـات جيولوجية هشة (رسوبات طينية رملية).

ومن أهم المجاري المائية التي تشق المدينة بالإضافة إلى واد القصب نجد كذلك:

- واد مويلحة (بنية) الذي يشق الجهة الغربية لشبيليا ويحمل مياه الجهة الشمالية الغربية ويـصب في واد القصب في جنوب المدينة

- واد الكرمة الذي يصب كذلك في الجهة اليمنى لواد القصب.

- واد لقمان يسيل في اتجاه الشمال جنوب ويصب في الجهة الجنوبية لواد القصب، وينـشأ مـن حوض مائي كبير.

بالنسبة لواد الكرمة، واد المويلحة، ينشآن من داخل المجال البلدي ويصبان في واد القصب.

2-4- المعطيات الجيولوجية:

من خلال دراسة الخريطة الجيولوجية لمنطقة المعاضيد، وكـذلك الخريطـة الجيولوجيـة لمنطقة المسلية فإن المعطيات الجيولوجية الخاصة بالمحيط الدراسي، تبين أن معظـم التكوينـات

الجيولوجية المنكشفة في هذا المجال تنتمي إلى الزمن الرابع وهي عبارة عن رسوبات منها الحديثة المنشأ (Alluvions récentes) وهي تغطي أجزاء كبيرة من الجهة الجنوبية للمجال الدراسة، أما القديمة المنشأ (Alluvions an ciennes) فهي تتواجد في الجهة الشمالية من النسيج الحضري لمدينة المسيلة وتمتد من جنوب مرتفع بورجام حتى الطريق الوطني 45 وغالبا ما تتكون هذه الرسوبات من الرمل أو الطين الرملي، مع بعض الجسيمات الرملية (conglomérats) .

3- الدراسة العمرانية : Etude urbanisme

تكمن أهمية الدراسة العمرانية في معرفة التطور الحاصل على مستوى مدينة المسيلة و كذا توزيع السكنات على مختلف القطاعات بها و يفيدنا هذا في تحديد مصادر النفايات الصلبة الحضرية .

3-1- مراحل تطور مدينة المسيلـــــــــــة:

تعددت مراحل تطور مدينة المسيلة منذ القدم حسب الظروف التي كانت تحيط بها حسب كل مرحلة، و من أهم هذه المراحل هي :

3-1-1-المرحلة الأولى : ماقبل 1830

وهي مرحلة ماقبل الإستعمار الفرنسي التي تميزت بفترتين مختلفتين هما الفترة الرومانية و الفترة العربية الإسلامية هذه الأخيرة كانت عبارة عن النواة الأولى للنسيج متمثلة في حي الكراغلة و الشتاوة .

3-1-2-المرحلة الثانية : من 1830- 1962

تميزت هذه الفترة بتحول المدينة إلى مركز اداري ، كما شهدت أيضا توسعا عمرانيا من الجهة الغربية ، بحيث ظهرت عدة أحياء متمثلة في العرقوب و الكوش كان سببها هجرة سكان من الريف إلى المدينة ،و قد قام المستعمر بإنشاء عدة مشاريع متمثلة في إنجاز شبكة الصرف الصحي ، كما قام بإنشاء عدة تجهيزات تعليمية و إدارية و صحية .

3-1-3-المرحلة الثالثة : من 1962- إلى يومنا هذا

شهدت هذه الفترة توسعا كبيرا و تغيير الهيكل و النسيج العمراني للمدينة ،بظهور أحيـــاء جديدة (حي وعواع المدني)، ولعل أهم حدث يميز هذه المرحلة هوالترقية الإدارية إلـــى مركـــز ولاية و ذلك إثر التسيم الإداري لسنة 1974 لتستفيد المدينة من عدة هياكل و مشاريع إداريـــة و خدماتية ، و كذا مشاريع سكنية ، و قد استفادت المدينة من أول دراسة ميدانية و مخطط عمراني سنة 1977 و الذي كان من نتائجه إقامة المنطقة السكنية الحضرية الجديدة الأولى إلـــى جانـــب المنطقة الصناعية .

و في الفترة الأخيرة شهدت مدينة المسيلة ميلاد عديد الأحياء متمثلة فـــي 700 مـــسكن و 924 مسكن ...الخ، إلى جانب توطين و إقامة العديد من المرافق و التجهيزات .

الشكل 14 : تطور مدينة المسيلة

المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير لبلدية المسيلة

3-2-خطة المدينة و المحاور المهيكلة :

من خلال التطرق للملامح العامة لمدينة المسيلة من خلال ظروف نشأتها و مختلف مراحل تطورها العمراني و حدودها ، سنحاول معرفة الخطة التي نمت وفقها إلى جانب التطـــرق إلـــى المحاور المهيكلة لها، من أجل تحديد معوقات جمع النفايات في نهاية الأمر .

3-2-1- خطة المدينة :

إنطلاقا لبعض الصور الجوية و المخططات، وجدنا أن هناك تباين كبير في خطة المدينة، إذ أن المدينة القديمة و المتمثلة في أحياء الكوش و العرقوب و الجعافرة ذات تخطيط غير موجه، فشوارعها و أزقتها ضيقة و تفتقر للأسس التنظيمية و هو ما ينعكس على التنظيم العام للمبـــاني، وفي الوقت ذاته و بمحاذاتها نجد الأحياء الجديدة التي تغايرها تماما كونها أقيمـــت علـــى أســـس معايير تخطيطية،حيث أوليت الأهمية لمختلف العناصر المكونة للمجال الحضري .

و الشيء الذي يمكن إستنتاجه أن خطة المدينة تؤول إلى خطة نصف دائرية التي تتلائم مع الظروف المجالية و مؤهلات الموضع .

3-2-2- المحاور المهيكلة : les axes structures

إن أهم الطرق التي تتحكم في التنظيم المجالي الحضري لمدينة المسيلة و من أهمها :

- محور برج بوعريريج – مسيلة – بوسعادة : و يمثله الطريق الوطني رقم 45 .
- محور : بريكة – مسيلة – الجزائر : و يمثله الطريق الوطني رقم 40.

هذه المحاور نتجت عنها مراكز خطية، أين تتموقع معظم الأنشطة الحيوية و الأساســـية للمجـــال الحضري كالتجارة و الخدمات و التجهيزات العمومية، كما توجد هناك محاور أخرى هامة تهيكل المدينة في شكل أحزمة تحيط بمختلف المجالات العمرانية الجديدة، و التي لها دور أساسي يمثـــل في إستقطاب الحركة المرورية السريعة حول النواة القديمة ووسط المدينة.

الشكل رقم 15 : **الطرق المهيكلة للمدينة .**

المصدر : مخطط الحركة و المرور لمدينة المسيلة 2004

3-3- التقسيم إلى قطاعات : Découpage en zones urbains

لتسهيل دراسة المدينة و التحكم في النتائج وجب علينا التطرق إلـــى القطاعـــات المكونـــة للمدينة و دراسة كل قطاع على حدى سواء من الناحية السكنية أو الإقتصادية أو الخدماتية وكـــذا من ناحية أنماط التعمير (نمط قديم أو حديث) حسب المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير لمدينة المسيلة 1998.

فمدينة المسيلة تضم 07 قطاعات وظيفية مستقلة ترتبط و تفصل بعناصر ثابتة كالمحـــاور المهيكلة (الطريق الوطني رقم 45 و الطريق الوطني رقم 60)، محور السكة الحديدية .

3-3-1- القطاع الأول :

يتمثل في الأحياء العتيقة المتكونة من الجعافرة ، الكوش ، العرقوب، تمتد علـــى مـــساحة 317.3 هكتار، منها 100 هكتار يشغلها السكن، 32 هكتار للتجهيزات و 153.7 هكتار تشغلها البساتين، هذه المنطقة يحدها من الغرب الطريق الوطني 45 ومن الشرق حـــدود إقلـــيم البلديـــة، يمثلها نسيج عمراني عتيق أو تقليدي بشكل لا يعتمد على شبكة واضحة و تدرج كجالي يتميز بـــ:

- طرق ضيقة و متعرجة.
- غياب مساحات المواقف .

هذه الميزات خلقت صعوبات كبيرة في الحركة الميكانيكية، و يبدو أن التركيبة العمرانية لهذه المنطقة تجعل من عملية جمع النفايات الصلبة الحضرية عملية صعبة بإعتماد الوسائل الحاليـــة ،و من ثمة وجب البحث عن حلول و وسائل عملية مسبقا .

3-3-2- القطاع الثاني :

هذا القطاع يمثل مركز المدينة الذي تتمركز به النشاطات و الوظائف كالخدمات و الإدارة التجارة ، .....الخ ، مساحة هذا القطاع تقدر بـــ 240 هكتار نجـــد منهـــا 72 هكتـــار خـــاص بالسكنات ، 180 هكتار خاصة بالتجهيزات و 60 هكتار خاصة بالطرقات ، يمثل في هذا القطاع نسيج عمراني حديث يوفر شروط معيشية مقبولة من حيث الخدمات و التسيير .

بالنسبة للصعوبات المتعلقة بالحركة و السير فإنها لا تطرح بنفس الحدة كما فـــي النـــسج القديمة (سيولة الحركة الميكانيكية في الشوارع ، مما يجعل عملية جمع النفايات الـــصلبة ســـهلة،

سهولة التدخل في حالة الحرائق). سيولة هذه الحركة في هذا القطاع يتطلب إختيـــار صـــائب و مناسب لأوقات جمع النفايات و تنظيف الطريق العمومي .

3-3-3- القطاع الثالث :

تمثل المنطقة السكنية الجديدة ZHUN1 ، و هي نصف الحلقة الأولى التي تـــدعم الـــشكل النصف الإشعاعي،الذي يمتد على مساحة 172 هكتار منها 103 هكتار يشغله قطاع السكن ، 42 هكتار للتجهيزات .

هذا الشكل الجديد يترجم و يمثل إنفصام كلي مع النسج الموجودة ، كما أن الإنجاز في هذه المنطقة لايخص سوى المساكن،لأن التهيئات التي كانت مبرمجة (مواقـــف ، مجـــالات اللعـــب ، مساحات خضراء) ، أصبحت مجالات سكنية ، ولغرض تجنب تدهور المنظر العمراني ، إنجـــاز هذه الهيئات أصبح أكثر من ضرورة .

3-3-4- القطاع الرابع :

تمثل المنطقة السكنية الحضرية الجديدة ZHUN2 ، مشكلة نصف الحلقة الثانيـــة للخطـــة نصف إشعاعية ، يحتلها السكن الجماعي و الفردي ،على عكس المنطقة الأولى ، التي تمتد علـــى مساحة 168 هكتار منها 80 هكتار سكنية ، و حوالي 30 هكتار مساحة حرة و مساحات خضراء و طرقات ، هذه المنطقة ذات الخاصية السكنية تهمين عليها التجزيئات الـــسكنية مقارنـــة بأحيـــاء السكنات الجماعية و التجهيزات (مقرات إدارية ، إقامة جامعية ...).

تملك نفس خصائص المنطقة السكنية الأولى من حيث الشكل المجالي، قواعد الإنـــشاء ، و تموضع البنايات ، أحيانا عكس المنطقة الأولى ، فيهيمن فيها السكن الفردي على شكل تجزيئات و تعاونيات عقارية .

بالرغم من أن هذه المنطقة توفر ظروف معيشية مقبولة من حيث الخدمات ، فإنها تطـــرح بعض المشاكل، فالهيكلة العمرانية الممتدة و المبعثرة تؤثر سلبا على المظهر العمراني وكذا علـــى عملية جمع النفايات الحضرية .

3-3-5- القطاع الخامس:

و يتمثل هذا القطاع في التجزيئات السكنية الجديدة و التي تشكل نصف الحلقة الأخيرة المكونة للخطة نصف إشعاعية التي تنتهي عند خط السكة الحديدية من الغرب و النهج رقم 02 من الشرق، تتميز بوجود نمط واحد من السكن و هو السكن الفردي ممثلا في التجزيئات متجاورة، ومكونة أحياء سكنية ، تمتد على مساحة 323 هكتار تتألف من :

- تجهيزات ذات أهمية كبرى ،حيث شعاع تأثيرها يتعدى إقليم الولاية كالجامعة ، حضيرة متعددة الرياضات ، الحي الإداري .....الخ.

الشيء الذي يعاب على هذا القطاع هو المظهر العمراني المشوه كون جل السكنات لم تنه الأشغال بها، زيادة على ذلك هناك تباطئ في إنجاز الشبكات الحيوية مما يصعب في عميات الجمع و كذا عمليات تنظيف المجالات العمومية .

3-3-6- القطاع السادس :

و يمكن إعتبارها منطقة مستقلة مجاليا ، تقع خلف خط السكة الحديدية، و تتألف من السكن القديم (حي إشبيليا) و التجزيئات الحديثة ، تمتد على مساحة قدرها 270.75 هكتار ، معظم الأحياء المكونة للقطاع تفتقر للشبكات الحيوية كذلك، المساحة المكونة للسكن تقدر بـ95.22 هكتار أي ما يعادل 35.17 هكتار من المساحة الكلية للقطاع .

3-3-7- القطاع السابع :

يتمثل هذا القطاع في المنطقة الصناعية (منطقة النشاطات) ، و هي منطقة ذات طابع إقتصادي ، تشغلها المنطقة الصناعية ،منطقة التخزين و النشاطات ، تمتد على مساحة تقدر بـ 280 هكتار، هذه المنطقة تحتوي على مختلف الشبكات ، أما في مايخص الإشكالات المطروحة في هذا القطاع فتتمثل في مايلي :

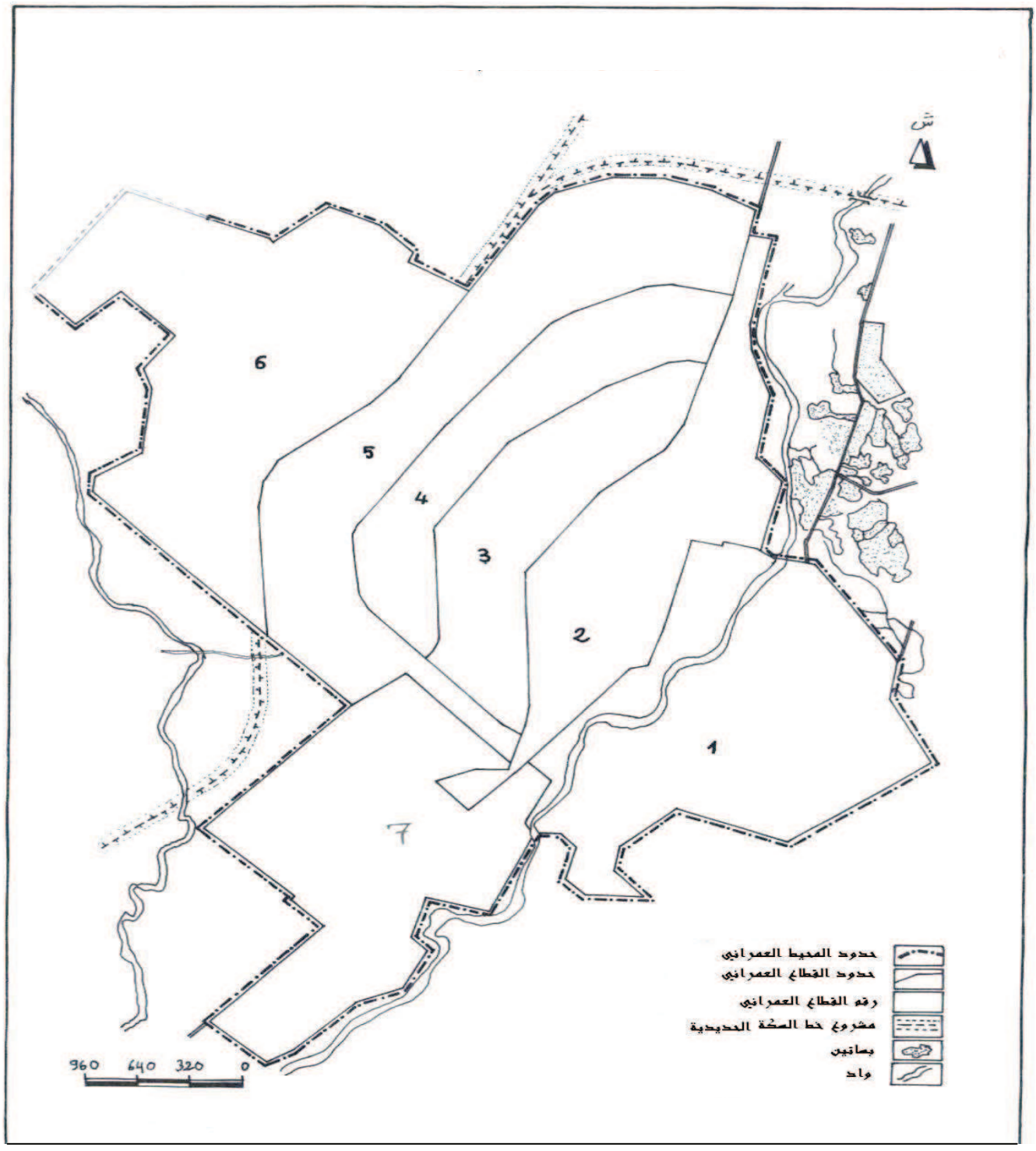
- تموضعها في منطقة زراعية خصبة .
- تنتج نفايات متنوعة (صلبة ، سائلة ، غازية) .
- مجاورتها للسكن (عدم إحترام الإرتفاق).

جدول رقم 06: مساحات القطاعات لبلدية المسيلة

القطاع	المساحة الكلية	المساحة السكنية	مساحة التجهيزات	مساحة الطرق	المساحة الحرة
01	317.3	100.6	32	31	153.7
02	240	72	108	60	
03	172	103.2	42	26.8	
04	168	34.4	20	33.6	
05	323.25	72.52	88	46.69	
06	270.75	47	34	48.35	52.5
07	280				
المجموع	1771.3	429.72	324	264.44	206.2

المصدر : PDAU لبلدية المسيلة

الشكل رقم 16: تقسيم المدينة إلى قطاعات



المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير لبلدية المسيلة

4- الســـــــكن:

نستطيع القول أن تطور السكن في مدينة المسيلة جاء من خلال تطور البرامج الـــسكنية التي أقترحت في خلال السنوات الماضية التي يمكن ملاحظتها في هذا الجدول .

جدول رقم 07: تطور السكن ببلدية المسيلة (1977- 2005)

التعيين	عدد السكان 1977	عدد السكان 1987	عدد السكان 1998	عدد السكنات 2003	عدد السكنات 2005
بلدية المسيلة	6281	13735	20119	24194	24.454

المصدر: PDAU لبلدية المسيلة

من خلال المعطيات المستقاة من إحصاءات 1977-1987-1998 وتقديرات مديرية التخطـــيط 2003 نلاحظ بأن برامج السكن عرفت تطور ملحوظ حيث إرتفع عدد الـــسكنات بـــين 1977-1987ب 54% وبين 1987 – 1998 ب 30 % وبين 1998- 2003 أي خمـــس ســـنوات فقط ب 15 %.

إن معدل زيادة السكن بين 1977 و2003 يقدر ب650 مسكن في السنة وهـــذا يعتبـــر معـــدلا مشجعا مقارنة بالاحتياجات. ويعتبر كذلك معدلا في زيادة كمية النفايات المطروحة.

5- التجهيزات : Les Équipements

مما لاشك فيه أن "التجهيزات هي مجموع الهياكل التي تخدم النشاطات الحـــضرية غيـــر سكنية و هي تظم كل من التجارة و الخدمات ، المدارس ، أمـــاكن التخـــزين و الإنتـــاج و كـــذا المساحات الخضراء ، كما يعم هذا المصطلح ما نسميه الهياكل التحتية"[1]

و سنقوم في هذا الجزء بالتقدير الكمي للتجهيزات

الموجودة في المدينة باعتبارها مصدر من المصادر المهمة للنفايات الصلبة الحضرية .

[1] - Maouia saidouni .Eléments d'introduction a l'urbanisme .

الجدول رقم 08: يوضح أهم الإستخدامات الموجودة عبر القطاعات العمرانية لمدينة المسيلة .

رقم القطاع	التجهيزات	المساحة (هـــ)
01	استخدامات تجارية – استخدامات صحية – استخدامات تعليميـــة – استخدامات ادارية و أمنية و خدماتية – استخدامات دينية –	7.83
02	استخدامات تجارية – استخدامات صحية – استخدامات تعليميـــة – استخدامات ادارية و أمنيـــة و خدماتيـــة – اســـتخدامات دينيـــة – استخدامات رياضية و ترفيهية –	64.26
03	استخدامات تجارية– استخدامات تعليمية – اســـتخدامات اداريـــة و أمنية و خدماتية – استخدامات دينية –	38.29
04	– استخدامات صحية – استخدامات تعليمية – استخدامات ادارية و أمنية و خدماتية – استخدامات دينية –	28.94
05	– استخدامات صحية – استخدامات تعليمية – استخدامات ادارية و أمنية و خدماتية – استخدامات دينيـــة – اســـتخدامات رياضـــية و ترفيهية –	83.62
06	– استخدامات صحية – استخدامات تعليمية – استخدامات ادارية و أمنية و خدماتية – استخدامات دينيـــة – اســـتخدامات رياضـــية و ترفيهية –	82.15
07	منطقة صناعية	280

المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير 2007.

الشيء الملاحظ من خلال وقوفنا على توزيع التجهيزات على مستوى المدينة تركز هذه التجهيزات في القطاع الثالث من خلال وجود الحي الإداري هذا ما يدل على وجود حركة كبيرة يمكن أن تساهم في إنتشار النفايات على مستوى الطرقات.

6- تطور السكان : Evolution de la population

تعتبر الدراسة السكانية للمدينة مهمة للغاية ، حيث أنها تعد أحد الأسس التي تقوم عليها عمليات التخطيط المستقبلية، كما تساهم في فهم و توضيح جميع العلاقات ومختلف الروابط،إذ على ضوئها ترسم معالم السياسات التي تنتهج في الوقت الحالي و المستقبلي سعيا لإيجاد مجال متكامل يقوم على أسس منطقية وفق خطط محكمة تنطلق من واقع ما هو موجود.

إن معرفة تطور السكان في مدينة المسيلة له علاقة خاصة بمعرفة كمية النفايات المطروحة خاصة النفايات المنزلية التي تنتج مباشرة من طرفهم .

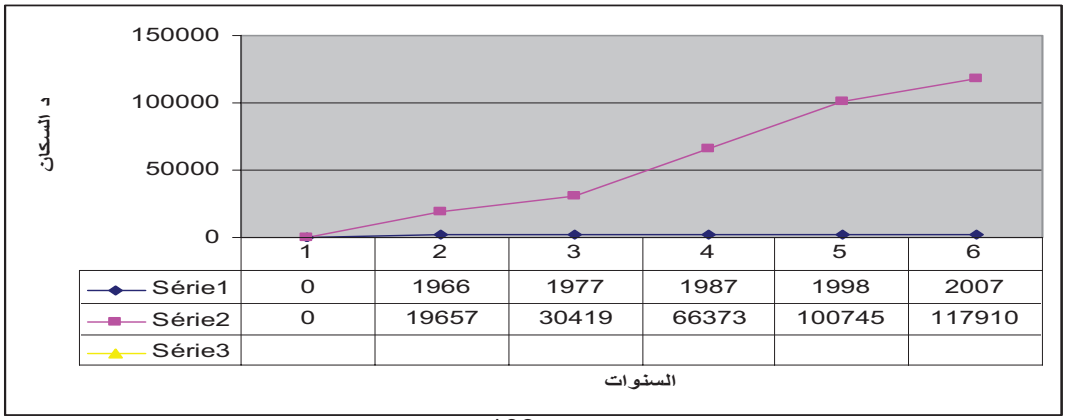
نلاحظ من خلال الجدول رقم 04 أن إيقاع نمو و تطور السكان يبقى سريعا،بالرغم من نقص في معدل النمو السكاني بسبب العدد الكبير للسكان الموجود في المدينة

جدول رقم 09:تطور سكان مدينة المسيلة

	عدد السكان							معدلات النمو		
السنوات	1966	1977	1987	1998	2007	77/66		87/77	98/87	07/98
البلدية	19657	30419	66373	121088	157992	4.46		8.10	3.86	2.44

المصدر : مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية 2006.

منحنى بياني رقم02 : تطور عدد السكان لمدينة المسيلة



و جاء توزيع السكان في القطاعات الذي هدفه معرفة توزيع وحجم النفايات المطروحة في كل قطاع من أجل التحكم في جمعها و توفير الأليات الكافية لذلك، كما يبين في الجدول التالي :

جدول رقم 10: توزيع السكان على مختلف القطاعات

رقم القطاع	المساحة (هـــ)	عدد السكان (ن)	الكثافة السكانية (ن/هـــ)
01	317.3	25834	81.41
02	240	26176	109.06
03	172	26966	156.77
04	168	12746	75.86
05	323.25	11508	35.60
06	292.05	14680	50.26
المجموع	1512.6	117910	77.95

المصدر: PDAU لبلدية المسيلة

من خلال ملاحظتنا للجدول نجد أن القطاع الثالث يحتل المرتبة الأولى من حيث عدد السكان بمجموع يقدر(26966 نسمة) لكون القطاع يمثل المنطقة الحضرية الأولى ، ويأتي في المرتبة الثانية القطاع الأول و الثاني بعدد سكان يصل إلى تقريبا إلى(26000 نسمة) لكونهما من الأحياء القديمة ، و نجد أقل عدد من السكان يوجد في القطاع الخامس، و هذا ما يعطينا فكرة عن توزيع كمية النفايات الحضرية على مستوى كل أحياء المدينة .

خلاصة الفصل :

لقد تطورت مدينة المسيلة خلال السنوات الأخيرة بوتيرة سريعة و ذلك نظرا لوجود عدة عوامل اجتماعية و اقتصادية ساعدت على هذا التطور سواء كان سكانيا أو عمرانيا .

إن هذا التطور صاحبته عدة مشاكل أثرت بشكل كبير على الناحية التنظيمية و كان للنمو الديموغرافي الكبير الذي ميز مدينة المسيلة–خاصة بعد ارتقائها لصنف مقر ولاية من جراء الهجرة– الأثر الكبير في اختلال نموها العمراني، فكانت أزمة السكن وانتشار النفايات أول مظاهر هذا الاختلال، مشكلة الحجر عثرة لكل محاولات تجسيد المخططات التنظيمية من أجل القضاء على هذه المشاكل .

إن تعدد المنشآت التجارية و الصناعية و الخدماتية على مستوى مدينة المسيلة تعتبر تعدد في مصادر النفايات الحضرية التي يمكن ملاحظتها في الفصل الرابع .

تمهيـــــــــد :

تفاقمت مشكلة البيئة الحضرية بالجزائر بظهور النفايات بـــاختلاف أنواعهـــا و تراكمهـــا بالوسط الحضري بدون أدنى معالجة مما ترتب عنها أضرار متعددة الجوانب .

و ازدادت اهتمامات الدولة بموضوع البيئة الحضرية لا سيما بعد بروز مفهوم التنمية الحـــضرية المستدامة كبديل مناسب لمعالجة إشكالية التدهور البيئي من خلال تراكم النفايات الـــصلبة و ذلـــك بإصدارها العديد من القوانين و المراسيم أهمها القانون رقم (19/01) المؤرخ في 12 ديـــسمبر 2001 المتعلق بتسيير النفايات و مراقبتها و إزالتها .

إن صدور هذا القانون يفسر تفاقم حدة البيئة الحضرية و تلوثها من جراء الرمي المباشـــر لمختلف أنواع النفايات الصادرة من مختلف الأنشطة الحضرية (سكان ، تجهيزات ،صناعة نقـــل ....) في مواضع مكشوفة داخل النسيج الحضري تنيجة للحجم الكبيـــر للنفايـــات المطروحـــة و المقدرة حسب آخر الإحصائيات بـــــ (8.5 طن) سنويا على المستوى الوطني تمثل معها النفايات الصناعية و التجارية (1.5 مليون طن) .

من هنا تستدعي الضرورة إلى إعادة التفكير في حل مشكل النفايات الـــصلبة المطروحـــة بالمجال الحضري من خلال تصور نظام إدارتها و تثمينها يتلاءم و التطورات الحديثـــة بهـــدف المحافظة على توازن البيئة الحضرية و توطيد التنمية المستدامة باعتماد طريقة الفـــرز الانتقـــائي للنفايات الصلبة .

و في هذا الإطار تبرز مدينة المسيلة باعتبارها نموذجا يساعد على فهم وإدراك نظام إدارة نفاياتها الصلبة المتعددة المطروحة بها و التقنيات المستعملة لمعالجتها و التخلص منهـــا و أهميـــة ذلك في تجسيد التنمية المستدامة .

لكن قبل ذلك سنتطرق فيما يلي إلى توضيح تعدد النفايات الحضرية الصلبة المطروحة من خلال تحليل خصائص مدينة المسيلة و الامكانات الاقتصادية و الاجتماعية المسببة لتراكم النفايات أمام النقص الذي يسجله نظام إدارتها .

1- كمية و توزيع النفايات الحضرية الصلبة في مدينة المسيلة :

لكي نستطيع مستقبلا إدارة النفايات بطريقة مثلى والتي تبقى الوسيلة الأساسية لحماية البيئة، يجب معرفة كميات النفايات المنتجة و هو جد هام لمعرفة تطورها الكمي و الكيفي عبر الزمن ،و من بين النفايات الصلبة الحضرية لمدينة المسيلة هي : النفايات المنزلية ،نفايات المستشفيات ، نفايات الطرق العامة ، نفايات المسالخ و المذابح ، نفايات الهدم و البناء ، نفايات صناعية .

و حسب مديرية البيئة لولاية المسيلة فإن " مدينة المسيلة تنتج حوالي(24360 طن) سنويا من النفايات الحضرية، منها (1800 طن) سنويا من النفايات الصناعية"[1]، بالإضافة إلى كمية معتبرة من نفايات المستشفيات،لكن هذه الكمية المعرفة من طرف المديرية لا تعبر عن الكمية الحقيقية للنفايات الموجودة، لأن ما لاحظناه في مجال الدراسة أن هناك كميات معتبرة من هذه الأخيرة ليس معروفا و ذلك للأسباب التالية :

- لوجود مفرغات و أماكن عشوائية ترمى فيها النفايات إما من طرف السكان أو بعض المؤسسات دون رقابة (أنظر الشكل رقم :18) و نذكر منها :

- على ضفة واد القصب بجوار حي الكوش و العرقوب .
- على الطريق الوطني رقم (45) مقابل نزل القلعة .(صورة رقم: 07)
- بجوار منشأة الحجز البلدي و قد لاحظنا وجود إفراغ نفايات الهدم و البناء .
- بجانب حي المويلحة (فضلات منزلية و صناعية).(صورة رقم :08)
- بجانب حي لاروكاد شرق المدينة .

صورة رقم07 : المفرغة العشوائية بجانب فندق القلعة

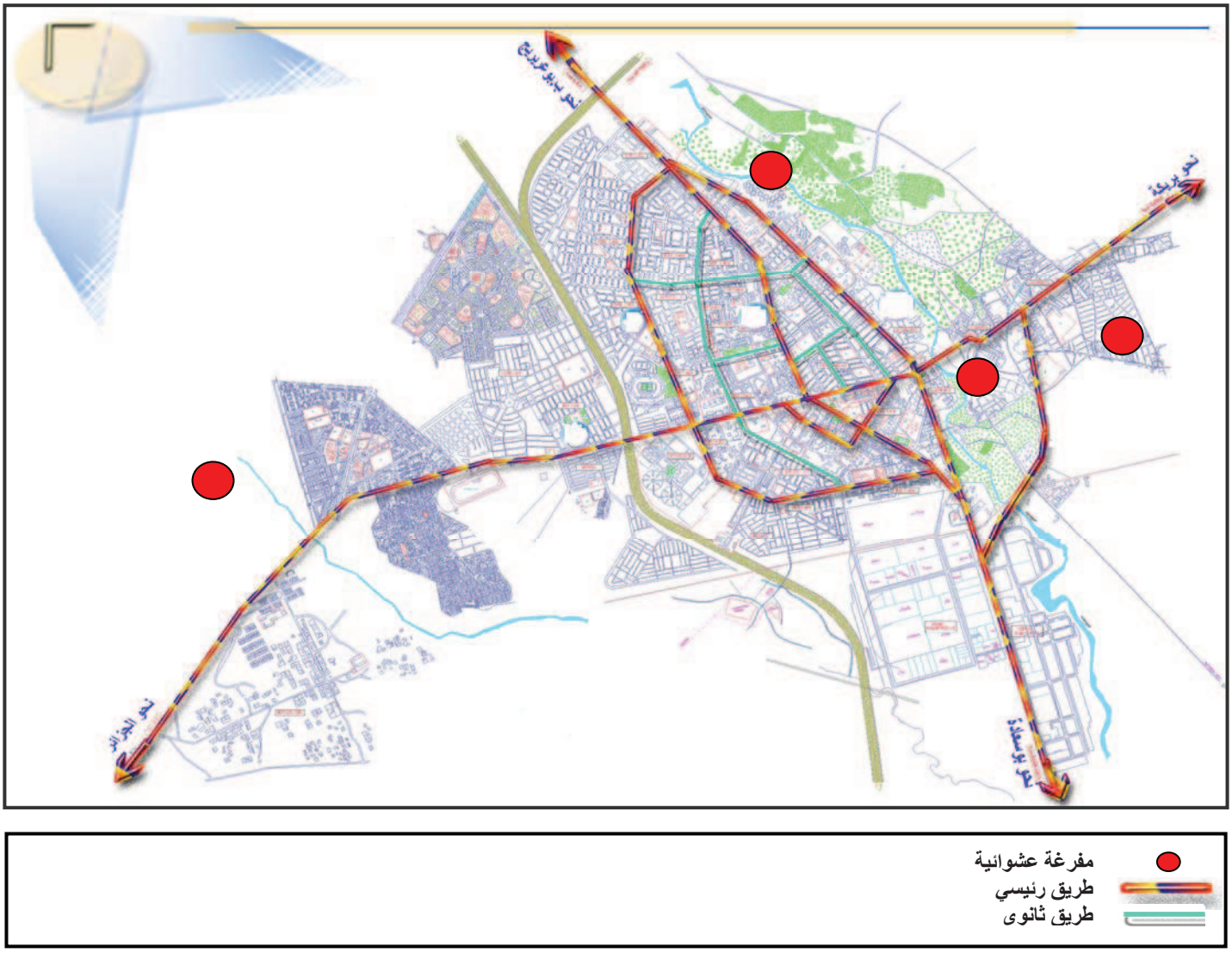
المصدر : الباحث 2007

صورة رقم 08: المفرغة العشوائية بجانب حي المويلحة

المصدر : الباحث 2007

[1] - مديرية البيئة و تسيير المحيط لولاية المسيلة 2004.

الشكل رقم (18) : المفرغات العشوائية المجودة على مستوى مدينة المسيلة



المصدر : مديرية البيئة لولاية المسيلة 2004.

- وضع نفايات الهدم و البناء في أماكن غير مرخصة وتعتبر هذه الكميـــة معتبـــرة و غيـــر محددة
- عملية الجمع تعتمد على تنظيم تقليدي هذا ما يمهد ضياع كمية من النفايات .
- الإمكانيات البشرية و المادية المستعملة غير مؤهلة لهذه العملية .

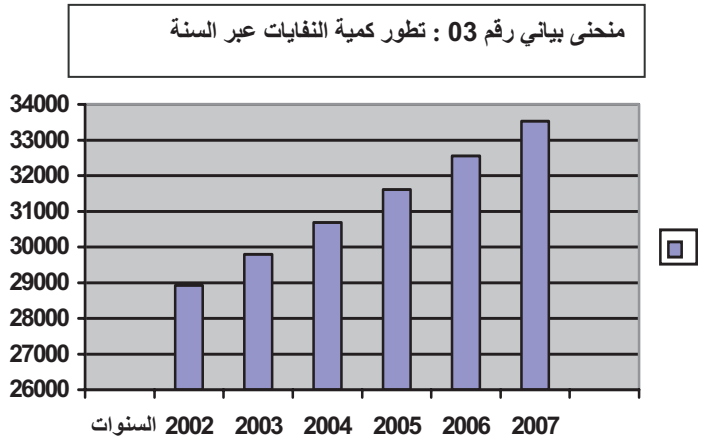
و لأجل هذه الأسباب فقد حاولنا أن نقيم و نقدر كمية النفايات حسب طرح النفايـــات مـــن طرف السكان في اليوم معتبرين المعدل الوطني المقدر بـــ0.6 كلغ في اليوم

و في الأخير نجد ان هناك تطور ملحوظ و معتبر بالنسبة للنفايات الحضرية مـــن ناحيـــة النوع و الكم و الذي يتطلب مجهودات معتبرة من طرف السلطات العمومية للتخلص منها حيث أن هذه الزيادة مرتبطة أساسا بالنمو العمراني و عدم وجود مرافق للرسكلة زيادة على ذلك المستوى المعيشي المقبول رغم أن القدرة الشرائية إنخفظت في السنوات الأخيرة (انظر الجدول رقـــم(11) و المنحنى رقم (03).

الجدول رقم11 : تطور كمية النفايات المنزلية في مدينة المسيلة

السنوات	2002	2003	2004	2005	2006	2007
عدد السكان	136286	140374	144585	148923	153391	157992
كمية النفايات طن /سنة	28924	29793	30686	31606	32555	33531

المصدر : مخطط تسيير النفايات لمدينة المسيلة لسنة 2000 + معالجة شخصية



المصدر : مخطط تسيير النفايات لمدينة المسيلة لسنة 2000 + معالجة شخصية

زيادة على ذلك نلاحظ كذلك أن توزيع هذه النفايات أيضا تتحكم فيه البنية العمرانية و ذلك : أن كميات النفايات المنزلية في السكنات الجماعية هي أكبر من النفايات المنزلية المترتبة في السكنات الفردية و هذا الفرق يمكن ملاحظته حسب توزيع النفايات في القطاعات الموجودة في مدينة المسيلة .

2- تطور مكونات النفايات الصلبة الحضرية للمدينة :

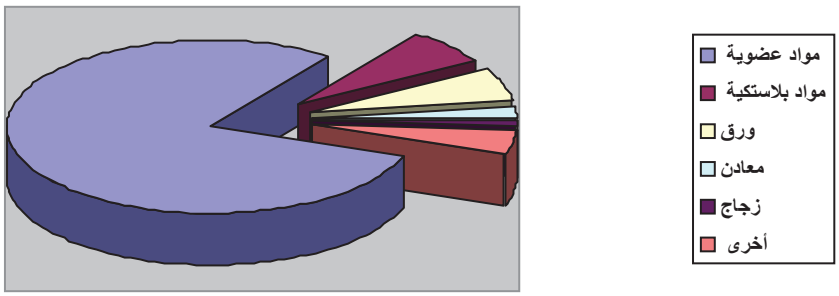
إن أهمية معرفة مكونات النفايات الصلبة يهدف أساسا إلى تحديد نوع الجمع المناسب و إلى معرفة نوع المعالجة المناسبة من أجل الإستفادة أكثر من هذه النفايات .

الجدول رقم12 : مكونات النفايات الصلبة لمدينة المسيلة

السنوات	نسبتها %
المواد العضوية	79.17
مواد بلاستيكية	6.81
ورق و الورق المقوى	6.31
معادن	2.05
زجاج	0.89
أخرى	4.77

المصدر : مفتشية البيئة لولاية المسيلة 2002.

منحنى بياني رقم04 : يمثل تركيب النفايات لمدينة المسيلة



المصدر : مفتشية البيئة لولاية المسيلة 2007

نلاحظ في الجدول السابق أن نسبة المواد العضوية الموجودة في النفايات هي الأكبر بالنسبة لبقية المواد الموجودة الأخرى ، حيث نجدها تمثل نسبة (79.17 %) من النفايات هذه النسبة المسجلة راجعة أساسا إلى نمط الحياة و إلى إستهلاك السكان الذي يرتكز أساسا على الخضروات .(لاحظ الصورة رقم : 09)

صورة رقم 09: نفايات عضوية

المصدر : الباحث 2007

أما المواد البلاستيكية فهي تحتل المرتبة الثانية بعد المواد العضوية و مما لاحظناه أنه هناك تناقص تدريجي لهذه المادة،رغم أن البلاستيك يستعمل في جميع القطاعات التجارية ، هذا النقص راجع أساسا إلى وجود عملية استرجاع البلاستيك و التي تتم بطريقة غير قانونية من بعض النشطاء .

صورة رقم10: نفايات بلاستكية

المصدر : الباحث 2007

حسب الملاحظة الميدانية لميدان الدراسة وجدنا أن القيمة المعبر عليها من طرف مفتشية البيئة لولاية المسيلة و التي تقدر بـ (6.81 %) من قيمة النفايات لا تعتبر حقيقية لعدم وجود متابعة جادة في هذا المجال هذا من جهة و نقص الإمكانيات البشرية و المادية من جهة أخرى.

و نستطيع أيضا أن نسجل نفس الملاحظات التي تكلمنا عليها في المواد البلاستيكية هي كذلك بالنسبة للمعادن و ذلك راجع إلى الأسباب التالية :

أ- وجود ورشات بناء متمثلة في بناء السكنات الفردية و الجماعية و التجهيزات هذا ما يترك مواد من بقايا حديد و نحاس في هذه الأماكن .

ب- وحدة إنتاج الألمنيوم وورشات الإنتاج في المدينة تنتج أيضا كميات من هذه المواد لا يمكن أن نهملها .

بالنسبة للورق و الورق المقوى فإن نسبتها ازادت عمليا خلال السنوات الأخيرة هذه الزيادة النسبية تبرر من خلال التصرف الإستهلاكي للسكان (تعليم . إدارة ...) من جهة و عدم وجود

عملية رسكلة هذه المواد عل مستوى المدينة من جهة أخرى ، و قد وجدنا أن معظم كميات الورق إما تضيع عن طريق الجمع أو حرق هذه المادة .

3- إدارة النفايات الحضرية الصلبة لمدينة المسيلة :

إن إدارة هذا النوع من النفايات على مستوى مدينة المسيلة يتم عن طريق تدخل مصلحة النظافة والوقاية التابعة للبلدية في التسيير المباشر لها، بالتنسيق مع مفتشية الببيئة لولاية .

و التطرق إلى إدارة النفايات الصلبة الحضرية لمدينة المسيلة يعني التطرق إلى الإجراءات المتخذة في هذا السياق من طرف الهيئات المسيرة و من بينها :

3-1- تقسيم المدينة إلى قطاعات :

حسب مختلف الحوارات التي تم إجراؤها مع المصالح المختصة،وكذلك حسب المخطط العام لتسيير النفايات الصلبة الحضرية لمدينة المسيلة،إستطعنا أن نلاحظ أنه بغية جمع النفايات الصلبة لمدينة بصفة جيدة،قامت المصلحة التقنية لبلدية بتحديد (08)قطاعات للتدخل معتمدين بالأساس على مقياسين هما :

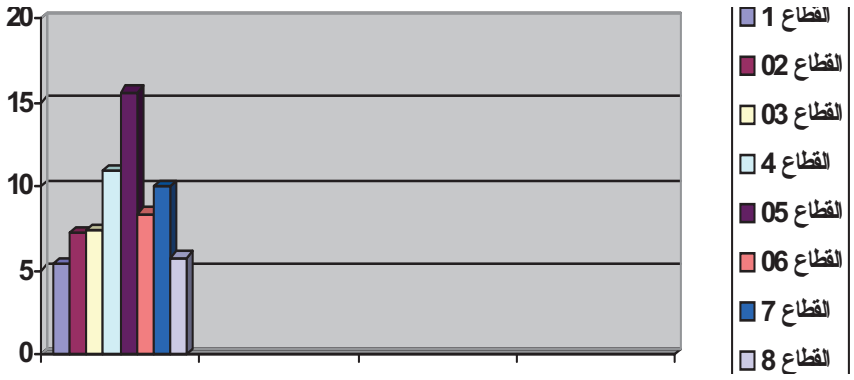
- الطرق المهيكلة للمدينة .
- الإمكانيات المادية البشرية المتوفرة .

جدول رقم 13: مختلف قطاعات الجمع الموجودة على مستوى المدينة

رقم القطاع	عدد السكان /نسمة	كمية النفايات طن /يوم
01	8878	5.326
02	11956	7.173
03	12431	7.458
04	18246	10.947
05	26042	15.625
06	13994	8.396
07	16738	10.042
08	9624	5.774

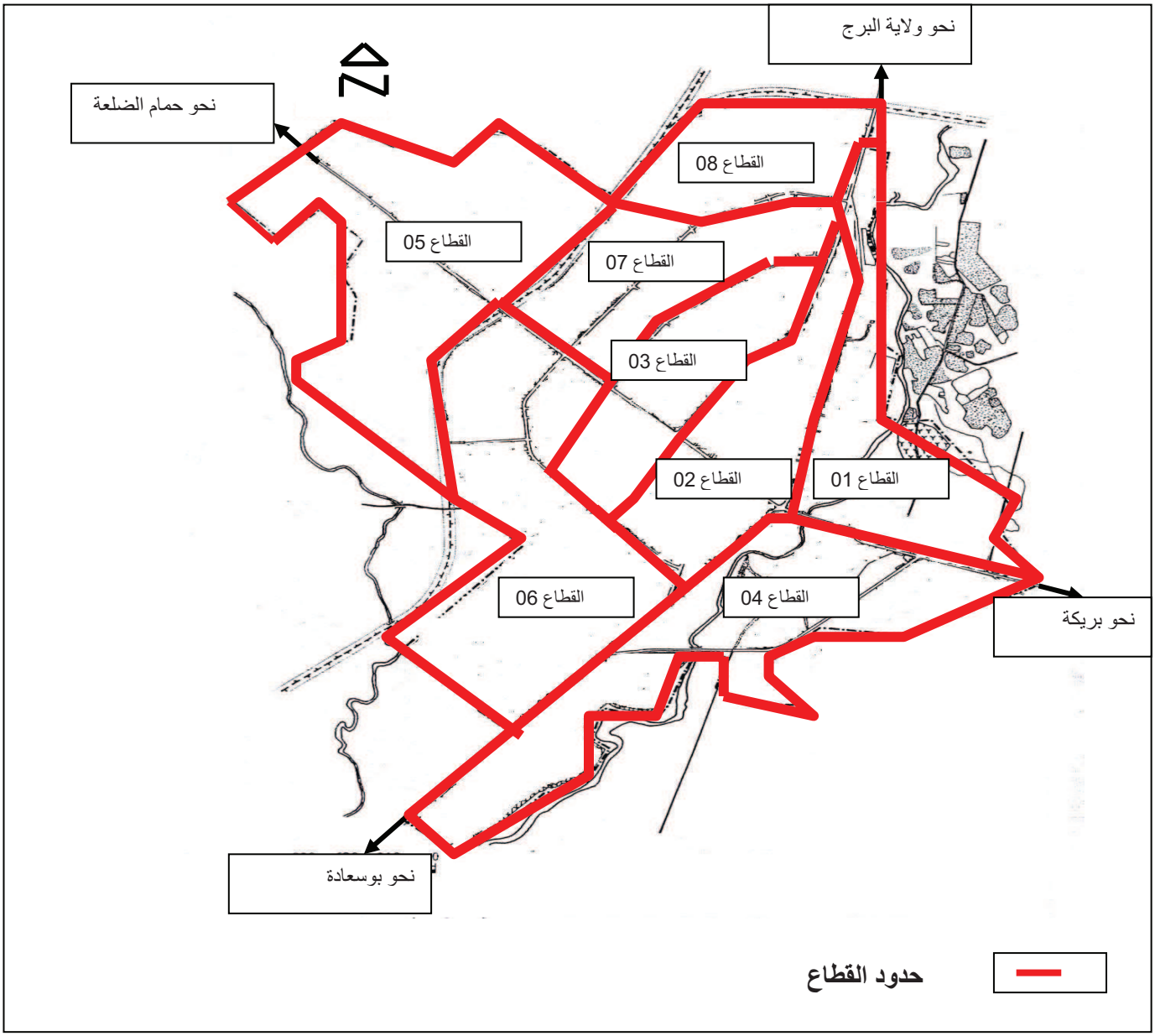
المصدر : مفتشية البيئة لولاية المسيلة2008.

منحنى بياني رقم (05) : توزيع كمية النفايات عبر القطاعات .



المصدر : مفتشية البيئة لولاية المسيلة2008

شكل رقم19 : تقسيم المدينة إلى قطاعات لجمع النفايات الصلبة .



المصدر : مخطط تسيير النفايات لبلدية المسيلة 2000.

من خلال هذه القطاعات المحددة و لكي تكون الدراسة واضحة و تكون ترجمة مثلى للمعطيات الممنوحة من طرف المصالح المختصة لبلدية المسيلة من جهة و مفتشية البيئة من جهة أخرى التمسنا في هذا التقسيم المشاكل التنظيمية التالية :

- نوع النسيج تم تجاهله تماما (المساكن الجماعية و نصف جماعية و الفردية).
- توزيع عدد السكان لم يؤخذ بعين الإعتبار حسب ملاحظتنا للقطاعات (04 و 05 و 06) مقارنة بالقطاعات الأخرى .

3-2- جمع النفايات الصلبة الحضرية في المدينة :

إن إدارة النفايات الصلبة الحضرية للمدينة تعد مشكل معقد و مركب أين البلدية عليها أن تواجهها بغية حماية مثلى للبيئة و كذا الصحة العمومية في حين أن هذه الإدراة تحتاج إلى مساهمة و تدخل جميع الفاعلين في المدينة (إجتماعية و اقتصادية ...).

إن عملية الجمع تعد واحدة من أهم عمليات إدارة النفايات و هي الحجر الأساسي لجميع العمليات التي تأتي بعد ذلك خاصة منها عمليات التثمين، و نستطيع القول أن عملية الجمع في مدينة المسيلة تعتمد على الجمع المفتوح الذي يعتمد على وضع السكان نفاياتهم في الحاويات ليتم رفعها من طرف عمال النظافة .

و تتم عملية الجمع عبر ثلاث مراحل :

أ- الجمع باب لباب بالنسبة للسكنات الفردية.

ب- رفع الحاويات بالنسبة للمساكن الجماعية،حيث العملية تتم مرة واحدة في كل أسبوع، بالنسبة للحاويات ذات السعة 2.5 طن و مرتين في الأبوع للحاويات ذات السعة 3.5 طن .

جـ- تنظيف الطرقات فالعملية تبدأ عموما قبل السادسة صباحا بإستعمال وسائل غير متخصصة كالجرار و العربة ذات المقلاب .

د- في ما يخص النفايات الخاصة على سبيل المثال نفايات المستشفيات التي تتطلب تدابير خاصة بسبب الخطر الذي تمثله عملية جمعها تتم مرة واحدة في الأسبوع باستعمال الحاويات و رميها مباشرة في المفرغة العشوائية في الضاحية الغربية للمدينة.

3-2-1- الإمكانيات المادية و البشرية الموجودة :

إن توفر الامكانيات البشرية و المادية تعتبر من أهم العوامل التي يمكن أن ترفع من كفاءة عملية الجمع، و من أهم الامكانيات المتوفرة في مدينة المسيلة نذكر منها :

أ- **الامكانيات المادية :** إن الامكانيات المسخرة للتخلص من النفايات الصلبة الحضرية للمدينة هي:

- شاحنة ضاغطة .
- شاحنة بعربة عادية .
- سيارة ذات مقلاب .
- جرار .

بخصوص الامكانيات المادية المسخرة لهذه العملية نلاحظ أن بعض السيارات هي غير مخصصة لعملية الجمع و تؤثر مباشرة على تنظيم العملية .

بالنسبة لعدد سيارات الجمع المخصصة (عربة ضاغطة) فهي تمثل(20%) من إجمالي عدد السيارات الموجودة في حضيرة البلدية ،أعطاب هذه الآليات طفيف و معدل عمرها من(3-14 سنة) .أما بالنسبة للامكانيات غير متخصصة (جرارات) المستعملة بغرض جمع النفايات لها بعض الإيجابيات :

- سيارة متعددة الخدمات .
- حمولة معتبرة .
- الجرار يمكن استعماله في التجزيئات غير المهيئة .

لكن في المقابل هذه الآليات لها سلبيات على السكان و عمال النظافة على حد سواء منها :

- الضجيج .
- غياب مقاييس الوقاية و الأمن بالنسبة لعمال النظافة .
- تتسبب في حوادث المرور .
- سيارات مفتوحة تتطاير منها النفايات.

عندما نقوم بتوجيه السيارة حسب عدد سكان المدينة نجد أن المعدل يدل على وجود سيارة لكل 6500 ساكن و هو معدل ضعيف مقارنة بالمعدل الوطني (سيارة واحدة لكل 4500 ساكن).

صورة رقم11 :شاحنة ضاغطة

المصدر : الباحث 2007

صورة رقم12 :جرار

المصدر : الباحث 2007

صورة رقم 13:شاحنة عادية لرفع الحاويات

المصدر : الباحث 2007

صورة رقم 14:سيارة ذات مقلاب

المصدر : الباحث 2007

ب- الوسائل البشرية :

حاليا مدينة المسيلة تسخر لعملية جمع النفايات الصلبة الحضرية للمدينة(87)عامل منهم:

- 22 سائق
- 65 عامل نظافة

الشيء الملاحظ أن مجموع العمال ليس لديهم أي تكوين في هذا المجال و نسبة معتبرة من عمـــال النظافة أميين .

جـــ- أوعية الجمع :

تختلف أوعية الجمع في مدينة المسيلة بإختلاف السكنات الموجودة بحيث :

- بالنسبة للسكنات الفردية فأوعية الجمع تتمثل إما هي عبارة عن الأكياس أو هي عبارة عن أوعية من البلاستيك من صنع السكان أنفسهم .
- بالنسبة للسكنات الجماعية و التجهيزات فيوجد نوعين من الحاويات :

- حاويات ذات 3.5 طن .
- حاويات ذات 2.5 طن .

صورة رقم 15:أوعية الجمع للسكنات الفردية

المصدر : الباحث 2007

صورة رقم 16:حاويات للسكنات جماعية

المصدر : الباحث 2007

3-2-2- توزيع الوسائل المادية و البشرية حسب القطاعات :

جاء توزيع الإمكانيات المادية و البشرية للقطاعات حسب مصلحة الوقاية والنظافة حسب هدفين هما :

- ضمان النظافة وسط المدينة و الطرق الرئيسية (الأولوية).
- تصريف النفايات المترتبة حسب الإمكانيات المتاحة عبر مختلف القطاعات .

جدول رقم 04: توزيع الإمكانيات البشرية و المادية عبر القطاعات :

رقم القطاع	الوسائل المتحركة نوع الوسيلة المتاحة	عدد العمال	الوسائل الثابتة	
			سعة 3.5 طن	سعة 2.5 طن
01	شاحنة + 2 جرار + 2 سيارة ذات مقلاب	20	01	–
02	شاحنة + جرار + سيارة ذات مقلاب	12	02	02
03	شاحنة + 2 جرار + سيارة ذات مقلاب	16	07	06
04	شاحنة + 2 جرار	12	04	08
05	2 جرار + سيارة ذات مقلاب	11	01	–
06	شاحنة +2 جرار	08	06	–
07	جرار	04	03	03
08	جرار	04	01	01

المصدر : حضيرة بلدية المسيلة 2007.

من خلال الجدول و حسب توزيع وسائل الجمع نلاحظ ما يلي :

- **التوزيع السيء لوسائل الجمع**

هذا التوزيع جاء لصالح قطاع على حساب قطاع آخر و لم يراعي سواء التوزيع السكاني أو الهيكلة العمرانية ،فنجد القطاع رقم 01 الذي يخلف حوالي 5 طن يوميا فقط تخصص له شاحنة و جراران و سيارتان ذات مقلاب أما القطاع الخامس الذي ينتج حوالي 16 طن يخصص له 02 جرار و سيارة ذات مقلاب فقط .

- **سوء إختيار أنواع وسائل الجمع**

السيارة و الجرار هما وسائل غير متخصصة مما يضطر عمال النظافة إلى الإتصال المباشر بالنفايات، هذا ما يعرضهم إلى مختلف الأمراض و الأوبئة .

- **إن العجز في الإمكانيات البشرية له تأثير مباشر على مردودية عامل النظافة من خلال**
  - حجم القمامة .

- مكان وضع القمامة .

- **الشيء الملاحظ كذلك نجد أن بعض الحاويات سعتها قليلة مقارنة بالكثافة السكانية الموجودة** الشيء الذي يجعل النفايات متناثرة بصفة أكبر في الأرض مما يجعله وسطا ملائما لإنتشار الحشرات و بعض الحيوانات .

على ضوء تشخيص عملية الجمع لقطاع النفايات الصلبة بمدينة المسيلة نستنتج مجموعة من المشاكل التي نجمت عن سوء تنظيم هذه العملية منها :

- الحاويات أصبحت مفرغة حقيقية في مختلف أحياء المدينة
- الغياب الكامل لرفع النفايات المضايقة .
- لا يوجد أي تنظيم تقني لعملية الجمع و دوريتها
- ضعف عملية جمع النفايات في التجزيئات السكانية و الأحياء العتيقة مما يترتب عنه ظهور مفرغات عشوائية .(أنظر الصورةرقم :17).
- غياب مقاييس الأمن و النظافة بالنسبة للعمال .
- البراميل الحديدية المستعملة في جمع النفايات غير متخصصة و غير جمالية .

صورة رقم17:رمي النفايات في الواد

المصدر : الباحث 2007

3-3- التمويل :

من أجل الحصول إلى تغطية كاملة التكاليف يجب السهر بالقدر المستطاع على تمويل خدمات تسييرالنفايات مباشرة من طرف المستفيدين و مولدي النفايات و هذا بوسطة رسم إزالة النفايات .

أن ضريبة إزالة النفايات المنزلية في الجزائر ماهي في الحقيقة إلا ضريبة محلية ، و التي أسست في قانون المالية لسنة 1993 على كل ملكية مبينة وهي سنوية وضعت لفائدة البلديات التي توفر خدمة إزالة النفايات المنزلية .

كما أنها ضريبة جزافية مفروضة على السكان المقيمين في البلدية وتحصيلها يكن في نفس الوقت مع الضريبة العقارية المطبقة على الأملاك المبنية من طرف المصالح الضريبية حيث أن هذه الوسيلة أصبحت عملية ابتداء من سنة 1994 .

إن الهدف من هذه الضريبة هو السماح للبلديات بتصيل موارد مالية من أجل القيام بخدمتها و لقد كشف قانون المالية سنة 2000 عن قيمة هذه الضريبة ابتداء من 01 جانفي أصبحت قيمة رسم إزالة النفايات المنزلية وهي كما يلي (مازالت سارية المفعول إلى يومنا هذا):

جدول رقم 15 : يوضح قيمة الضريبة على النفاية

عدد سكان البلدية	قيمة الرسم بالدينار الجزائري	
	بالنسبة للمسكن	بالنسبة للمحل التجاري
أقل من 50.000 نسمة	350	700
أكثر من 50.000 نسمة	500	700

المصدر : قانون المالية 2000

إن قيمة الرسم تتراوح ما بين(25.000 إلى 50.000 د ج) تحدد بقرار من رئيس البلدية بعد المداولة و المصادقة عليه من طرف السلطات المعنية وهذا بالنسبة للمحل الصناعي و التجاري و الحرفي أو المشابهة له و الذي يولد كميات كبيرة ومهمة من النفايات مهما يكن عدد سكان البلدية .

إذا اعتبرنا أن التكلفة الحقيقية لعمليةالتصريف و التخلص من النفايات بالنسبة لنزل واحد تقدر بـ(4000 د ج)في السنة فإنه من الواضح أن الضريبة تبقى غير كافية بالمقارنة مع تكلفة عمل و صيانة أنظمة تسيير النفايات بالإضافة إلى أن تحصيلها متعلق بفعالية النظام

الضريبي أم فيما يخص الجزائرئ فنجد أن البلديات هي التي تدفع تكلفة الإزالة و التخلص من النفايات و ليس المولدون .

كما أنه يجب عليا أن نقبل و لأسباب عدة أن ضرورة التغطية التامة و الكاملة للتكاليف من طرف الرسوم لا يمكن تحقيقه في الظروف الحالية ومن أجل أن نتوصل إلى تحسين نوعية الخدمة فإن هذا يتطلب زيادة تدريجية لقيمة الرسم و كذا تحسين نظام التحصيل حتى نتصل إلى تغطية كاملة للتكاليف .

3-4- دراسة مدى الوعي السكاني لمدينة المسيلة :

تعتبر دراسة الجوانب الإجتماعية و السلوكات البشرية شديدة الأهمية في حل مشكلة النفايات، بحيث هذه الدراسة تسمح لنا بمعرفة المسؤولين عن الوضعية الحالية .

إن مختلف المناقشات و الحوارات، سمحت لنا بجمع آراء السكان لمختلف الأحياء في ما يتعلق بالموضوع إدارة النفايات، و قد لوحظ أن بعض السكان التي كانت لنا لقاءات معهم،أن مشكلة النفايات لا تعتبر مشكل رئيسي مقارنة بالمشاكل الأخرى ،لكن البعض الآخر خاصة السكان المتواجدين في ضاحية المدينة من الجهة الغربية، يعتبرون أن مشكلة النفايات مشكلة كبيرة من خلال الآثار المترتبة عليهم من خلالها و نذكر منها :

- الروائح الكريهة .
- الدخان الناتج عن حرقها.
- تشويه منظر الحي .

الشيء المؤكد أن السكان الذين يعيشون قرب المفرغات العمومية هم الذين يعانون كثيرا من هذه المشكلة و الإزعاج، و الذي هو راجع أساسا إلى عدم قيام المؤسسات بدورها كما يجب من خلال البلدية و مفتشية البيئة .

لكن في المقابل نجد أن معظم السكان كذلك هم مسؤولين أيضا على تراكم بعض النفايات خاصة نفايات الهدم ، ونفايات الخفيفة مثل الورق و البلاستيك الموجودة على مستوى الطرقات و مما لا شك أن هذا العمل راجع إلى عدم وجود توعية حقيقية للسكان من طرف الهيئات المسيرة لهذا القطاع.

4- تثمين النفايات الصلبة الحضرية بمدينة المسيلة :

تعتبر عملية تثمين النفايات في الدول الغربية من أهم العمليات في هذا القطاع خاصة في ظل تناقص المواد الأولية و ارتفاع تكلفة إستخراجها زيادة على ذلك ظهور أصوات تنادي بضرورة حماية من استنزاف هذه المواد إبتداءا من انعقاد مؤتمر ريوديجانرو بالبرازيل و الذي ظهر فيه مصطلح بما يسمى التنمية المستديمة .

مدينة المسيلة و مع تنامي كمية النفايات فيها و تنوعها، لم نجد أي مبادرة من أجل إستغلال هذه النفايات التي تتوفر على قدر هائلا من المواد القابلة للإسترجاع، إلا بإنشاء مشروع ممثلا في المفرغة العمومية الموجودة في غرب مدينة المسيلة، و التي هي لم تستغل بعد لعدم توفر الصيغة القانونية لتسييرها.

4-1- المفرغة العمومية لبلدية المسيلة :

المشروع يقع من الناحية الشمالية الغربية لمحيط بلدية المسيلة ،يحدها من :

- الشرق التوسعات الجديدة لمدينة المسيلة .
- من الغرب أراضي شاغرة .
- من الشمال أراضي شاغرة .
- من الجنوب المركز الثانوي المويلحة .

يبعد المشروع عن مركز المدينة بحوالي(7 كم) ،و يتربع على مساحة تقدر بـ (15 هكتار).وقد أنجز من طرف مديرية البيئة لولاية المسيلة بطاقة إستيعاب تقدر بـ :(879113م3)

المكان مهيأ الى (06) خنادق،حيث تكلفة انجاز الخندق الواحد تقدر بـ (07 ملايير و 700 مليون سنتيم).

- المساحة الاجمالية للخنادق: (11.5 هكتار).
- مساحة الجناح الاداري: (0.6 هكتار).
- المساحة التي تشغلها النفايات حاليا: (10 هكتار).

جدول رقم 16 : عدد الخنادق و توزيعها على المفرغة العمومية .

الخنادق	الحجم م3	الارتفاع م	مدة الاستغلال عام
الخندق الاول	180.870	12	4.5
الخندق الثاني	118.912	7.5	3
الخندق الثالث	101.940	12.5	2.5
الخندق الرابع	141.315	11	3.5
الخندق الخامس	151.650	6	4
الخندق السادس	184.426	7.5	4.5

المصدر : مديرية البيئة لولاية المسيلة

و بالتالي مدة استغلال هذا المشروع تقدر بـ:(22 سنة)تقريبا.

بالنسبة لأنواع النفايات المسموح بها بمركز الردم التقني:

- النفايات المنزلية الناتجة عن تحضير الأطعمة و تنظيف المنازل و المكاتب.
- النفايات الناتجة عن المحلات التجارية مشابهة لنفايات المكاتب و المنازل.
- نفايات ناتجة عن تنظيف الطرقات و الحدائق.
- نفايات ناتجة عن تنظيف الأسواق و أماكن الولائم و الأعراس.
- نفايات المدارس و المستشفيات(غير الملوثة).

أ- تهـيئة المشــروع:

-**الجناح الاداري**: تكلفة انجازه (01 مليار و 700 مليون سنتيم)، خاص بتسيير مركز الردم التقني و يشمل:

- غرفة الحارس.
- مركز مراقبة.
- ورشة الصيانة.
- الميزان.

- حوض ترسيب.
- خزان الماء 18 م3.
- خزان المازوت.
- مستودع للتنظيف.
- جدار احاطة .
- شبكة الصرف الصحي

- مكان ردم القمامة:

تهيئة(06 خنادق) لردم النفايات:

- شبكة صرف المياه المتدفقة من النفايات
- حوض ترسيب لجمع هذه المياه.
- قنوات جانبية لصرف مياه الامطار.
- جدار احاطة ارتفاعه(2.5 م و طوله 1891 م ط).
- وضع أجهزة لالتقاط الغازات، تبعد عن بعضها بـ(80 إلى 100 م) و بالتالي عددها هو (02 للخندق الواحد).

جـ- كيفية تسيير القمامة:

-مركز المراقبة: عند قدوم الشاحنة يتم مراقبة : نوعية النفايات، اسم الناقل و عنوانه، مصرح أو لا، أخذ ترقيم الشاحنة ، توجيه السائق لمكان تفريغ النفايات.

-الميزان: لوزن كمية النفايات، نفايات+شاحنة عند الدخول ، و شاحنة فارغة عند الخروج لمعرفة كمية النفايات المفرغة.

-تفريغ النفايات في الخندق: في طبقات ذات(50 سم) ثم ترص الى غاية(1.5 م) و في آخر النهار تغطى بطبقة(10سم) من التراب.

- حوض ترسيب مياه النفايات: عند امتلاء هذا الأخير يتم ضخ المياه من الحوض و إعادة صبها فوق النفايات و هذا لتحليل المادة العضوية المتواجدة بها .

- مكان فرز النفايات: لاستعادة بعض المواد كالبلاستيك، الزجاج،حديد و غيرها من المواد القابلة للتثمين.

أعمال التهيئة ما بعد استغلال القمامة الى حضيرة أو حديقة عمومية :

- وضع طبقة نفوذة للتغطية سمكها(30 سم).
- وضع طبقة من الصلصال غير نفوذة سمكها(45 سم) لتجنب تسرب مياه الامطار داخل النفايات.
- طبقة رملية نفوذة سمكها(15 سم) لصرف مياه الامطار.
- التربة الزراعية.
- غرس الاشجار الملائمة.

الشيء الملاحظ على هذا المشروع هو الموقع السيئ لإنشائه و ذلك من خلال :

- المشروع جاء في الإتجاه التوسع المستقبلي للمدينة بحيث لايبعد عن مشاريع السكن الجديدة سوى نصف كيلومتر واحد .
- المشروع جاء في الجهة الغربية مع الإتجاه السائد للرياح التي تهب على مدينة المسيلة مما يثير إنزعاج السكان من الروائح الكريهة .

مما يجعل المشروع يؤول إلى الفشل قبل إنطلاقه .

أما بالنسبة لعمليات التثمين الأخرى، فعلى الرغم من عدم وجود أي مبادرة من طرف الجهات الوصية لإستفادة من النفايات إلا أنه لاحظنا وجود شبكات غير قانونية تعمل على جمع بعض المواد من هذه النفايات مثل البلاستيك و المواد المعدنية و الزجاج لبيعها دون أن يستفيد منها قطاع النفايات بشيء .

لكن في المقابل و حسب تركيب النفايات في مدينة المسيلة نجد أن استغلال هذه النفايات بشكل صحيح يمكن أن يحقق نجاحا كبيرا سواء من الناحية الإقتصادية أو الناحية البيئية، فمن خلال الجدول السابق رقم (02) الذي توضح فيه تركيب النفايات ،نجد أن نسبة النفايات العضوية مرتفعة مقارنة بالمواد الأخرى بحيث تمثل (79.17%)هذا ما يحقق لنا كمية معتبرة من الإسمدة خاصة إذا علمنا أن أراضي ولاية المسيلة تحتاج إلى هذه الأسمدة لكونها أراضي غير خصبة .زيادة على ذلك رسكلة باقي المواد لا سيما البلاستيك و الورق و الكارتون و المعادن .

"وقد أثبتت بعض الدراسات التي أجريت ببعض الدول بأن قطاع تدوير النفايات له انعكاسات إيجابية على المجال البيئي نخص منها على الخصوص النماذج التالية :

- رسكلة طن واحد من الورق يساوي ربح (3 متر مربع) في المفرغة.
- رسكلة طن واحد من الورق يساوي الإقتصاد في (20متر مربع) من الماء وإنقاذ (14شجرة) من الضياع.

-رسكلة طن واحد من الزجاج يمكن من اقتصاد(100كلغ)من الفيول.

-رسكلة طن واحد من الألومنيوم يساوي ربح (60 مليون كلغ كالوري) "[1].

و قد أجرينا بعض المناقشات الحوارات مع المسؤولين عن هذا القطاع،باستخدام استمارة استبيان لمعرفة مدى إمكانية تطبيق عمليات التثمين ،و أهم العوائق التي يمكن أن تصطدم بها هذه العمليات ، فكانت اهم إنشغالات المسؤولين ممثلة في :

– فمن ناحية الأسباب التي كانت وراء وجود مشكلة النفايات،فبالنسبة للمسؤولين الموجودين على مستوى مفتشية البيئة فإن المشكلة تعود إلى نقائص في جانب الإمكانيات المادية و البشرية زيادة على ذلك عدم وجود تنسيق بين الجهات المسؤولة أي البلدية ومفتشية البيئة، أما بالنسبة للمسؤولين في البلدية و التي هي المسؤول المباشر على قطاع النفايات فإنهم زيادة على نقص في الجانب التنظيمي و المادي يعتبرون أن مشكلة النفايات مشكلة ثانوية مقارنة بمشاكل أخرى مثل السكن و المياه و البطالة .

– و الشيء الذي يمكن قوله من خلال السؤال المتعلق بأنواع التثمين فإن مسؤولي مفتشية البيئة يدركون تماما أهمية هذه العملية من الناحية البيئية و الإقتصادية، لكن بالنسبة للمسؤولين على قطاع النفايات في البلدية فالاهتمام الكبير يكون في عملية الجمع ولا توجد لديهم أي فكرة عن كيفية تثمين النفايات أو نوعه مما يشكل عائق كبير من أجل الإستفادة من النفايات.

– بالنسبة لأهم العوائق التي يمكن أن تعترض عملية التثمين أو الإستفادة من النفايات فإنها تتمثل في مايلي :

* **عوائق تنظيمية** : و هي راجعة أساسا لعدم وجود تنسيق حقيقي بين الإدرات المعنية بتسيير القطاع ،وهذا سببه أساسا متمثل في ضعف المستوى التعليمي لدى المسؤولين خاصة الموجودين بالبلدية .

* **عوائق مالية** : الشيء الذي يمكن أن يتفق عليه جميع المسؤولين أن الضريبة المفروضة على المواطنين قليلة مقارنة بالخدمات التي يقدمها القطاع أو التي يقترحها لذلك فالتفكير بالتخلص من النفايات بطريقة علمية يكلف الكثير،بحيث لا يستطيع قطاع النفايات أن يوفره .

[1] -) Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement Maroc (1995) ; Stratégie nationale pour la protection de l'environnement et le développement durable.

* **عوائق قانونية :** عدم تطبيق القوانين بشدة و كذا عدم تماشي القوانين و تجديدها ممـــا لا يضمن إدارة حسنة لقطاع النفايات .

خلاصة الفصل:

من خلال دراستنا لواقع إدارة و تثمين النفايات في مدينة المسيلة لاحظنا وجود تدهور لوضعية البيئة الحضرية من جراء عجز نظام إدارة النفايات الصلبة للمدينة ، كان لها انعكاسات متعددة الجوانب تمثلت في :

- **انعكاسات على المظهر العمراني :**

– تشوه المنظر العمراني و انحطاط قيمته الجمالية و الفنية .

– يشكل الانتشار الفوضوي للنفايات منطقة جذب لمختلف الحيوانات : كلاب قطط و في بعض الحالات أبقار ماعز و أغنام مما يضفي على المدينة الطابع الريفي(ترييف المدينة).

- **انعكاسات على البيئة و المحيط :**

– استهلاك أراضي زراعية و حضرية واسعة لغرض مفرغات فوضوية أو مفرغات عمومية للنفايات .

– تعرض النفايات الحضرية المتراكمة في مواضع مكشوفة إلى عملية تخمر و تفاعل و منه تحرير غازات وأملاح التي تنتقل تدريجيا مع مياه الأمطار التي تذيبه ، مما يلوث عدة عناصر بيئية منها التربة،الماء و الهواء و عليه أمكن تميز نوعين من التلوث هما:

التلوث البيولوجي : الذي ينتج من خلال الكائنات الحية المجهرية داخل النفايات و التي يمكن أن تنتقل عن طريق المياه الجارية أو الحيوانات الكلاب القطط وغيرها.

تلوث كيميائي :الذي ينتج عن مواد غير مرغوب فيها و المتواجدة في المياه مما يتسبب في التلوث المائي ، خاصة بأيونات الصوديوم الكالسويم و الحديد الناتجة عن تحلل النفايات الحضرية .

- **انعكاسات على صحة السكان :**

إن تراكم لنفايات الحضرية داخل النسيج الحضري للمدينة في شكل فوضوي يؤثر بصورة مباشرة على صة السكان و ذلك كمايلي :

– الدخان المتصاعد من هذه النفايات عند حرقها من طرف عمال النظافة داخل المستودعات.

– الرائحة الكريهة المنبعثة منها عند بقاءها عرضة للتخمر .

زيادة على كل هذه الإنعكاسات المترتبة عن النفايات نجد أنه لا توجد أي مبـــادرات مـــن طرف المصالح المختصة من أجل تثمين النفايات و ذلك لعدم إلمام المسؤولين و معـــرفتهم حـــول الكيفية العلمية لتثمين النفايات حال دون القيام بتسيير قطاع النفايات على أحسن وجه .

لكن مع ذلك و إنطلاقا من وجود كميات ضخمة من النفايات و التي تضم مواد مختلفـــة (مواد عضوية ،بلاستيك ،كارتون ، معادن ....) ،هذه الوضعية تجعلنا نفكر فـــي كيفيـــة وضـــع إستراتيجية للإستفادة من النفايات الصلبة الحضرية للمحافظة على المواد الأولية ،و تصور نظـــام إدارة محكم و فعال لها من أجل تجسيد التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة الإقتصادية و البيئيـــة و الإجتماعية .

قانون رقم:01-19 مؤرخ في: 27 رمضان عام 1422 الموافق 12 ديسمبر 2001،
المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها و إزالتها.

إن رئيس الجمهورية،

- بناءً على الدستور، و لا سيما مواده 122 و 126 منه،
- و بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم: 98-158 المؤرخ في 19 محرم عام 1419 الموافق 16 مايو سنة 1998 و المتضمن انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية مع التحفظ إلى اتفاقية "**بازل**" بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود؛
- و بمقتضى الأمر رقم:66-03 المؤرخ في 4 ذي الحجة عام 1386 الموافق 26 مارس سنة 1966 والمتعلق بالمناطق والأماكن السياحية؛
- و بمقتضى الأمر 66-154 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 و المتضمن قانون الإجراءات المدنية، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى الأمر 66-155 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 و المتضمن قانون الإجراءات الجزائية، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى الأمر 66-156 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 و المتضمن قانون العقوبات، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى الأمر رقم: 76-80 المؤرخ في 29 شوال عام 1396 الموافق 23 أكتوبر سنة 1976 والمتضمن للقانون البحري، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم: 83-03 المؤرخ في 22 ربيع الثاني عام 1403 الموافق 5 فبراير سنة 1983 و المتعلق بحماية البيئة؛
- و بمقتضى القانون رقم: 83-17 المؤرخ في 5 شوال عام 1403 الموافق 16 يوليو سنة 1983 والمتضمن قانون المياه، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم: 84-12 المؤرخ في 23 رمضان عام 1404 الموافق 23 يوليو سنة 1984 والمتضمن النظام العام للغابات، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم: 84-17 المؤرخ في 8 شوال عام 1404 الموافق 7 يوليو سنة 1984 والمتعلق بقوانين المالية، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم: 85-05 المؤرخ في 26 جمادى الأولى عام 1405 الموافق 16 فبراير سنة 1985 و المتعلق بحماية الصحة و ترقيتها، المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم: 87-05 المؤرخ في 27 جمادى الأولى عام 1407 الموافق 27 يناير 1987 والمتعلق بالتهيئة العمرانية؛
- و بمقتضى القانون رقم: 87-17 المؤرخ في 6 ذي الحجة عام 1407 الموافق أول غشت سنة 1987 والمتعلق بحماية الصحة النباتية؛
- و بمقتضى القانون رقم: 88-08 المؤرخ في 7 جمادى الثانية عام 1408 الموافق 26 يناير سنة 1988 و المتعلق بنشاطات الطب البيطري و حماية الصحة الحيوانية؛
- و بمقتضى القانون رقم: 89-02 المؤرخ في أول رجب عام 1409 الموافق 7فبراير سنة 1989 والمتعلق بالقواعد العامة لحماية المستهلك؛
- و بمقتضى القانون رقم: 90-08 المؤرخ في 12 رمضان عام 1410 الموافق 7 أبريل سنة 1990 والمتعلق بالبلدية؛
- و بمقتضى القانون رقم: 90-09 المؤرخ في 12 رمضان عام 1410 الموافق 7 أبريل سنة 1990 والمتعلق بالولاية؛
- و بمقتضى القانون رقم: 90-29 المؤرخ في 14 جمادى الأولى عام 1411 الموافق أول ديسمبر سنة 1990 و المتعلق بالتهيئة و التعمير؛
- و بمقتضى القانون رقم: 98-04 المؤرخ في 20 صفر عام 1419 الموافق 15 يوليو سنة 1998 والمتعلق بحماية التراث الثقافي؛
- و بمقتضى القانون رقم: 01-13 المؤرخ في 17 جمادى الأولى عام 1422 الموافق 7 غشت سنة 2001 و المتضمن توجيه النقل البري؛
- و بعد مصادقة البرلمان،

يصدر القانون الآتي نصه:

الباب الأول: أحكام عامة
الفصل الأول: هدف و مجال التطبيق

المادة 1:
يهدف هذا القانون إلى تحديد كيفيات تسيير النفايات و مراقبتها و معالجتها.

المادة 2:
يرتكز تسيير النفايات و مراقبتها و إزالتها على المبادئ التالية:

- الوقاية و التقليص من إنتاج و ضرر النفايات من المصدر؛
- تنظيم فرز النفايات و جمعها و نقلها و معالجتها؛
- تثمين النفايات بإعادة استعمالها، أو رسكلتها أو بكل طريقة تمكن من الحصول، باستعمال تلك النفايات، على مواد قابلة لإعادة الاستعمال أو الحصول على الطاقة؛
- المعالجة البيئية العقلانية للنفايات؛
- إعلام و تحسيس المواطنين بالأخطار الناجمة عن النفايات و آثارها على الصحة و البيئة و كذلك التدابير المتخذة للوقاية من هذه الأخطار و الحد منها أو تعويضها.

المادة 3:
يقصد في مفهوم هذا القانون بالمصطلحات الآتية:
النفايات Déchets: كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال و بصفة أعم كل مادة أو منتوج و كل منقول يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو قصد التخلص منه، أو يلزم بالتخلص منه أو بإزالته.
النفايات المنزلية و ما شابهها Déchets ménagers et assimilés: كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية و النفايات المماثلة الناجمة عن النشاطات الصناعية و التجارية و الحرفية و غيرها و التي بفعل طبيعتها و مكوناتها تشبه النفايات المنزلية.

النفايات الضخمة Déchets encombrants: كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية و التي بفعل ضخامة حجمها لا يمكن جمعها مع النفايات المنزلية و ما شابهها.

النفايات الخاصة Déchets spéciaux: كل النفايات الناتجة عن النشاطات الصناعية و الزراعية و العلاجية و الخدمات و كل النشاطات الأخرى و التي بفعل طبيعتها و مكونات المواد التي تحتويها لا يمكن جمعها و نقلها و معالجتها بنفس الشروط مع النفايات المنزلية و ما شابهها و النفايات الهامدة.

النفايات الخاصة الخطرة Déchets spéciaux dangereux: كل النفايات الخاصة التي بفعل مكوناتها و خاصية المواد السامة التي تحتويها يحتمل أن تضر بالصحة العمومية و/أو بالبيئة.

نفايات النشاطات العلاجية Déchets d'activité de soins: كل النفايات الناتجة عن نشاطات الفحص و المتابعة و العلاج الوقائي أو العلاجي في مجال الطب البشري و البيطري.

النفايات الهامدة Déchets inertes: كل النفايات الناتجة لا سيما عن استغلال المحاجر و المناجم و عن أشغال الهدم و البناء أو الترميم و التي لا يطرأ عليها أي تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي عند إلقائها في المفارغ و التي لم تلوث بمواد خطرة أو بعناصر أخرى تسبب أضرار يحتمل أن تضر بالصحة العمومية و/أو بالبيئة.

منتج النفايات Générateur de déchets: كل شخص طبيعي أو معنوي يتسبب نشاطه في إنتاج النفايات.

حائز النفايات Détenteur des déchets: كل شخص طبيعي أو معنوي بحوزته نفايات.

تسيير النفايات Gestion des déchets: كل العمليات المتعلقة بجمع النفايات و فرزها و نقلها و تخزينها و تثمينها و إزالتها بما في ذلك مراقبة هذه العمليات.

جمع النفايات Collecte des déchets: لمُّ النفايات و/أو تجميعها بغرض نقلها إلى مكان المعالجة.

فرز النفايات Tri des déchets: كل العمليات المتعلقة بفصل النفايات حسب طبيعة كل منها قصد معالجتها.

المعالجة البيئية العقلانية للنفايات Traitement écologiquement rationnel des déchets: كل الإجراءات العملية التي تسمح بتثمين النفايات و تخزينها و إزالتها بطريقة تضمن حماية الصحة العمومية و/أو البيئة من الآثار الضارة التي قد تسببها هذه النفايات.

تثمين النفايات Valorisation des déchets: كل العمليات الرامية إلى إعادة استعمال النفايات أو رسكلتها أو تسميدها.

إزالة النفايات Elimination des déchets: كل العمليات المتعلقة بالمعالجة الحرارية و الفيزيوكيميائية و البيولوجية و التفريغ و الطمر و الغمر و الخزين و كل العمليات الأخرى التي لا تسفر عن إمكانية تثمين هذه النفايات أو عن أي استعمال آخر لها.

غمر النفايات Immersion des déchets: كل عمليات رمي النفايات في الوسط المائي.

طمر النفايات Enfouissement des déchets: كل تخزين للنفايات في باطن الأرض.

منشأة معالجة النفايات Installation de traitement des déchets: كل منشأة لتثمين النفايات و تخزينها و نقلها و إزالتها.

حركة النفايات Mouvement des déchets: كل عملية نقل للنفايات و عبورها و استيرادها و تصديرها.

المادة 4:

تسري أحكام هذا القانون على كل النفايات المحددة في المادة الثالثة أعلاه باستثناء النفايات المشعة و النفايات الغازية و المياه القذرة و المتفجرات غير المستعملة و حطام الطائرات و البواخر.

المادة 5:

تصنف النفايات بمفهوم هذا القانون كما يأتي:

- النفايات الخاصة بما فيها النفايات الخاصة الخطرة؛
- النفايات المنزلية و ما شابهها؛
- النفايات الهامدة.

تحدّد قائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة عن طريق التنظيم.

الفصل الثاني: واجبات عامة

المادة 6:

يلزم كل منتج للنفايات و/أو حائز عليها باتخاذ كل الإجراءات الضرورية لتفادي إنتاج النفايات بأقصى قدر ممكن، لا سيما من خلال:

- اعتماد و استعمال تقنيات أكثر نظافة و أقل إنتاج للنفايات؛
- الامتناع عن تسويق المواد المنتجة للنفايات غير القابلة للانحلال البيولوجي؛
- الامتناع عن استعمال المواد التي من شأنها أن تشكل خطراً على الإنسان، لا سيما عند صناعة منتوجات التغليف.

المادة 7:

يلزم كل منتج للنفايات و/أو حائز لها بضمان أو بالعمل على ضمان تثمين النفايات الناجمة عن المواد التي يستوردها أو يسوقها عن المنتوجات التي يصنعها.

المادة 8:

في حالة عدم مقدرة منتج النفايات و/أو الحائز عليها على تفادي إنتاج و/أو تثمين نفاياته، فإنه يلزم بضمان أو بالعمل على ضمن إزالة هذه النفايات على حسابه الخاص بطريقة عقلانية بيئياً و ذلك طبقاً لأحكام هذا القانون و نصوصه التطبيقية.

المادة 9:

تحظر إعادة استعمال مغلفات المواد الكيميائية لاحتواء مواد غذائية مباشرة.

ويشار لهذا الحظر إجبارياً على مغلفات المواد الكيماوية بعلامات واضحة تحذر من الأخطار المهددة لصحة الإنسان في حالة استعمال هذه المغلفات لتخزين مواد غذائية.

المادة 10:

يحظر استعمال المنتوجات المرسكلة التي يحتمل أن تشكل خطراً على الأشخاص في صناعة المغلفات المخصصة لاحتواء مواد غذائية مباشرة أو في صناعة الأشياء المخصصة للأطفال.

تحدّد كيفيات تطبق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 11:
يجب أن يتم تثمين النفايات و/أو إزالتها وفقاً للشروط المطابقة لمعايير البيئة، لا سيما دون:

- تعريض صحة الإنسان و الحيوان للخطر و دون تشكيل أخطار على الموارد المائية و التربة و الهواء و على الكائنات الحية الحيوانية و النباتية؛
- إحداث إزعاج بالضجيج أو بالروائح الكريهة؛
- المساس بالمناظر و المواقع ذات الأهمية الخاصة.

الباب الثاني: النفايات الخاصة

الفصل الأول: واجبات منتجي النفايات و الحائزين عليها

المادة 12:
ينشأ مخطط وطني لتسيير النفايات الخاصة

المادة 13:
يتضمن المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة أساساً:

- جرد كميات النفايات الخاصة لا سيما الخطرة منها المنتجة سنوياً على مستوى التراب الوطني؛
- الحجم الإجمالي لكمية النفايات المخزنة مؤقتاً و كذا تلك المخزنة بصفة دائمة مع تحديد كل صنف منها؛
- المناهج المختارة لمعالجة كل صنف من أصناف النفايات؛
- تحديد المواقع و منشآت المعالجة الموجودة؛
- الاحتياجات فيما يخص قدرة معالجة النفايات مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات المتوفرة و كذا الأولويات المحددة لإنجاز منشآت جديدة مع مراعاة الإمكانيات الاقتصادية و المالية الضرورية لوضعها حيز التطبيق.

المادة 14:
تعد المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة الوزارة المكلفة بالبيئة بالتنسيق مع الوزارات المكلفة بالصناعة و الطاقة و الصحة و الفلاحة و النقل و التجارة و الجماعات المحلية و تهيئة الإقليم و الموارد المائية و التعمير و المالية و الدفاع الوطني و كل هيئة أو مؤسسة معنية.
تحدد كيفيات و إجراءات إعداد و نشر و مراجعة هذا المخطط عن طريق التنظيم.

المادة 15:
لا يمكن معالجة النفايات الخاصة إلا في المنشآت المرخصة من قبل الوزير المكلف بالبيئة و ذلك وفقاً للأحكام التنظيمية المعمول بها.

المادة 16:
يجب على منتجي النفايات الخاصة و/أو الحائزين لها، ضمان أو العمل على ضمان تسيير نفاياتهم، على حسابهم الخاص.
و لهذا الغرض، يمكن لهم أن يقرروا المشاركة في تجمعات معتمدة مكلفة بتأدية الواجبات المفروضة عليهم.
تحدد شروط و كيفيات اعتماد هذه التجمعات عن طريق التنظيم.

المادة 17:
يحظر خلط النفايات الخاصة الخطرة مع النفايات الأخرى.

المادة 18:
يجب أن تخضع النفايات الناتجة عن النشاطات العلاجية لتسيير خاص. و تكون إزالة هذه النفايات على عاتق المؤسسات المنتجة لها و يجب أن تمارس عملية الإزالة بطريقة يتفادى من خلالها المساس بالصحة العمومية و/أو بالبيئة.
تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 19:
يُمنع منتج النفايات الخاصة الخطرة و/أو الحائز لها من تسليمها أو العمل على تسليمها إلى:

- أي شخص آخر غير مستغل لمنشأة مرخص لها بمعالجة هذا الصنف من النفايات؛
- أي مستغل لمنشأة غير مرخص لها بمعالجة النفايات المذكورة.

يتحمل من سلم أو عمل على تسليم النفايات الخاصة الخطرة و كذا من قبلها، مسؤولية الأضرار و الخسائر المترتبة علن مخالفة أحكام هذه المادة.

المادة 20:
يحظر إيداع و طمر و غمر النفايات الخاصة الخطرة في غير الأماكن و المواقع و المنشآت المخصصة لها.

المادة 21:
يلزم منتجوا و/أو حائزوا النفايات الخاصة الخطرة بالتصريح للوزير المكلف بالبيئة بالمعلومات المتعلقة بطبيعة وكمية و خصائص النفايات.

كما يتعين عليهم دورياً تقديم المعلومات الخاصة بمعالجة هذه النفايات وكذلك الإجراءات العملية المتخذة و المتوقعة لتفادي إنتاج هذه النفايات بأكبر قدر ممكن.

تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 22:
في حالة عدم قبول نفايات خاصة من طرف منشأة مرخصة لمعالجة هذا الصنف من النفايات، يتحتم على مستغل هذه المنشأة الإبلاغ الكتابي لحائز النفايات عن أسباب رفضه مع إعلام الوزير المكلف بالبيئة بذلك.

عندما يكون الرفض غير مؤسس، يتخذ الوزير المكلف بالبيئة قرار يفرض بموجبه على مشتغل تلك المنشأة، معالجة هذه النفايات على حساب حائزها.

يحدد القرار طبيعة و كمية النفايات التي ينبغي معالجتها ومدة الخدمة المفروضة.

المادة 23:
في حالة إهمال النفايات أو إيداعها أو معالجتها خلافاً لم تنص عليه أحكام هذا القانون و نصوصه التطبيقية، يمكن الجهة القضائية المختصة أن تأمر، بعد إعذار المخالف، بإزالة هذه النفايات تلقائياً على حسابه الخاص.

الفصل الثاني: حركة النفايات

المادة 24:
يخضع نقل النفايات الخاصة الخطرة لترخيص من الوزير المكلف بالبيئة بعد استشارة الوزير المكلف بالنقل.

تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 25:
يمنع منعاً باتاً استيراد النفايات الخاصة الخطرة.
تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 26:
يحظر تصدير و عبور النفايات الخاصة الخطرة نحو البلدان التي تمنع استيرادها و نحو البلدان التي لا تمنع هذا الاستيراد في غياب موافقتها الخاصة و المكتوبة.

و في جميع الحالات، تخضع العمليات المذكورة في هذه المادة إلى ترخيص مسبق من الوزير المكلف بالبيئة و لا يمنح هذا الترخيص إلا عند توفر الشروط الآتية:

- احترام قواعد و معايير التوضيب و الوسم المتفق عليه دولياً؛
- تقديم عقد مكتوب بين المتعامل الاقتصادي المصدّر و مركز المعالجة؛
- تقديم عقد تأمين يشتمل على كل الضمانات المالية اللازمة؛
- تقديم وثيقة حركة موقع عليها من طرف الشخص المكلف بعملية النقل عبر الحدود؛
- تقديم وثيقة تبليغ موقع عليها تثبت الموافقة المسبقة للسلطة المختصة في البلد المستورد.

يتزامن الترخيص بالعبور مع وضع الأختام على الحاويات عند دخولها الإقليم الوطني.
تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 27:
عند إدخال نفايات للإقليم الوطني بطريقة غير مشروعة، يجب أن يأمر الوزير المكلف بالبيئة حائزها أو ناقلها بضمان إرجاعها إلى البلد الأصلي في أجل يحدده الوزير.
و في حالة عدم تنفيذ المخالف للأمر الصادر له، يمكن الوزير المكلف بالبيئة اتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان إرجاع هذه النفايات على حساب المخالف.

المادة 28:
في حالة تصدير نفايات بطريقة مخالفة لأحكام هذا القانون، يجب أن يأمر الوزير المكلف بالبيئة منتجها أو الأشخاص الذين ساهموا في تصديرها، بضمان إرجاعها إلى الإقليم الوطني.

و في حالة عدم التنفيذ، يتخذ كل الإجراءات اللازمة لضمان إرجاعها على حساب الأشخاص المشاركين في العملية.

الباب الثالث: النفايات المنزلية و ما شابهها
الفصل الأول: الهيئة المكلفة بالتسيير

المادة 29:
ينشأ مخطط بلدي لتسيير النفايات المنزلية و ما شابهها.

المادة 30:
يتضمن المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية و ما شابهها أساساً:

- جرد كميات النفايات المنزلية و ما شابهها و النفايات الهامدة المنتجة في إقليم البلدية مع تحديد مكوناتها و خصائصها؛
- جرد و تحديد المواقع و منشآت المعالجة الموجودة في إقليم البلدية؛
- الاحتياجات فيما يخص قدرات معالجة النفايات لا سيما المنشآت التي تلبي الحاجات المشتركة لبلديتين أو لمجموعة من البلديات مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات المتوفرة؛
- الأولويات الواجب تحديدها لإنجاز منشآت جديدة؛
- الاختيارات المتعلقة بأنظمة جمع النفايات و نقلها و فرزها مع مراعاة الإمكانيات الاقتصادية و المالية الضرورية لوضعها حيز التطبيق.

المادة 31:
يعد المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية و ما شابهها تحت سلطة رئيس المجلس الشعبي البلدي.
يجب أن يغطي هذا المخطط كافة إقليم البلدية و أن يكون مطابقاً للمخطط الولائي للتهيئة و يصادق عليه الوالي المختص إقليميا

تحدد كيفيات و إجراءات إعداد هذا المخطط و نشره و مراجعته عن طريق التنظيم.

المادة 32:
تقع مسؤولية تسيير النفايات المنزلية و ما شابهها على عاتق البلدية طبقاً للتشريع الذي يحكم الجماعات المحلية.
تنظم البلدية في إقليمها خدمة عمومية غايتها تلبية الحاجات الجماعية لموانيها في مجال جمع النفايات المنزلية و ما شابهها و نقلها و معالجتها عند الاقتضاء.

يمكن بلديتين أو أكثر أن تتجمع للاشتراك في تسيير جزء من النفايات المنزلية و ما شابهها أو كلها.

تحدد كيفيات تطبق هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 33:
يمكن البلدية أن تسند، حسب دفتر شروط نموذجي، تسيير كل النفايات المنزلية و ما شابهها أو جزء منها و كذلك النفايات الضخمة و النفايات الخاصة الناتجة بكميات قليلة عن الأشغال المنزلية، إلى أشخاص طبيعيين أو معنويين خاضعين للقانون العام أو القانون الخاص طبقاً للتشريع المعمول به الذي يحكم الجماعات المحلية.

الفصل الثاني: أحكام عامة

المادة 34:
تتضمن الخدمات العمومية المبينة في المادة 32 من هذا القانون ما يأتي:

- وضع نظام لفرز النفايات المنزلية و ما شابهها بغرض تثمينها؛
- تنظيم جمع النفايات الخاصة الناتجة بكميات قليلة عن الأشغال المنزلية و النفايات الضخمة و جثث الحيوانات و منتوجات تنظيف الطرق العمومية و الساحات و الأسواق بشكل منفصل و نقلها و معالجتها بطريقة ملائمة؛
- وضع جهاز دائم لإعلام السكان و تحسيسهم بآثار النفايات المضرة بالصحة العمومية و/أو بالبيئة، و التدابير الرامية إلى الوقاية من هذه الآثار؛
- اتخاذ إجراءات تحفيزية بغرض تطوير و ترقية نظم فرز النفايات المنزلية و ما شابهها.

المادة 35:
يجب على كل حائز النفايات المنزلية و ما شابهها استعمال نظام الفرز و الجمع و النقل الموضوع تحت تصرفه من طرف الهيئات المبينة في المادة 32 من هذا القانون.

المادة 36:
يشكل جمع و نقل و معالجة النفايات المنزلية و ما شابهها الناجمة عن النشاطات الصناعية و التجارية و الحرفية و العلاجية أو عن النشاطات الأخرى، خدمة مدفوعة الأجر.
تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة عن طريق التنظيم.

الباب الرابع: النفايات الهامدة

المادة 37:
يكون جمع النفايات الهامدة و فرزها و نقلها و تفريغها على عاتق منتجيها.
يُحظرُ إيداع و رمي و إهمال النفايات الهامدة في كل المواقع غير المخصصة لهذا الغرض، لا سيما على الطريق العمومي..

المادة 38:
تبادر البلدية في إطار مخططها للتنمية و التهيئة و طبقاً لمخطط التسيير المصادق عليه، بالقيام بكل عمل و اتخاذ كل إجراء من أجل إقامة و تهيئة و تسيير مواقع التفريغ لاحتواء النفايات الهامدة.

المادة 39:
لا يمكن إيداع النفايات الهامدة غير القابلة للتثمين إلاّ في المواقع المهيأة لهذا الغرض.

المادة 40:
تحدد كيفيات تطبيق أحكام هذا الباب عن طريق التنظيم.

الباب الخامس: منشآت معالجة النفايات
الفصل الأول: التهيئة و الاستغلال

المادة 41:
تخضع شروط اختيار مواقع إقامة منشآت معالجة النفايات و تهيئتها و إنجازها و تعديل عملها و توسيعها إلى التنظيم المتعلق بدراسات التأثير على البيئة و إلى أحكام هذا القانون ونصوصه التطبيقية.

في حالة إقامة منشأة لمعالجة النفايات على أرض مستأجرة أو في إطار حق الانتفاع، يجب أن يتضمن طلب الحصول على قرار مراعاة دراسة التأثير على البيئة وجوباً وثيقة تثبت بأن مالك الأرض على دراية بطبيعة النشاطات المسطرة.

المادة 42:
تخضع كل منشأة لمعالجة النفايات، قبل الشروع في عملها إلى ما يأتي:

- رخصة من الوزير المكلف بالبيئة بالنسبة للنفايات الخاصة؛
- رخصة من الوالي المختص إقليمياً بالنسبة للنفايات المنزلية و ما شابهها؛
- رخصة من رئيس المجلس الشعبي البلدي المختص إقليمياً بالنسبة للنفايات الهامدة.

المادة 43:
في حالة إنهاء استغلال أو غلق نهائي لمنشأة معالجة النفايات، يلزم المستغل بإعادة تأهيل الموقع إلى حالته الأصلية أو إلى الحالة التي تحددها السلطة المختصة.

يلزم المستغل بضمان مراقبة الموقع خلال المدة المحددة في وثيقة التبليغ بإنهاء الاستغلال بغرض تفادي أي مساس بالصحة العمومية و/أو بالبيئة.

بغض النظر عن المتابعة الجزائية التي يمكن أن تمارس و لما يرفض المستغل القيام بإعادة تأهيل الموقع تنفذ السلطة الإدارية المختصة تلقائياً الأشغال الضرورية لتأهيل الموقع على حساب المستغل.

المادة 44:
تحدد المواصفات التقنية الخاصة بالقواعد العامة لتهيئة و استغلال منشآت معالجة النفايات و شروط قبول النفايات على مستوى تلك المنشآت عن طريق التنظيم.

المادة 45:
يخضع تشغيل منشآت معالجة النفايات إلى شرط اكتتاب تأمين يغطي كل الأخطار بما فيها أخطار حوادث التلوث.

الفصل الثاني: الحراسة و المراقبة

المادة 46:

إضافة إلى الهيئات المؤهلة بمقتضى القوانين والتنظيمات المعمول بها، تمارس حراسة و مراقبة منشآت معالجة النفايات طبقاً لأحكام القانون رقم:83-03 المؤرخ في 5 فبراير 1983 و المتعلق بحماية البيئة.

المادة 47:
يلزم مستغلو منشآت معالجة النفايات بتقديم كل المعلومات الضرورية للسلطات المكلفة بالحراسة و المراقبة.

المادة 48:
عندما يشكل استغلال منشأة لمعالجة النفايات أخطاراً أو عواقب سلبية ذات خطورة على الصحة العمومية و/أو على البيئة، تأمر السلطة الإدارية المختصة المستغل باتخاذ الإجراءات الضرورية فوراً لإصلاح هذه الأوضاع.

في حالة عدم امتثال المعني بالأمر، تتخذ السلطة المذكورة تلقائياً الإجراءات التحفظية الضرورية على حساب المسؤول و/أو توقف كل النشاط المُجَرَّمْ أو جزءً منه.

المادة 49:
لممارسة الحراسة السالفة الذكر، يمكن عند الضرورة السلطة المعنية في المادة 46 أعلاه، طلب إجراء خبرة للقيام بالتحاليل اللازمة لتقييم الأضرار و آثارها على الصحة العمومية و/أو على البيئة.

الباب السادس: أحكام مالية

المادة 50:
يتكفل منتجو و/أو حائزو النفايات الخاصة و النفايات الهامدة بتكاليف نقلها و معالجتها.
يشكل تسيير مواقع مفارغ النفايات الهامدة حسب كيفيات المادة 39، مورداً مالياً للبلديات.

المادة 51:
يمكن جمع النفايات و نقلها و إزالتها أو كل الخدمات الأخرى المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية و ما شابهها، في مفهوم هذا القانون، موضوع تحصيل الضرائب و الرسوم و الأتاوى التي تحدد قائمتها و مبلغها عن طريق التشريع المعمول به.

المادة 52:
تمنح الدولة، زيادة على الامتيازات المنصوص عليها في التشريع المعمول به، إجراءات تحفيزية قصد تشجيع تطوير نشاطات جمع النفايات و فرزها و نقلها و تثمينها و إزالتها حسب الكيفيات التي يحددها التنظيم.

الباب السابع: أحكام جزائية

المادة 53:
تكلف الشرطة المكلفة بحماية البيئة ببحث و معاينة مخالفات أحكام هذا القانون و ذلك طبقاً لأحكام القانون رقم:83-03 المؤرخ في 5 فبراير 1983 و المتعلق بحماية البيئة.

المادة 54:
تكون معاينة مخالفات أحكام هذا القانون في محاضر طبقاً للقواعد المنصوص عليها في قانون الإجراءات الجزائية.

المادة 55:
يعاقب بغرامة مالية من خمسمائة دينار (500دج) إلى خمسة آلاف دينار (5.000دج) كل شخص طبيعي قام برمي أو بإهمال النفايات المنزلية و ما شابهها أو رفض استعمال نظام جمع النفايات و فرزها الموضوع تحت تصرفه من طرف الهيئات المبينة في المادة 32 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف الغرامة.

المادة 56:
يعاقب بغرامة مالية من عشرة آلاف دينار (10.000دج) إلى خمسين ألف دينار (50.000دج) كل شخص طبيعي أو معنوي يمارس نشاطاً صناعياً أو تجارياً أو حرفياً أو أي نشاط آخر، قام برمي أو بإهمال النفايات المنزلية و ما شابهها أو رفض استعمال نظام جمع النفايات و فرزها الموضوع تحت تصرفه من طرف الهيئات المعينة في المدة 32 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف الغرامة.

المادة 57:
يعاقب بغرامة مالية من عشرة آلاف دينار (10.000دج) إلى خمسين لف دينار (50.000دج) كل من قام بإيداع أو رمي أو إهمال النفايات الهامدة في أي موقع غير مخصص لهذا الغرض، لا سيما على الطريق العمومي.

و في حالة العودة، تضاعف الغرامة.

المادة 58:
يعاقب بغرامة مالية من خمسين ألف دينار (50.000دج) إلى مائة ألف دينار (100.000دج) كل من خالف أحكام المادة 21 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف الغرامة.

المادة 59:
يعاقب بغرامة مالية من مائة ألف دينار (100.000دج) إلى مائتي ألف دينار (200.000دج) كل من خالف أحكام المادة 10 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف الغرامة.

المادة 60:
يعاقب بالحبس من شهرين (2) إلى سنة (1) و بغرامة مالية من مائتي ألف دينار (200.000دج) إلى أربعمائة ألف دينار (400.000دج) أو

بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من خالف أحكام المادة 9 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 61:
يعاقب بالحبس من ثلاثة (3) أشهر إلى سنتين (2) و بغرامة مالية من ثلاثمائة ألف دينار (300.000دج) إلى خمسمائة ألف دينار (500.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من خالف أحكام المادة 17 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 62:
يعاقب بالحبس من ستة (6) أشهر إلى سنتين (2) و بغرامة مالية من أربعمائة آلاف دينار (400.000دج) إلى ثمانمائة ألف دينار (800.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من سلم أو عمل على تسليم نفايات خاصة خطرة بغرض معالجتها إلى شخص مستغل لمنشأة غير مرخص لها بمعالجة هذا الصنف من النفايات.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 63:
يعاقب بالحبس من ثمانية (8) أشهر إلى ثلاثة (3) سنوات و بغرامة مالية من خمسمائة ألف دينار (500.000دج) إلى تسعمائة ألف دينار (900.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من استغل منشأةً لمعالجة النفايات دون التقيد بأحكام هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 64:
يعاقب بالحبس من سنة (1) إلى ثلاث (3) سنوات و بغرامة مالية من ستمائة ألف دينار (600.000دج) إلى تسعمائة آلاف دينار (900.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من قام بإيداع النفايات الخاصة الخطرة أو رميها أو طمرها أو غمرها أو إهمالها في مواقع غير مخصصة لهذا الغرض.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 65:
يعاقب بالحبس من ستة (6) أشهر إلى ثمانية عشر (18) شهراً و بغرامة مالية من سبعمائة ألف دينار (700.000دج) إلى مليون دينار (1.000.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من خالف أحكام المادة 43 من هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

المادة 66:
يعاقب بالحبس من خمس (5) سنوات إلى (8) سنوات و بغرامة مالية من مليون دينار (1.000.000دج) إلى خمسة ملايين دينار (5.000.000دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط، كل من استورد النفايات الخاصة الخطرة أو صدرها أو عمل على عبورها مخالفاً بذلك أحكام هذا القانون.

و في حالة العودة، تضاعف العقوبة.

الباب الثامن: أحكام خاصة

المادة 67:
تنشأ هيئة عمومية تكلف بترقية جمع النفايات و فرزها و نقلها و معالجتها و تثمينها و إزالتها.

و تحدد مهامها و كيفيات تنظيمها و سيرها عن طريق التنظيم.

الباب التاسع: أحكام انتقالية

المادة 68:
تمنح مهلة أقصاها سنتان (2) ابتداءً من تاريخ نشر هذا القانون في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، للبلديات التي يتعدى عدد سكانها 100.000 نسمة للالتزام بأحكام المادة 29 من هذا القانون.

المادة 69:
تمنح مهلة أقصاها خمس (5) سنوات ابتداءً من تاريخ نشر هذا القانون، لمستغلي المنشآت الموجودة لمعالجة النفايات الخاصة و النفايات المنزلية و ما شابهها للالتزام بأحكام هذا القانون.

المادة 70:
تمنح مهلة أقصاها ثلاث (3) سنوات ابتداءً من تاريخ نشر هذا القانون لمستغلي المواقع الخاصة بالنفايات الهامدة للالتزام بأحكام هذا القانون.

المادة 71:
تمنح مهلة أقصاها سنتان (2) ابتداءً من تاريخ نشر هذا القانون حائزي المخزونات الموجودة للنفايات الخاصة و النفايات الخاصة الخطرة للالتزام بأحكام هذا القانون.

المادة 72:
ينشر هذا القانون في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 27 رمضان عام 1422 الموافق 12 ديسمبر سنة 2001.

عبد العزيز بوتفليقة

وزارة التعليم العالي و البحث و العلمي
جامعة محمد بوضياف المسيلة
معهد التسيير و التقنيات الحضرية

استمارة بحث ميدانية
خاصة بالمسؤولين

موضوع البحث : إدراة النفايات الصلبة الحضرية و تثمينها
دراسة حالة مدينة المسيلة

ملاحظة : هذه الإستمارة تدخل في إطار دراسة جامعية تخص مذكرة ماجستير ، الرجاء ملؤها بجدية و لكم جزيل الشكر . (ضع علامة x في الخانة المناسبة).

- ماهي أهم المشاكل البيئية التي تعرفها مدينتكم :
  - تلوث المياه ☐
  - تلوث الهواء ☐
  - التلوث بالنفايات الصلبة ☐
  - مشاكل أخرى ☐
- مشكلة النفايات إلى ماتعود أسبابها :

1- عدم إهتمام المسؤولين بهذه المشكلة ☐ ☐

إذا كان نعم فهل عدم الإهتمام يعود إلى :

وجود مشاكل أكثر أهمية مثل (مشكلة الماء) ☐

عدم وعي لمشكلة النفايات و اعتبارها مشكلة بسيطة ☐

أشياء أخرى ..... ☐

2- نقائص في الجانب التنظيمي و الإمكانيات المادية و البشرية ☐ ☐

إذا كان نعم في ماذا تتمثل هذه النقائص :

عدم وضع سياسة وطنية واضحة ☐

عدم تخصيص مشاركة القطاع الخاص في هذه العملية ☐

نقص في التمويل ☐

نقص الأليات و العربات و قدمها ☐

عدم وجود برنامج خاص لتوعية السكان ☐

هل لديكم فكرة عن معنى تثمين النفايات ☐ ☐

إذا كان نعم فماهي أنواع تثمين النفايات التي تعرفونها :

تثمين مادي (التدوير)

تثمين بيولوجي (التسميد)

تثمين طاقوي (الحرق)

الإستفادة من الغاز الناتج عن المفرغة العمومية .

.....

ماهي أهم أنواع التثمين للنفايات التي يمكن أن نستفيد منها في مدينة المسيلة في نظركم :

.....

.....

.....

.....

.....

إذا كان هناك فكرة عن تثمين للنفايات فماهي أهم العوائق التي يمكن أن تعترضكم :

تنظيمية ☐

مالية ☐

قانونية ☐

إذا كانت تنظيمية فماهي الحلول المقترحة :

.....

.....

إذا كانت مالية فما هي الحلول المقترحة :

.....

.....

إذا كانت قانونية فما هي الحلول المقترحة :

.....

.....

المراجع :

المراجع باللغة العربية :

- وديعة جحا: إدارة المخلفات الصلبة في المدن السورية، المؤتمر العام الحادي عشر لمنظمة المدن العربية، تونس، 26–28 مايو (1997م).
- د .ماجد راغب الحلو ،قانون حماية البيئة ، دار المطبوعات الجامعية ، الإسكندرية ، طبعة 1994 .
- د . عبد الحكم عبد اللطيف الصغيري ، البيئة في الفكر الإنساني .الدار المصرية اللبنانية .لبنان.1994 .
- د. جمال الدين حكيم ، د. أمين محسن ،د. السيد حمدان .صحة البيئة في الدول النامية .مكتبة عين الشمس. القاهرة .1997 .
- د . معوض عبد التواب ،جرائم التلوث من الناحية القانونية و الفنية ، الإسكندرية .منشأة المعارف .1968.
- ترافس واجنر ترجمة . د. محمد صابر، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث و آثاره ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة ، القاهرة .1998.
- د. محمد عبد الوهاب ، القمامة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الإسكندرية 1991.
- د. علي زين العابدين ، محمد بن عبد المرضي ، تلوث البيئة في المدينة ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة .1996.
- د أحمد كمال عبد العزيز ، الصحة و البيئة ، دار الطلائع ، القاهرة ، 1998.
- د .محمد صابر ،أساليب مواجهة التحديات البيئية في العالم العربي ، مركز القومي للبحوث ، القاهرة 1998.
- د.أحمد عبد الوهاب ، تكنولوجيا تدوير النفايات ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الإسكندرية 1998.
- د أحمد عبد الوهاب عبد الجواد القمامة الدار العربية للنشر و التوزيع .1998 ص 138.

- د محمد صلاح محمود ، إدارة المخلفات الصلبة : البدائل والابتكارات و الحلـــول ، دار الفكر العربي .القاهرة .2004.
- إبراهيم عبد العال ، البيئة و العمارة ، دار الراتب الجامعية ،1985.
- طراف عامر محمود ،أخطار البيئة و النظام الدولي ، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و التوزيع بيروت 1998.

المراجع باللغة الأجنبية :

- front commun québécois pour gestion écologique des déchets . la consultation publique la gestion de l'eau Québec, novembre 1999 .
- Robert GILLET ; traité de gestion des déchets solides.1er volume ; Copenhague 1995.
- M Gérard MIQUEL . les nouvelle techniques de recyclage et de valorisation des déchet ménagers . Rapport de l'office parlementaire d évaluation des choix scientifique et technologique .France 1999 .
- - D. hueber **Manuel d'information sur la gestion des déchet solides urbain** .édité pour le ministère de l'aménagement du territoire et l'environnement .Alger .juillet 2001.
- Gérard coll. .collecte sélection . revu geni urbain .2000.N°458 .
- Yacine boualamallah ," Rolle des collectivités locales dans le développement des activités de récupération dans le cadre de la gestion des déchet solides Algérie " Alger 2002 .
- MATE ," programme nationale pour la gestion intégrée des déchets municipaux pour les 40 grandes villes " Alger 2003 .
- Hamid chaouchi . les modalités techniques potentielles de traitement . in actes du séminaire international sur la gestion intégrée des déchet solides , Alger 2000 .
- Stephan sanders ; « collecte , transport et compostage » in actes du séminaire gestion intégrée des déchet solides Alger. 2000.
- Hemut krist « aspects du recyclage des matières plastiques » in actes du séminaire gestion intégrée des déchet solides. Alger .2000