جامعـــــــة قاصدي مرباح ورقلـــــــة
كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية
قسم العلوم الاقتصادية

رقم الترتيب:...
رقم التسلسل:...

مذكـــــــرة
مـــقدمـــــة لـــنيـــل شـــهـــــادة
المـــاجستـــيـــــر
الفرع : العلوم الاقتصادية
التخصص : اقتصاد وتسيير البيئة
من طرف الطالبة: العابد رشيدة

تحت عنوان :

تسيير النفايات الصلبة الحضرية
دراسة حالة بلدية ورقلة

نوقشت يوم: 02 جويلية 2008 م
أمام لجنة المناقشة المكونـــــة من:

لعمى احمد	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	رئيسا
تومي ميلود	أستاذ محاضر بجامعة بسكرة	مقررا
بن قرينة محمد حمزة	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	مناقشا
بن عيشي بشير	أستاذ محاضر بجامعة بسكرة	مناقشا

بسم الله الرحمان الرحيم

الم نشرح لك صدرك ﴿١﴾ ووضعنا عنك وزرك ﴿٢﴾

الذي انقض ظهرك ﴿٣﴾ ورفعنا لك ذكرك ﴿٤﴾ فإن

مع العسر يسرا ﴿٥﴾ إن مع العسر يسرا ﴿٦﴾ فإذا

فرغت فانصب ﴿٧﴾ وإلى ربك فارغب ﴿٨﴾

صدق الله العظيم

سورة الانشراح

الملخص:

أصبح موضوع تسيير النفايات الصلبة الحضرية من المواضيع المحددة للتنمية المستدامة في جميع دول العالم ومن بينها الجزائر، حيث تشهد معظم المدن الكبيرة في الوطن تزايدا مستمرا في حجم النفايات المطلوب معالجتها والتخلص منها بطرق آمنة وصحية بيئيا واجتماعيا، وبتكاليف تكون في مستوى المداخيل المتاحة أو المتوقع إتاحتها، فقد يشكل الارتفاع المستمر في حجم النفايات وتراكمها بشكل فوضوي العديد من الآثار الضارة والخطيرة، كما قد تصبح مورد اقتصادي هام إذا ما تم تدويرها وإعادة الاستفادة من الكثير من المواد و المعادن المتواجدة فيها والقابلة لإعادة التدوير و الاستعمال.

وتناول البحث إشكالية تسيير النفايات الصلبة الحضرية من الجانب النظري من خلال وصف المراحل المنهجية للتسيير السليم بيئيا صحيا واقتصاديا، بداية بمفهوم الخفض من المنبع ثم طرق إعادة التدوير لمختلف المواد المكونة للنفايات الصلبة الحضرية، مع إبراز إشكالية تسيير النفايات في الجزائر والجهود المبذولة في إطار الإستراتيجية الوطنية لأنشطة البيئة والتنمية المستدامة.

تم تم إسقاط الدراسة على مدينة ورقلة ممثلة بمكتب النظافة في البلدية، وقد خلصنا إلى عدة نتائج صنفت إلى نتائج نظريـــة ونتائج الدراسة التطبيقية.

الكلمات الدالة: النفايات الصلبة الحضرية، الجزائر، التسيير، التدوير، التسميد.

L'abstrait

Le sujet des déchets solides urbains devient un des sujets qui déterminent le développement d'un pays dans tout les pays du monde y compris l'Algérie où les grandes villes souffrent de plus en plus des déchets solides qui doivent être traités et dégagés des manières sûres écologiquement et socialement avec des coûts accessibles. L'augmentation des déchets solides et sa accumulation désordonnée ont pu engendrer des effets sérieux, au même temps, il pourrait être une importante ressource économique si elles sont recyclées.

La problématique de la thèse est la gestion urbaine de déchets solides, de coté théorique par la description des étapes méthodologiques pour la gestion sûre dans l'écologie, la santé et l'économie. En commençant par définir le concept de la dépression de la source puis les différentes méthodes de recyclage avec la concentration sur les problèmes considérés de la gestion de déchets solides en Algérie et les efforts épuisés dans la stratégie nationale des activités progressive à l'écologie et au développement.

Puis, nous accentuons notre étude sur le bureau communal de la propreté de la ville de Ouargla. Cette étude nous a menés à des conclusions théoriques et appliquées.

Mots clés: déchets solides urbains, L'Algérie, gestion, recyclage, fertilisation.

The abstract

urban solid waste becomes one of the elements that determine the development of a country in Algeria where big cities are suffering from more and more solid waste that needs to be treated and cleared in safe ways both ecologically and socially, and with affordable costs. The increasing size of solid waste and its disordered accumulation could engender serious effects, in the same time, it could be an important economic resource if it is recycled.

The paper research is about the theoretical management of urban solid waste by describing the methodological steps for safe management in ecology, health and economy. Starting with defining the concept of depression from the source then the different methods of recycling focusing on the faced problems of solid waste management in Algeria and the efforts of the national strategy of abiding the ecological activities.

Then, we finish our study with the study of the hygiene office of the town of Ouargla. This study led us to both theoretical and applied results.

The key words : urban solid waste, Algeria, management, recycling, fertilization.

الفهـــــرس

فهرس الجداول

الجدول رقم 1.1 المكونات الناتجة عن ذبيحة بقر 9

الجدول رقم 2.1 المواد الاستهلاكية المستخدمة في المنازل و المواد الخطرة التي تحتويها 10

الجدول رقم 3.1 أنواع النفايات الصلبة الحضرية العادية والخاصة ووصفها وأمثلة عنها 12

الجدول رقم 4.1 إنتاج النفايات الصلبة الحضرية حسب مستوى الدخل المتوسط للفرد 15

الجدول رقم 1.2 الفائدة البيئية من التدوير 55

الجدول رقم 2.2 المواد المنتجة من التدوير 55

الجدول رقم 3.2 مزايا وعيوب الطرق العشوائية للتخلص من (ن ص ح) 57

الجدول رقم 4.2 قاعدة المعلومات لتصميم موقع الدفن الصحي لـــ(ن ص ح) 62

الجدول رقم 5.2 عوامل تصميم منطقة الدفن الصحي لـــ(ن ص ح) 63

الجدول رقم 1.3 تطور مكونات النفايات الصلبة الحضرية للجزائر العاصمة 73

الجدول رقم 2.3 معطيات عامة عن النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر 74

الجدول رقم 3.3 انبعاثات المواد الملوثة من مزبلة وادي السمار 75

الجدول رقم 4.3 الوسائل المادية والبشرية 76

الجدول رقم 5.3 رسم رفع النفايات المترلية 79

الجدول رقم 6.3 معطيات مناخية لبلدية ورقلة سنة 2003 86

الجدول رقم 7.3 شغل الأراضي في البلدية سنة 2003 87

الجدول رقم 8.3 توزيع السكان الحضري والريفي والشبه الريفي إلى غاية 2005 /12/31 88

الجدول رقم 9.3 تطور عدد سكان البلدية من سنة 1977 إلى 2006 وتوقع خمس سنوات أخرى 90

الجدول رقم 10.3 الممتلكات المنتجة للبلدية سنة 2005 91

الجدول رقم 11.3 تطور نسبة العمالة من 1998 إلى 2005 92

الجدول رقم 12.3 كمية النفايات لسنة 2006 94

الجدول رقم 13.3 تطور كمية النفايات الصلبة الحضرية 95

الجدول رقم 14.3 القطاعات الصحية الخاصة في البلدية 96

الجدول رقم 15.3 حجم ووزن النفايات الطبية الصلبة الخاصة 97

الجدول رقم 16.3 كمية نفايات المسالخ سنة 2002 97

الجدول رقم 17.3 عدد عمال الدورات العادية وعمال المكتب عامة 101

الجدول رقم 18.3 عدد وعمل عمال الدورات الخاصة 101

الجدول رقم 19.3 توزيع عمال الكنس على القطاعات 104

الجدول رقم 20.3 توزيع الحاويات الأسمنتية وحاويات الحديد الكبيرة والعمال 105

الجدول رقم 21.3 دورات الجمع في البلدية 106

الجدول رقم 22.3 الكتلة الأجرية لعمال النظافة 109

الجدول رقم 23.3 تكلفة لباس العمل سنة 2005 110

الجدول رقم 24.3 تكلفة التأمين على العتاد لسنة 2005 111

الجدول رقم 25.3 الاستهلاك الشهري من الوقود لسنة 2006 111

الجدول رقم 26.3 تكلفة التشحيم لسنة 2006 112

الجدول رقم 27.3 تكاليف أدوات العمل 113

الجدول رقم 28.3 تكلفة قطع الغيار 113

الجدول رقم 29.3 تكاليف مكتب النظافة 114

الجدول رقم 30.3 التكلفة الكلية 115

الجدول رقم 31.3 العائد المتوسط من استرجاع المواد والمعادن 118

الجدول رقم 32.3 تكلفة تسميد النفايات العضوية 120

الجدول رقم 33.3 التكلفة السنوية لحرق طن من النفايات الطبية الخاصة 121

الجدول رقم 34.3 تكلفة طمر الطن من النفايات الصلبة الحضرية 123

الجدول رقم 35.3 تكلفة التسيير بالطرق الحديثة 125

فهرس الأشكال

الشكل رقم 1.1 مخطط توضيحي للنفايات الصلبة الحضرية	6
الشكل رقم 2.1 الحجم السنوي لإنتاج النفايات الصلبة الحضرية في أهم الدول في العالم	8
الشكل رقم 3.1 دالة التلوث	26
الشكل رقم 4.1 دالة الضرر	26
الشكل رقم 1.2 مخطط تسيير النفايات الصلبة الحضرية	32
الشكل رقم 2.2 مخطط تسيير النفايات الطبية الصلبة الخاصة	39
الشكل رقم 3.2 منهجية الطمر الصحي	66
الشكل رقم 1.3 تقدير تطور الإنتاج السنوي للنفايات المترلية في الجزائر	71
الشكل رقم 2.3 مكونات النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر العاصمة	72
الشكل رقم 3.3 تطور قيمة رسوم وضرائب النفايات الصلبة الحضرية	80
الشكل رقم 4.3 الهيكل التنظيمي لمديرية التجهيز والصيانة	89
الشكل رقم 5.3 النسب المئوية لمكونات النفايات الصلبة الحضرية العادية	94
الشكل رقم 6.3 قطاعات النظافة والأحياء التابعة لها في بلدية ورقلة	100
الشكل رقم 7.3 الرسم البياني لتطور استهلاك الوقود خلال سنة 2006	112
الشكل رقم 8.3 الرسم البياني لكيفية تطور تكلفة قطع الغيار خلال السنة	114
الشكل رقم 9.3 نموذج عن المحطات اللامركزية لتسميد النفايات العضوية	119
الشكل رقم 10.3 نموذج عن شكل مركز الطمر التقني (المزبلة المراقبة) لبلدية الوادي	124
الشكل رقم 11.3 تطور تكاليف التسيير بدلالة تطور كمية النفايات المثمنة	126

قائمة الملاحق

الملحق رقم 01: معطيات عامة عن دول METAP

الملحق رقم 02: المقر والاختصاص الإقليمي للمفتشيات الجهوية للبيئة

الملحق رقم 03: توزيع تكاليف التسيير بين الدول منخفضة الدخل والدول الصناعية

الملحق رقم 04: نموذج الإعلان عن مشاورة تسيير قطاعات النظافة في بلدية ورقلة

الملحق رقم 05: مسار إسناد مهمة تسيير قطاع النظافة إلى المؤسسات الخاصة

الملحق رقم 06: مثال عن دفتر شروط تسيير القطاع رقم 05 في بلدية ورقلة

الملحق رقم 07: خريطة قطاع النظافة الأول في بلدية ورقلة

الملحق رقم 08: وسائل النقل وأعمارها في مكتب النظافة لبلدية ورقلة

الملحق رقم 09: مثال عن معطيات حملات النظافة لمكتب النظافة في بلدية ورقلة

الملحق رقم 10: الوكالة الوطنية للنفايات

الملحق رقم 11: مميزات وتكاليف مركز الفرز لبلدية ورقلة

فـــــــهرس المحتويات

الإهداء

الشكر

الملخص

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

قائمة الملاحق

فهرس المحتويات

المقدمة ..... أ – د

الفصل الأول: النفايات الصلبة الحضرية والتلوث من منظور اقتصادي

تمهيد 02

المبحث الأول: النفايات الصلبة الحضرية ووضعيتها في العالم 03

المطلب الأول: النفايات الصلبة و أنواعها 03

الفرع الأول: النفايات الصلبة ومشاكلها 03

الفرع الثاني: أنواع النفايات الصلبة 05

المطلب الثاني: وضعية النفايات الصلبة الحضرية (ن ص ح) في العالم 13

الفرع الأول: أجندة 21 وقضية (ن ص ح) 13

الفرع الثاني: تطور تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الأقاليم المختلفة 14

المبحث الثاني: النفايات الصلبة الحضرية والتلوث البيئي 16

المطلب الأول: ماهية التلوث البيئي 16

الفرع الأول: تعريف التلوث البيئي 16

الفرع الثاني: درجات التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية 18

المطلب الثاني: آثار التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية 19

الفرع الأول: الآثار الصحية 19

الفرع الثاني: الآثار البيئية 20

المبحث الثالث: أبعاد التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية 21

المطلب الأول: تلوث الهواء و الماء بالنفايات الصلبة الحضرية 21

الفرع الأول: تعريف تلوث الهواء ومصادره 21

الفرع الثاني: تلوث الماء بالنفايات الصلبة الحضرية 22

المطلب الثاني: تلوث التربة بالنفايات الصلبة الحضرية 23

الفرع الأول: تعريف تلوث التربة 23

الفرع الثاني: أضرار تلوث التربة وإجراءات الحماية 23

المبحث الرابع: المنظور الاقتصادي للتلوث..... 24
المطلب الأول: تقييم التلوث..... 24
الفرع الأول: التوازن الايكولوجي ومحددات التلوث..... 24
الفرع الثاني: دالة التلوث ودالة الضرر..... 26
المطلب الثاني: تكاليف التلوث والنماذج الكمية لقياسها..... 27
الفرع الأول: تكاليف التلوث 27
الفرع الثاني: النماذج الكمية لقياس تكلفة التلوث..... 27
خلاصة الفصل..... 28

الفصل الثاني: طرق تسيير النفايات الصلبة الحضرية

تمهيد..... 30
المبحث الأول: مبادئ ومسؤولية تسيير النفايات الصلبة الحضرية..... 31
المطلب الأول: مبادئ تسيير النفايات الصلبة الحضرية..... 31
الفرع الأول: المبادئ العامة لتسيير البيئة..... 31
الفرع الثاني: المبادئ الأساسية لتسيير النفايات الصلبة الحضرية 32
المطلب الثاني: مسؤولية تسيير النفايات الصلبة الحضرية..... 33
الفرع الأول: مسؤولية منتج (ن ص ح) والمسؤولية العمومية..... 33
الفرع الثاني: مسؤولية تمويل تسيير النفايات الصلبة الحضرية 33
المبحث الثاني: تسيير النفايات الصلبة الحضرية الخطرة..... 34
المطلب الأول: التعامل مع النفايات الصلبة الحضرية الخطرة 34
الفرع الأول: حجم النفايات الخطرة 34
الفرع الثاني: معالجة النفايات الخطرة..... 35
المطلب الثاني: تسيير النفايات الطبية الصلبة..... 36
الفرع الأول: أنواع النفايات الطبية الصلبة..... 36
الفرع الثاني: التعامل السليم مع النفايات الطبية الصلبة الخطرة..... 37
المبحث الثالث: طرق استرجاع (ن ص ح) القابلة للتثمين..... 40
المطلب الأول: خفض (ن ص ح) من المنبع وعملية الجمع والنقل..... 40
الفرع الأول: مفهوم الخفض من المنبع..... 40
الفرع الثاني: آليات جمع ونقل النفايات الصلبة الحضرية 42
المطلب الثاني: إعادة تدوير النفايات الصلبة الحضرية..... 47
الفرع الأول: مفهوم عملية إعادة التدوير..... 47
الفرع الثاني: طرق إعادة التدوير 49

المبحث الرابع: أساليب التخلص من (ن ص ح) الغير قابلة للتثمين..... 52
المطلب الأول: الطرق العشوائية للتخلص من (ن ص ح)..... 56
الفرع الأول: المقالب الأرضية المفتوحة والطرح في البحار والمحيطات..... 56
الفرع الثاني: حرق النفايات 57
المطلب الثاني: الطرق السليمة للتخلص من (ن ص ح)..... 58
الفرع الأول: الحرق الآمن للنفايات (الترميد) 58
الفرع الثاني: الطمر الصحي لـــ(ن ص ح) (الدفن التقني)..... 59
خلاصة الفصل 67

الفصل الثالث: مساهمة في تحقيق التسيير الأمثل للنفايات الصلبة الحضرية ببلدية ورقلة

تمهيد..... 69
المبحث الأول: تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر..... 70
المطلب الأول: الوضعية الوطنية الحالية لـــ(ن ص ح)..... 70
الفرع الأول: عوامل تدهور وضعية (ن ص ح)..... 70
الفرع الثاني: وضعية النفايات الصلبة الحضرية 71
المطلب الثاني: السياسات الوطنية لتسيير (ن ص ح)..... 76
الفرع الأول: إشكالية تسيير (ن ص ح) في الجزائر..... 76
الفرع الثاني: الإستراتجية الوطنية للتسيير الأمثل لـــ(ن ص ح)..... 80
المبحث الثاني: النفايات الصلبة الحضرية ببلدية ورقلة..... 86
المطلب الأول:تطور النفايات الصلبة الحضرية ببلدية ورقلة..... 86
الفرع الأول: التعريف ببلدية ورقلة..... 86
الفرع الثاني: تراكم (ن ص ح) بالبلدية..... 90
المطلب الثاني: أنواع النفايات الصلبة الحضرية بالبلدية وكمياتها..... 93
الفرع الأول: النفايات الصلبة الحضرية العادية..... 93
الفرع الثاني: النفايات الصلبة الحضرية الخاصة..... 95
المبحث الثالث: واقع تسيير النفايات الصلبة الحضرية ببلدية ورقلة..... 99
المطلب الأول: وضعية التسيير الحالية..... 99
الفرع الأول: إمكانيات البلدية في عملية التسيير 101
الفرع الثاني: وضعية الكنس والجمع والنقل في البلدية..... 103
المطلب الثاني: تكاليف تسيير (ن ص ح) العادية 107
الفرع الأول: تكاليف العمال 109
الفرع الثاني: تكاليف العتاد 110

المبحث الرابع: مساهمة في تسيير أمثل للنفايات الصلبة الحضرية بالبلدية..... 116
المطلب الأول: تثمين النفايات واسترجاعها..... 116
الفرع الأول: فرز النفايات واسترجاع المعادن والمواد 116
الفرع الثاني: تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوي (compostage)..... 118
المطلب الثاني: طرق التخلص الآمن من النفايات الغير قابلة للتثمين..... 120
الفرع الأول: حرق النفايات الطبية..... 121
الفرع الثاني: إنشاء مركز طمر تقني للنفايات العادية وآخر لنفايات الهدم والبناء..... 122
خلاصة الفصل..... 127
الخاتمة..... أ-هـ
الملاحق
قائمة المراجع

تعد قضية البيئة والتنمية من ابرز المواضيع التي تشغل اهتمام المجتمع الدولي في الوقت الحاضر، حيث فرضت نفسها على جدول الأعمال العالمي وأصبحت موضوعا رئيسيا للعلاقات الدولية.

فقد أدى النمو الاقتصادي العالمي عبر العقود الماضية إلى تفاقم المشاكل البيئية التي تعود بالأساس لانتهاج إلى وقت قريب سياسات تنموية غلبت البعد الاقتصادي والسياسي على حساب الأبعاد الأخرى ومنها على الخصوص البعد البيئي مما افرز وضعية بيئية متأزمة قد ترهن كل مجهودات التنمية التي بذلتها الدول على نحو يهدد مصير الأجيال الحاضرة والقادمة.

تمخض عن هذا التدهور البيئي العالمي إدراك الكثير من دول العالم لاسيما البلدان النامية للصلة الوثيقة الموجودة بين حماية البيئة والتنمية الاقتصادية، وضرورة التوفيق والتكامل بينهما من اجل ضمان مستقبل كوكب الأرض والتي كانت تعتقد في الماضي القريب أن مسالة حماية البيئة تهم بالدرجة الأولى الدول الصناعية المتقدمة وبان الإنفاق على برامج الحفاظ على البيئة في الدول النامية يعوق سبل إنجاز برامج التنمية الاقتصادية فيها ويحد من تقدمها الذي لم يكتمل بعد.

وقد بدا الاهتمام بهذه القضية بشكل جدي على الصعيد العالمي في مطلع سبعينات القرن العشرين، بريادة منظمة الأمم المتحدة، وقد أدرك المشاركون في مؤتمر ستوكهولم سنة 1972 بان البيئة هي منطلق التنمية الاقتصادية سواء في الدول المتقدمة أو في البلدان النامية، و تجدر الإشارة إلى انه ترجع عموما مشكلات البيئة في البلدان المتقدمة إلى التصنيع والتنمية الاقتصادية، بينما بالنسبة للبلدان النامية فان مشكلات البيئة يكمن سببها في سوء أو غياب التنمية أي التخلف ذاته، مع الزيادة السكانية المذهلة التي تتميز بها هذه الدول.

ومؤتمر ريوديجانيرو بشان البيئة والتنمية سنة 1992 الذي أكد عمق الصلة القائمة بين الإخفاق التنموي في العالم وخاصة دول الجنوب والتدهور البيئي العالمي، وانه من الضروري أن تسير البيئة والتنمية جنبا إلى جنب، وألا تتم التنمية الاقتصادية الوطنية على حساب حماية البيئة العالمية، و ظهر أيضا أن التنمية التي تتم على حساب البيئة تتم أيضا على حساب التنمية في المدى الطويل.

وعليه فان العالم بأمس الحاجة إلى تنمية مستدامة تستخدم موارد البيئة الطبيعية وتضمن في الوقت ذاته عدم تلوثها وعدم استنزافها، وتحقق التوازن بين قدرة البيئة على العطاء وقدرتها على التحمل على نحو يضمن استمرارها للأجيال الحاضرة والقادمة.

وأمام هذا الوضع الصعب والوعي الكبير بأهمية الحفاظ على البيئة وخفض مستويات التلوث سعت الحكومات والدول إلى دراسة مختلف الوسائل والأدوات الكفيلة بالخفض من مستوى انبعاث الملوثات والتقليل اكبر قدر ممكن من آثارها السلبية على البيئة والكائن الحي.

فالحياة العصرية تنتج حجما كبيرا من النفايات الصلبة من مصادر مختلفة وتشكل هذه النفايات مصدرا للقلق في حالة تراكمها بشكل يشوه المنظر العام.

إلا أن الإشكالية الحقيقية إنما تتمثل في التلويث الخطير الذي يمكن أن ينجر عن هذه النفايات والأضرار الجسيمة التي يمكن أن تلحق بصحة الإنسان وصحة البيئة بشكل عام.

ولقد أدركت الجزائر كغيرها من دول العالم أن إشكالية النفايات وعلاقتها بالتنمية المستدامة لا تنحصر في حمايـــة البيئة بمفهومها الايكولوجي فحسب بل تتعداه إلى مراعاة التكلفة الاقتصادية لعملية التسيير، فالتطور الذي شـــهدته الجزائـــر خاصة في ميدان التصنيع والمستوى المعيشي ونمط الاستهلاك صحبه تزايد مضطرد في إنتاج النفايات من حيث الكم والنـــوع فمن ناحية النوع فإننا نلاحظ أن الانفتاح الاقتصادي قد بدا يؤثر على عادات الاستهلاك ومن ثم على محتويات النفايـــات ، وخاصة في المدن الكبيرة.

من خلال ما سبق رأينا أن تتمثل صيغة الإشكالية في ما يلي:

البحث في الطرق المثلى لتسيير النفايات الصلبة الحضرية بأقل التكاليف وبالشكل الذي يضمن عدم الإضرار بالبيئة وبالتالي عدم الإضرار بالصحة والسلامة العامة؟

وفي إطار تحليل الإشكالية سنحاول الإجابة عن التساؤلات الفرعية التالية:

- ما مدى العلاقة بين النفايات الصلبة الحضرية والتدهور الذي شهدته الأنظمة البيئية من تلوث للهواء والماء والتربة؟
- ما هي الأسباب الحقيقية لتراكم النفايات الصلبة الحضرية؟ وكيف يمكن قياس تكاليف التلوث المرتبطة بها؟
- ما هي مبادئ تسيير النفايات الصلبة الحضرية، وطرق معالجة النفايات الخاصة منها؟
- من المسئول الأول عن تسيير النفايات الصلبة الحضرية؟ وهل للمستهلك والمنتج دور في هذا التسيير؟
- ما هي طرق الاسترجاع والتخلص الآمن الكفيلة بضمان التسيير الأمثل للنفايات الصلبة الحضرية؟
- ما هي وضعية النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر؟ وسياسات تسييرها ؟
- ما هو واقع النفايات الصلبة الحضرية ببلدية ورقلة والطرق المعتمدة في تسييرها؟ واهم المشاكل المطروحة؟ وهل من طرق بديلة لتسيير أمثل؟

سعيا للإجابة عن هذه التساؤلات انطلقنا من الفرضيات التالية:

- ارتفاع عدد السكان وتغير أنماط الاستهلاك و تطورها خاصة في السنوات الأخيرة يساهم بـــشكل كـــبير في ارتفـــاع معدلات تراكم النفايات الصلبة الحضرية.
- هناك إمكانية كبيرة لتطبيق تسيير فعال للنفايات الصلبة الحضرية في معظم مدن الجزائر.
- أن تكاليف معالجة النفايات الصلبة الحضرية اقل من تكاليف معالجة المشاكل التي تنجم عن تراكمها الفوضـــوي وغـــير المسئول.
- تعاني بلدية ورقلة من مشاكل ناتجة عن صعوبة التخلص السليم من النفايات الصلبة الحضرية.

مبررات اختيار الموضوع:

تتمثل مبررات ودوافع اختيار الموضوع إجمالا في:

- أن معظم الدراسات التي تقام على مشاريع تسيير النفايات يتم التركيز فيها بالدرجة الأولى على الجانب التقني أي البيئـــي البيولوجي، بينما لا تعطى نفس الأهمية للجوانب الاقتصادية،مما يجعل الدراسية أحادية الاتجاه وتفتقر إلى التقييم المادي الذي يستند إلى المعايير الاقتصادية والمالية (مصادر التمويل، التكاليف، الاستثمار...الخ)، وهذا ما يجعلها في كثير من الأحيان غير مجدية اقتصاديا مما يقلل من كفاءتها ودرجة فاعليتها وقدرتها على الاستمرار.

- الوضعية الحالية المزرية لتسيير النفايات ومحاولة إلقاء الضوء على بعض جوانبها من اجل التوصل إلى إظهار بعض الحلـــول التي قد تساهم في تحسين وضعية التسيير في المستقبل.
- بحكم التخصص وكذلك الرغبة في البحث في ميدان تسيير النفايات الذي له ثقله ووزنه بين المشاكل البيئية المطروحة في المنطقة المدروسة والإشارة إلى الطرق المثلى التي يمكن تطبيقها.

أهمية الموضوع:

تتمثل أهمية الموضوع في جوانب عديدة نجمعها في:

- يعتبر موضوع تسيير النفايات وإشكالية البحث عن الطرق والأساليب الكفيلة بالحصول على تعامل صحي وغير مكلف لهذه النفايات، من أهم الأطروحات التي يتناولها المجتمع الدولي.
- أهمية تسيير النفايات في البلدان النامية ذات الكثافة السكانية العالية.
- الآثار الضارة التي يتسبب فيها التراكم العشوائي للنفايات الصلبة الحضرية سواء على مستوى المياه أو التربة أو الهواء، مما يجعل من الضروري السعي إلى إيجاد الطرق التي تقلل من حدة هذه الآثار.
- إن إشكالية تسيير النفايات الحضرية الصلبة تطرح بشدة في مدن الوطن، مما جعل من الأهمية بمكان إعطائها جانب مـــن الاهتمام في مجال البحث العلمي.

أهداف البحث:

إن التطرق لهذا الموضوع واختياره كان من اجل:

- عرض وتحليل وضعية النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر عامة وفي بلدة ورقلة خاصة وتوضيح وتفسير أهم المشاكل التي تواجه الجهات المعنية بعملية تسيير النفايات الصلبة الحضرية.
- تقييم الجهود المبذولة محليا، وطنيا ودوليا ومدى كفاءتها وتحقيقها للتسيير الأمثل للنفايات الصلبة الحضرية.
- إبراز أهمية تسيير النفايات كعامل محدد للتنمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية التي تجسد بتكاملها مبادئ وأسس التنمية المستدامة.
- الإشارة للطرق والأساليب الحديثة لتسيير النفايات الصلبة الحضرية وإنشاء نظام تسيير بآليات جديـــدة، اللامركزيـــة والعمل وفقا لآليات السوق مع بقاء الدولة كأداة لضبط النشاط ومراقبته.
- تشخيص وضعية عملية تسيير النفايات الصلبة الحضرية في بلدية ورقلة وتكاليفها.
- محاولة رفع كفاءة الهيئات من حيث استخدامها لأدوات وطرق التسيير، من خلال تشخيص نقاط الضعف وإعطاء البدائل المناسبة.

منهج الدراسة:

نعتقد من اجل الدراسة المعمقة والتحليل الشامل لمختلف العناصر والمتغيرات المؤثرة في مفردات البحث الساعي إلى تبيان أهمية المعالجة الاقتصادية للنفايات الصلبة الحضرية، تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يمكن من فهـــم المشكلة ومسبباتها ومختلف الطرق الممكنة للمعالجة.

واستعملنا منهج دراسة حالة فيما يتعلق بالجانب التطبيقي الذي يمكن من التعمق في فهم مختلف جوانب المـــشكلة وكشف أبعادها من خلال محاولة إسقاط الدراسة النظرية على فرعي جمع النفايات المترلية والقمامات وفرع تنظيف الطرقات والشوارع والمساحات، التابعين لمصلحة صيانة الشبكات إحدى مصالح مديرية التجهيز والصيانة لبلدية ورقلة، عبر الزيارات

الميدانية للمناطق والمؤسسات والهيئات المعنية بالموضوع والمقابلات الشخصية مع مسئولي هته الهيئـات (مديريـة التجهيـز والصيانة، مديرية البيئة، وكالة التنمية الاجتماعية، مديرية الشؤون الاجتماعيـة، ومكاتـب البلديـة الـتي لهـا علاقـة بالموضوع...الخ)، إضافة إلى دراسة وملاحظة وتحليل مختلف الوثائق والبيانات والمعطيات الفعلية المتعلقة بتـسيير النفايـات الصلبة الحضرية.

مجال وحدود الدراسة:

تم التركيز من ناحية المكان في هذه الدراسة على الجزائر مع دراسة حالة بلدية ورقلة من اجل إبراز حجـم وعمـق العراقيل المطروحة على مستوى قطاعات النظافة في البلدية، أما من ناحية الزمان فقد غطت الدراسة الفترة مـن: 2001 إلى 2006 حيث ظهرت انطلاقة ملحوظة لمشاريع تخص تسيير النفايات الصلبة الحضرية في المنطقة، مع التركيز على العام 2006 من ناحية دراسة المعطيات وتحليلها وتمثيلها.

الدراسات السابقة:

تعددت وتنوعت الدراسات التي تناولت موضوع تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الدول النامية والمتقدمة على حد سـواء لواقع هذه المشكلة المزري وحدتها ومنها أطروحة الدكتوراه الـتي كانـت بعنـوان "Enjeux d'une gestion durable de déchets solides ménagers dans les villes moyennes du Mina Gérais (Brésil) " لـ Raphaël Tobias سنة 2003.

ومن اجل تحليل وتجسيد هذا المنهج وتجاوبا مع التساؤلات الواردة في الإشكالية قسمنا البحث كمايلي:

هيكل البحث:

لقد تمت هيكلة بنية الدراسة في ثلاثة فصول متكاملة فيما بينها وخاتمة:

الفصل الأول جاء تحت عنوان "النفايات الصلبة الحضرية والتلوث من منظور اقتصادي"، تم فيه تنـاول النفايـات الصلبة ودورها في تلويث البيئة، وأبعاد التلوث البيئي بالنفايات الصلبة الحضرية، ثم التعرض للتلوث من المنظور الاقتصادي.

أما الفصل الثاني المعنون بـ " طرق تسيير النفايات الصلبة الحضرية " تم فيه تحليل طرق استرجاع النفايات القابلة للتثمين، وطرق التخلص السليم من النفايات الغير قابلة للتثمين، بعد التطرق لمبادئ وأسس تسيير النفايات الصلبة الحضرية وكذلك كيفية تسيير والتعامل مع النفايات الصلبة الحضرية الخاصة.

أما بالنسبة للفصل التطبيقي فقد جاء تحت عنوان " مساهمة في تحقيق تسيير امثل للنفايات الصلبة الحـضرية ببلديـة ورقلة " ، وتم فيه إسقاط الدراسة النظرية على بلدية ورقلة بعد ما تم التطرق إلى طبيعة المشكلة في المناطق الحضرية في الجزائر عامة والإستراتيجية الوطنية المتبناة لحلها، فقد تم التعريف بالمنطقة من خلال معطيات أولية حولها، وفق ما تحتاجه الدراسة، ثم تشخيص حالة التسيير في البلدية والتكاليف المرتبطة بها، وتختم الدراسة باقتراح نموذج تسيير وفق إمكانيات البلدية ومقارنتها بالتكاليف الحالية لعملية التسيير.

وفي الأخير تأتي الخاتمة لتتضمن إجابة مختصرة عن إشكالية البحث والأسئلة الفرعية المتعلقة بها.

تمهيـــد

تترافق الحياة الحديثة مع تزايد المواد والسلع المستهلكة وينتج عن ذلك تزايد كمية النفايات الناتجة عن هذا الاستهلاك، التي تصل يوميا آلاف الأطنان، ويعتبر التخلص من هذه النفايات إشكالية اقتصادية قبل أن تكون بيئية، على جميع المستويات المحلي والوطني والعالمي، نظرا لطبيعة هذه النفايات التي من بينها النفايات الصلبة الحضرية.

حيث سنستعرض في هذا الفصل دراسة اقتصادية نظرية لقضية النفايات الصلبة الحضرية، نتناول من خلالهـــا المفـــاهيم الأساسية لموضوع النفايات من الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية، من خلال أربعة مباحث:

في المبحث الأول المعنون بـــ "النفايات الصلبة ووضعيتها في العالم "نوضح فيه النفايات من الناحية النظرية من حيـــث: تعريفها مشاكلها مصادرها أنواعها، ونظرا لشمولية إشكالية النفايات الصلبة الحضرية واتخاذها الصبغة العالمية توجب التطرق كذلك لوضعيتها على المستوى العالمي.

في المبحث الثاني المعنون بـــ" النفايات الصلبة الحضرية والتلوث البيئي" نشير فيه إلى دور النفايات في تلوث الأنظمة البيئية وتدهورها من خلال التعريف بالتلوث وأنواعه وآثار التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية.

أما المبحث الثالث تحت عنوان " أبعاد التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية "من تلوث الهواء والماء إلى تلوث التربة ومـــساهمة النفايات الصلبة في كل منها.

وفي المبحث الرابع المعنون بـــ" المنظور الاقتصادي للتلوث "يعالج التلوث من الناحيـــة الاقتـــصادية فنتنـــاول التـــوازن الايكولوجي ومحددات التلوث ثم تكاليف التلوث و النماذج الكمية لقياسه.

المبحث الأول: النفايات الصلبة الحضرية ووضعيتها في العالم

إن ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة وممارسة الإنسان لنشاطاته الصناعية والزراعية والاجتماعية والتجارية تتخلف عنها كميات كبيرة من مواد غير مرغوب الاحتفاظ بها، منها مواد قابلة للتحلل والاندماج ضمن المكونات الطبيعية للأنظمة البيئية، ومنها ما هو غير قابل للتحلل على الأقل في المدى القصير أو المتوسط، وتكون النفايات إما صلبة أو سائلة أو غازية، وتعد النفايات الصلبة من أهم أسباب التلوث الذي تعاني منه معظم المدن في العالم، ومشكلة تراكمها والآثار السلبية التي تنجر عنها تقع في مقدمة المشاكل البيئية المطروحة في الوقت الراهن.

المطلب الأول: النفايات الصلبة وأنواعها

الفرع الأول: النفايات الصلبة ومشاكلها

أولا: التعريف

بداية نشير أن النفايات بشكل عام هي: "كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج والتحويل أو الاستعمال، وبصفة عامة كل مادة أو منتج، وكل منقول يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو بقصد التخلص منه أو يلزم بالتخلص منه أو بإزالته".[1]

بمعنى أن النفايات هي كل:

1. بواقي ومخلفات العمليات الإنتاجية أو التحويلية بمختلف أنواعها وأحجامها وتركيبها، أي كل ما يتبقى من مستلزمات عملية الإنتاج أو التحويل، كالمواد أو الأجزاء أو القطع الزائدة عن الحاجة، أو غير الصالحة للاستعمال بصورتها الحالية، أو التي يبطل استعمالها لسبب ما.
2. كل مادة أو منتوج غير تام أو معيب أو فقد ضرورة وأهمية استعماله لعدم صلاحيته، أو لمواصفاته أو لتركيبته أو لتآكل أجزائه أو لتقادمه.
3. مختلف الفضلات الناتجة عن الاستعمال أو الاستهلاك المباشر كالفضلات المنزلية وفضلات الطرق والمحلات والأسواق العمومية، فضلات الحيوانات والمزارع والأشجار وفضلات المسالخ والمستشفيات...الخ.
4. كل المنقولات المهملة أو المتروكة للإهمال عمدا من قبل صاحبها.

أما النفايات الصلبة فهي:" أية مادة لا يمكن استعمالها اقتصاديا ولا يمكن استردادها ولا يمكن إعادة استخدامها في وقت ما ومكان ما، وعليه فيتم التخلص من هذه النفايات في احد العناصر الثلاثة للبيئة وهي الهواء أو الماء أو التراب، وينشأ عن هذا التصرف إضرار بالكائنات الحية وفي مقدمتها الإنسان أو إضرار بالبيئة ".[2]

وبهذا التعريف يكون للنفايات الصلبة مفهوم يندرج تحته كل ما تخلفه نشاطات الإنسان الحضرية والصناعية والزراعية من مواد صلبة كنواتج جانبية وغير مقصودة لهذه النشاطات.[3]

---

[1] القانون رقم 19-01 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير **النفايات ومراقبتها وإزالتها**، المادة 3، الفقرة 01، الجزائر، 2001.

[2] احمد عبد الوهاب عبد الجواد: **تكنولوجيا تدوير النفايات**،(القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، 1997)، ص 33.

[3] ميلود تومي: **ضرورة المعالجة الاقتصادية للنفايات**، مجلة العلوم الإنسانية، عدد2 ،جامعة محمد خيضر بسكرة، 2002، ص200.

ثانيا: مشاكل تراكم النفايات الصلبة

يتسبب التراكم غير المنظم وغير المراقب للنفايات الصلبة في العديد من المخاطر منها:

1. مخاطر على الإنسان أو أي كائن حي نتيجة تلوث عناصر البيئة وأنظمتها الايكولوجية ووصولها إلى الكائنات الحية.
2. إحداث تغييرات في الأنظمة البيئية نتيجة تفاعلها مع احد مكونات البيئة سواء كان هذا التفاعل مرئي أو غير مرئي، أو يحدث بسرعة أو ببطء شديد، و سواء أنتج مركبات ذات رائحة أو عديمة الرائحة تؤدي إلى إحداث تغييرات في الأنظمة البيئية.
3. عدم القدرة على التخلص من بعضها لأنها تبقى مدة طويلة في البيئة.
4. مخاطر آنية وأخرى تكون على الأجيال القادمة، أي قد يكون ضرر النفايات ليس عند إنتاجها، ولكن من الممكن أن يحدث الضرر عند نقلها أو تخزينها أو عند التخلص منها، وقد يحدث الضرر بعد فترة طويلة.
5. من تعريف النفايات أنها مواد عديمة النفع بالنسبة لمنتجيها في وقت ومكان معين، فان الصرف على نقلها أو تخزينها أو التخلص منها يقابل بعدم القبول، وبالتالي تنشا مشكلة تمويل عملية التخلص هذه.

ثالثا: العوامل المؤثرة على حجم النفايات الصلبة

إن العوامل التي تؤثر على حجم النفايات الصلبة عديدة أهمها:

1. **الفصل والمناخ والمنطقة الجغرافية:** يؤثر الموقع الجغرافي حسب درجات الحرارة والرطوبة السائدة، فيزيد تراكم المواد العضوية مثلا في فصل الصيف كنتيجة لزيادة استهلاك الخضر والفواكه.
2. **عدد السكان:** كلما ارتفع عدد السكان زاد معدل تراكم النفايات الصلبة ويمكن أن يرتبط ذلك أيضا بالفئات العمرية.
3. **سلوكيات المواطنين:** درجة الوعي والتحضر تؤثر كثيرا على كميات تراكم النفايات الصلبة في المناطق السكنية.
4. **مدى توفر التشريعات البيئية:** كلما كانت التشريعات والقوانين دقيقة، واضحة وفعالة كلما زادت درجة التحكم في الكميات المتراكمة من النفايات الصلبة.
5. **أنماط الاستهلاك:** يؤثر نمط الاستهلاك في كمية ونوعية النفايات المنتجة فكلما زادت درجة رفاهية المجتمع كلما زادت المواد الموجهة للرمي.
6. **مستوى التطور والنمو الاقتصادي:** حيث نجد أن الدول الصناعية وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة الدول المنتجة للنفايات من حيث الكمية التي ينتجها الفرد في السنة، وكذلك نوعية ودرجة خطورة هذه النفايات.

رابعا: مصادر النفايات الصلبة

إن مكونات النفايات الصلبة تتنوع بصفة عامة وتختلف في خصائصها طبقا لمصادرها ومن أهم هذه المصادر:

1. **نفايات المنازل** وأهمها المخلفات الغذائية العضوية التي تنتج من الوحدات السكنية، وتتعفن هذه النفايات بسرعة وينتج عنها روائح كريهة خصوصا في المناطق الحارة، كما تتكون هذه النفايات من مواد قابلة للحرق مثل الورق والكرتون والأخشاب وبقايا الأشجار ومواد غير قابلة للحرق مثل المعادن والزجاج.
2. **نفايات الشوارع** وهي نفايات تنتج عن كنس الشوارع والطرقات وتحتوي على الرمال وأوراق الأشجار وأوساخ تتجمع في الشوارع تعتمد كميتها ونوعيتها على مستوى معيشة سكان المنطقة.
3. **نفايات المسالخ** من بقايا الذبائح وعظامها.
4. **نفايات المرافق الصحية** من مستشفيات وعيادات وكذلك الصيدليات وغيرها.
5. **هياكل المركبات** وهي المركبات الهالكة والمتروكة في الأماكن المختلفة.

6. **نفايات الهدم والبناء** من رمال وحجارة وغيرها من مواد البناء.

7. **نفايات محطات معالجة المياه العادمة** هي النفايات التي تحتجزها المصافي عند دخول المياه العادمة إلى المحطة بالإضافة إلى الحمأة التي يتم ترسيبها في أحواض الترسيب.

8. **نفايات المصانع والوحدات الإنتاجية** هي كل المخلفات والنواتج الجانبية الصلبة للأنشطة الصناعية المختلفة وخاصة أنشطة التعبئة والتغليف.

9. **نفايات المزارع ومختلف الأنشطة الفلاحية** كبقايا النباتات والأشجار وكذلك مخلفات المعدات الفلاحية.

الفرع الثاني: أنواع النفايات الصلبة

يمكن تقسيم هذه النفايات إلى نفايات صناعية ونفايات زراعية ونفايات تربية الحيوانات، والنفايات الحضرية وتحتوي كل هذه النفايات على عناصر خاصة خطرة وأخرى عادية غير خطرة.

أولا: النفايات الصلبة الصناعية

تختلف كمية ونوعية النفايات الصناعية باختلاف نوعية الصناعة (الحديد والصلب ، مصانع الاسمنت، نفايات التعدين والحفر، مصانع المواد الغذائية، مصانع المواد الكيميائية...الخ)، وكذلك باختلاف طريقة الإنتاج، إذ يمكن للصناعة المتطورة أن تقلل من كمية النفايات الصلبة الناتجة عنها، وذلك عن طريق إتباع الطرق الحديثة في التصنيع وإعادة الاستفادة بأكبر قدر ممكن من النفايات، مما يساهم في تقليل العديد من الكوارث الناتجة عن عدم التخلص السليم من النفايات الصناعية التي تلوث البيئة، إضافة إلى التحكم في الاستهلاك المفرط لمصادر الثروة والطاقة، الذي يؤدي إلى إتلاف الكثير من الموارد المتجددة والغير متجددة، وكذلك رفع الجدوى الاقتصادية للصناعة لا سيما أن العالم الآن يواجه نقصا متزايدا في العديد من مصادر الثروة الطبيعية وتصنف النفايات الصلبة الصناعية حسب درجة خطورتها إلى:[1]

الصنف الأول: مواد متفجرة؛

الصنف الثاني: مواد مساعدة على الاشتعال؛

الصنف الثالث: مواد سريعة الاشتعال، الصنف الرابع: مواد سامة

الصنف الخامس: مواد حمضية وقاعدية، الصنف السادس: مواد مشعة

الصنف السابع: مواد مسرطنة، الصنف الثامن: مواد مسببة للأمراض

الصنف التاسع: مواد مسببة للتآكل، الصنف العاشر: حمأة صناعية حاوية مواد سامة

حسب هذا التصنيف تجمع وتنقل وتعالج هذه النفايات بأعلى كفاءة ممكنة مثل الحرق والتخلص من السمية أو التغليف والطمر تحت ظروف وفي مواقع خاصة تضمن عدم تسرب هذه المواد إلى عناصر البيئة.

ثانيا : النفايات الصلبة الزراعية

يقصد بالنفايات الصلبة الزراعية جميع النفايات أو المخلفات الصلبة الناتجة عن كافة الأنشطة الزراعية والنباتية والحيوانية ومن أهم هذه النفايات إفرازات الحيوانات وبقايا الأعلاف، ومخلفات حصاد النبات، وأنواع الخضر والفواكه التالفة...الخ إضافة إلى مخلفات الآلات والمعدات والأدوات الفلاحية.

---

[1] سامح الغراية، يحيى الفرحان: **المدخل إلى العلوم البيئية** (عمان: ط3، دار الشرق للنشر والتوزيع، 2000)، ص 191.

وتختلف كمية ونوعية النفايات الزراعية حسب نوعية الزراعة والطريقة المتبعة في الإنتاج وقد تحتوي على مواد بلاستيكية ناتجة عن البيوت البلاستيكية، والمواد التي تستعمل للقضاء على بعض الحشرات والأعشاب الضارة، أو لزيادة الإنتاج النباتي و الحيواني، وتتميز هذه النفايات بخصوصية وجودها في الريف، أين يتواجد النشاط الزراعي بكثافة، ولهذا النوع من النفايات خطورة نسبية خاصة في حالة عدم التحكم في معالجتها والتخلص منها بالطرق السليمة بيئيا.

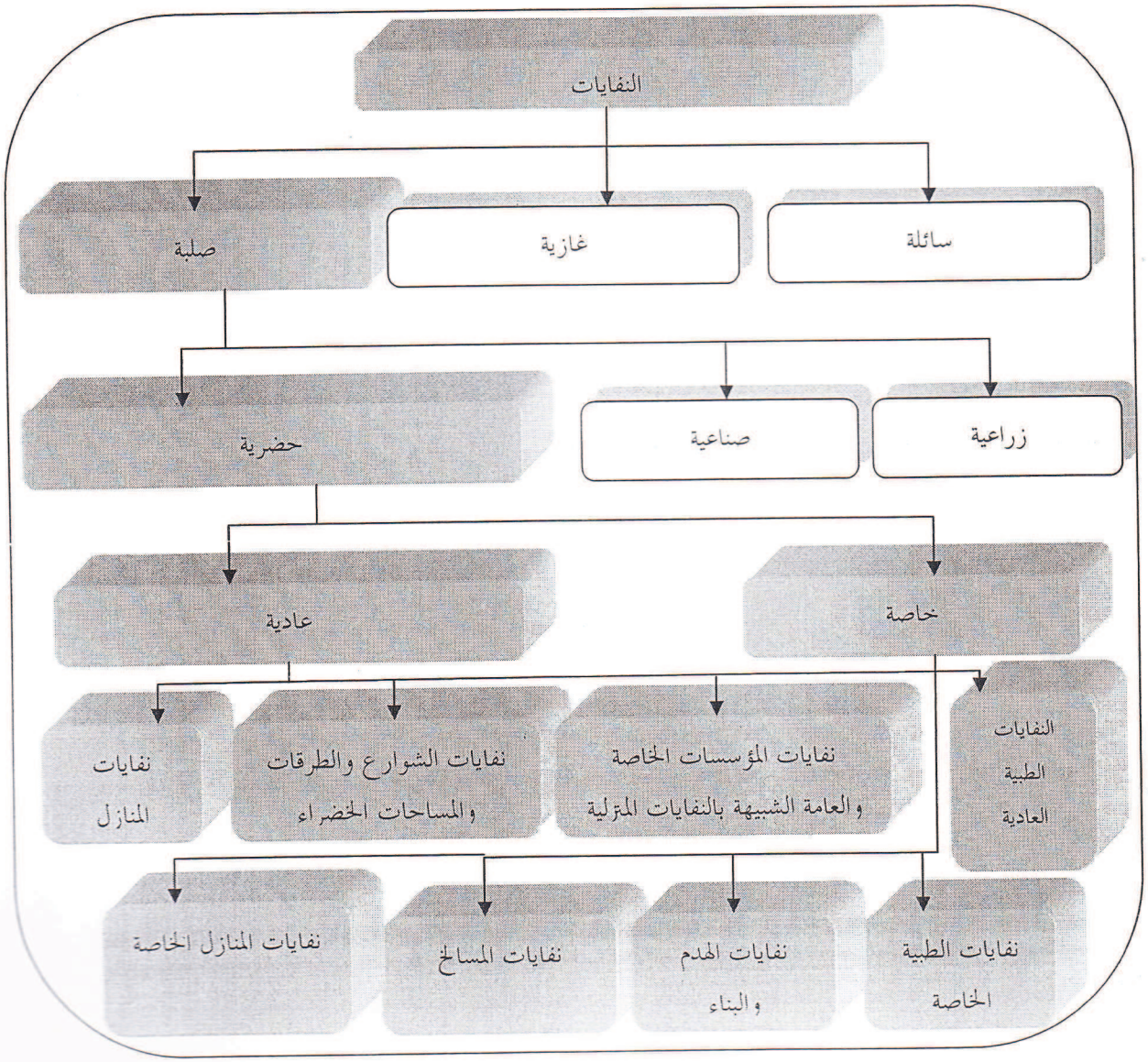
ثالثا: النفايات الصلبة الحضرية

1. تعريف النفايات الصلبة الحضرية: يقصد بالنفايات الصلبة الحضرية المخلفات الصلبة الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق ونفايات تنظيف الشوارع والطرقات والنفايات الصلبة التي تصدر عن الإدارات والمحلات والمؤسسات العمومية والخاصة التي تتشابه في مكوناتها مع النفايات التي تنتج عن المنازل، وهذه النفايات عبارة عن مواد معروفة مثل فضلات الطعام والورق والزجاج والبلاستيك والمعادن الأخرى.

أما النفايات الصلبة التي تنتج من المستشفيات والمرافق الصحية والمسالخ ونفايات الهدم والبناء، بالإضافة إلى نفايات المنازل الخطرة كمواد التنظيف وبقايا الأدوية، فإنها تدخل ضمن تشكيلة النفايات الصلبة الحضرية الخاصة لكونها تعامل بطريقة خاصة لما تحتويه من مواد خطرة ومضايقة.

ويوضح الشكل التالي هذه النفايات وأنواعها:

الشكل رقم 1.1: مخطط توضيحي للنفايات الصلبة الحضرية



المصدر: من إعداد الطالبة

2. العوامل التي تتحكم في كمية النفايات الصلبة الحضرية: تتحكم في كميتها العديد من العوامل أهمها:

أ. مشكلة الزيادة السكانية: لقد ازداد عدد سكان العالم بطريقة مضطردة في العقود الأخيرة، ففي حين كان عددهم مع بداية القرن العشرين حوالي 1200 مليون نسمة, نجد أن هذا العدد قد تضاعف وازداد بسرعة كبيرة خلال القرن العشرين وقد وصل عدد سكان العالم في بداية القرن 21 نحو 6 مليار نسمة، فنجد أن الإنسان استغرق 100 عام لكي يزيد عدده من مليار إلى مليارين ولكنه لم يستغرق سوى 13 عام فقط ليزيد تعداده من 5 مليار إلى 6 مليار.[1]

ب. زيادة مستوى التحول الحضري: خاصة في الدول الأقل نموا من 27% عام 1975 إلى 40% عام 2000 بزيادة بلغت أكثر من 1200 مليون نسمة، وهناك توقعات بأنه سوف يعيش نصف سكان العالم في مناطق حضرية بعد عام2007 مقارنة بما يزيد قليلا عن الثلث حتى عام 1972 لتصل في عام 2050 إلى ما نسبته 65 % من السكان في المناطق الحضرية.[2]

ت. بنية المدن وتخطيطها: يعتبر تخطيط المدن مع الأخذ في الاعتبار الأبعاد البيئية من أولويات تحقيق تسيير بيئي سليم للنفايات، و تحكم كفؤ في كمية النفايات الصلبة الحضرية فقد أشارت التقديرات بأنه 49 % فقط من مدن العالم قد وضعت خططا للبيئة الحضرية، فضلا على أنه قد قدر بأن ما بين 70% إلى 90% من المساكن الجديدة في معظم مدن العالم الثالث غير مرخص بها أصلا.[3]

ث. التنمية الاقتصادية و الصناعية: و ما يرتبط بها من ارتفاع في مستوى المعيشة وزيادة في نسبة الاستهلاك و نوعيته.

ج. نظام الجمع ومدى كفاءته: و تحقيقه لأعلى درجة تحكم ممكنة في النفايات المطروحة.

ح. التربية البيئية و الوعي البيئي: إن انتشار هذه المفاهيم بين أفراد المجتمع تساهم بشكل واضح في حجم النفايات الناتجة ويقصد بالتربية البيئية عملية إعداد الإنسان للتفاعل الناجح مع بيئته، بما تشمله من موارد مختلفة, ويتطلب هذا الإعداد إكسابه المعارف البيئية التي تساعده على فهم العلاقات المتبادلة بين الإنسان وعـــناصر البيئة من جهة، وبين هذه العناصر وبعضها البعض من جهة أخرى، كما يتطلب تنمية مهارات الإنسان التي تمكنه من المساهمة في تطوير ظروف هذه البيئة على نحو أفضل

و تستلزم التربية البيئية أيضا تنمية الاتجاهات و القيم التي تحكم سلوك الإنسان إزاء بيئته وإثارة ميوله و اهتماماته نحو هذه البيئة وإكسابه أوجه التقدير لأهمية العمل على صيانتها و المحافظة عليها وتنميتها.[4]

خ. التطور التكنولوجي والتقدم التقني: إن التخلص من نفايات التقنيات الحديثة ووسائل العصرنة يعد من المشاكل الكبرى التي تواجه النظام البيئي الذي نعيش ضمنه، فالطرق المستخدمة للتخلص من الأجهزة القديمة مثل الحرق أو الطمر غير مجـــدية حيث تبقى المواد الرصاصية متواجدة بحوالي 40 حتى 50 %، هذا بالإضافة إلى نفايات تقنيات المعلوماتية كأجهزة الفاكس والطابعات والناسخات والهواتف، والشاشات...الخ، والتي تقدر بالآلاف فقد قدرت الرابطة المركزية الألمانية للصناعات الكهربائية النفايات الالكترونية بحوالي 105 مليون طن عام 2002، ويمكن تفادي جزء كبير من تراكم النفايات الكمبيوترية مثلا وذلك بإعادة تصنيع واستعمال مكونات المواد المستخدمة في صناعتها لان حوالي 83% من مكونات الكمبيوتر قابلة لإعادة التصنيع، وحوالي 7% قابلة لإعادة الاستخدام وحوالي 10% من المكونات قابلة للطمر أو التخزين النهائي.[5]

---

[1] حسن أحمد شحاتة: **البيئة و المشكلة السكانية**, (مصر: مكتبة الدار العربية للكتاب، 2001)، ص144.

[2] برنامج الأمم المتحدة: **توقعات البيئة العالمية –3** –(المنامة: عالم الترجمة، 2002)، ص 247.

[3] مارسيان لاو، **تخطيط المدن الأبعاد البيئية و الإنسانية**، ترجمة إيناس عفت، (القاهرة: الدار الدولية للنشر والتوزيع، 1994)، ص 244.

[4] محمد السيد ارناؤوط: **التلوث البيئي**، (القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب، ط2، 2002)، ص267.

[5] فاطمة الزهراء زرواطي: **جريدة الحقائق**، (الجزائر: عدد 15، 2007)، ص 5.

ويبين الشكل رقم 2.1: الحجم السنوي لإنتاج النفايات الصلبة الحضرية في أهم الدول في العالم بالكلغ للفرد

المصدر: المديرية العامة للبيئة، وزارة الأشغال العمومية والعمران وتهيئة الإقليم والبيئة: مجلة الجزار البيئة، (الجزائر: العدد03، 2000)، ص 28.

3. النفايات الصلبة الحضرية الخاصة ومصادرها

يقصد بالنفايات الصلبة الحضرية الخاصة أية نفايات تنتج عن المرافق الحضرية كالمنازل والمدارس والمستشفيات والمسالخ التي تعامل معاملة خاصة في طريقة حفظها أو نقلها أو التخلص منها وتكون في طبيعتها أو تركيزها تشكل تهديدا محتملا على صحة الإنسان وبيئته، ويمكن تقسيمها إلى نفايات خاصة من حيث حجمها وشكلها كالأثاث والآلات والأدوات المستعملة في المنازل و المرافق الحضرية الأخرى، وكذلك نفايات الهدم والبناء التي يصعب التحكم فيها والتخلص منها لكونها تشغل مساحات كبيرة عند رميها والاستغناء عنها، أو نفايات خاصة من حيث تركيبتها ومكوناتها وهي:

أ. النفايات الطبية الصلبة:

تعرف منظمة الصحة العالمية النفايات الطبية على أنها: " النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة، ومن العلاج والتمريض في المنازل والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية "[1]، وتتعدد مكونات النفايات الطبية الصلبة وتختلف حسب كل استعمال مثل: أنابيب اخذ العينات، أنابيب الحقن، الإبر، الإبر الناسورية، علب بيتري، القطن أدوات التحليل، أدوات التحويل، الأشرطة البلاستيكية، أشرطة التضميد، أدوات ضخ البول، أدوات ضخ محتويات المعدة، علب البصق، كمادات، ابر اخذ العينات الدقيقة، أشرطة لاصقة، شفرات القطع، المصفي، القفازات ذات الاستعمال الواحد، لاقط...الخ.

إلا أنه في الدول المتقدمة يتم عزل هذه المواد الخطيرة من النفايات الصلبة الحضرية قبل إرسالها للتخلص منها، وفي سنة 2002 وصلت منظمة الصحة العالمية في دراسة أقامتها على 22 دولة بان تقدير نسبة تطبيق هذه الدول لطرق ملائمة للتخلص من النفايات الطبية بلغت ما بين 18 و64%.[2]

---

[1] النادي الليبي، احمد سالم حمروش: الاهتمام العالمي بالمخلفات الطبية، فيفري 2007، www.libya.medicalwaste.com

[2] Organisation mondiale de la Santé: Vaccination, Vaccins et Produits Biologiques (IVB) Protection de l'Environnement Humain (PHE) Eau, Assainissement et Santé (WSH) **Gestion des déchets solides d'activités de soins dans les centres de santé primaires** ***Guide d'aide à la décision*** Genève, 2005,P 03.

ب. نفايات المسالخ الصلبة:

تنتج عن عملية الذبح واستهلاك اللحوم فضلات عديدة ومتنوعة حسب نوع الذبيحة وحجمها، حيث تقدر نسبتها بـــ 44.5 % من الحجم الإجمالي للذبيحة، وهي تتمثل في المواد الصلبة الغير قابلة للأكل، وتتكون أساسا من:

- ✓ جلود الحيوانات والتي عادة ما تسترجع من قبل الخواص.
- ✓ فضلات الحيوانات وإفرازاتهم والتي في الكثير من الحالات يسترجعها الفلاحون للاستفادة منها كأسمدة لأراضيهم.
- ✓ نفايات أخرى كبعض أجزاء الحيوانات إضافة إلى العظام.

ويبين الجدول الموالي مكونات ذبيحة من البقر تظهر فيها نسبة النفايات حوالي 47.5 %، تمثل النفايات السائلة منها نـــسبة 3%.

الجدول رقم 1.1: المكونات الناتجة عن ذبيحة بقر

	الوزن كلغ	النسبة المئوية %
البقرة حية	400	100
لحم مترع العظم	191	47.75
مواد غير قابلة للأكل : عظام...	152	38
مواد قابلة للأكل: الكبد اللسان...	19	4.75
الدم	12	3
مواد أخرى: فضلات...	26	6.5

المصدر: Ministère des Affaires Etrangères, " **Gestion des déchets de boucherie**, Programme 2002-2003 de coopération décentralisée Schéma global de gestion des résidus urbains, décembre 2003, P 04.

ت. نفايات المنازل الخطرة: أعدت وكالة حماية البيئة الأوروبية قائمة بالمواد الاستهلاكية المستخدمة في المنازل و التي تحتوي على مواد خطرة وهي موضحة في الجدول التالي:[1]

الجدول رقم2.1: المواد الاستهلاكية المستخدمة في المنازل و المواد الخطرة التي تحتويها

المادة المستهلكة	النفايات الخطرة الناتجة عنهـــا
البلاستيك	مركبات الكلورين، مذيبات عضوية و خاصة في الـــ PVC
الأدوية	مذيبات عضوية، تراكيز قليلة من المعادن الثقيلة
الدهانات	معادن ثقيلة،أصباغ، مذيبات، بقايا عضوية
البطاريات	معادن ثقيلة ومن أهمها الرصاص و الكاديوم
المعادن	معادن ثقيلة،أصباغ،أملاح طلاء،أكالة، زيوت نيوتلات
الجلود	معادن ثقيلة
الأثاث	أصباغ، معادن ثقيلة، مركبات الكلورين العضوية

المصدر: خالد عنانزة: النفايات الخطرة والبيئة، (عمان: الأهلية للنشر والتوزيع، 2002)، ص30.

4. مخاطر النفايات الصلبة الحضرية

ينتج عن إلقاء النفايات الصلبة الحضرية بصفة عامة في البيئة مخاطر كثيرة نجمعها في:

أ. انبعاث غازات الصوبة الزجاجية (الاحتباس الحراري): عادة يؤدي تخمر النفايات الصلبة الحضرية الناتج عن نمو ملايين من الكائنات الحية الدقيقة والكبيرة إلى إنتاج كميات هائلة من غازات الصوبة أو الاحتباس الحراري وفي مقدمتها غاز الميثان الناتج من التحلل اللاهوائي للمواد العضوية حيث يمثل حوالي 65% من كمية الغازات الناتجة وأكاسيد النتروجين والتي تمثل 0.87 مليون طن سنويا تنتج من النفايات الصلبة الحضرية، وأكاسيد الكبريت التي تقدر بـــ 1.7 مليون طن سنويا وهي تساهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في تكوين الأمطار الحمضية التي تلعب دورا خطيرا اليوم في التأثير على خصوبة التربة الزراعية وتدهورها وكذلك على التنوع الحيوي، بالإضافة إلى كميات هائلة من أول وثاني أكسيد الكربون الذي تؤدي مضاعفة تركيزه إلى ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية.[2]

ب. تجمع أعداد هائلة من الحشرات والحيوانات: ينتج من تراكم النفايات الصلبة الحضرية أعداد هائلة من الحشرات وفي مقدمتها الصراصير التي تنقل للإنسان 26 مرض، والذباب الذي ينقل للإنسان 42 مرضا، والفئران التي تنقل 16 مرض إضافة إلى ما تحدثه من أضرار اقتصادية بما تكلفه لوزارات الصحة من مبالغ طائلة لمواجهة هذه الأمراض.[3]

ت. إصابة الإنسان بالأمراض الاجتماعية: إن إلقاء النفايات على جوانب الطرق والأراضي يشوه جمال الطبيعة ويؤثر بالتالي على النواحي النفسية للإنسان، وتسبب عادات اجتماعية سيئة مثل التذمر والتشوش الفكري ويصبح الإنسان غير قادر على العطاء والإنتاج بعكس الحال إذا كانت الطبيعة جميلة ونظيفة.

---

[1] Organisation mondiale de la Santé: op.cit, P 03.

[2] زكريا محمد عبد الوهاب طاحون: **التلوث خطر واسع الانتشار**، (القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع، 2004)، ص 122.

[3] المرجع السابق.

ث. أضرار صحية: يتسبب تلوث البيئة بالنفايات الصلبة الحضرية في الكثير من الأمراض خاصة التهاب الكبد والأمراض الجلدية والاضطرابات البصرية والإسهال والكوليرا والسل وغيرها.

ج. التأثير على السياحة: بعد أن اكتشفت معظم الدول أن السياحة يمكن أن تشكل مصدر دخل مهم للاقتصاد الوطني بدأت غرف السياحة في كل دول العالم تهتم بنشر الوعي البيئي من اجل تحسين البيئة و التخلص من النفايات الصلبة الحضرية في مناطق الجذب السياحي، فقد زاد السياح على المستوى الدولي ثلاثة أضعاف بين 1970- 1990 وارتفعت حصيلة السياحة الدولية من 2.2 مليار عام 1970 إلى 300 مليار دولار عام 1990، هذا بالإضافة إلى السياحة الداخلية.[1]

وفيما يلي ملخص لأنواع النفايات الصلبة الحضرية العادية والخاصة ووصفها وأمثلة عن كل منها موضحة في الجدول التالي:

[1] احمد عبد الوهاب عبد الجواد: **أسس تدوير النفايات**، (القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، 1997)، ص ص457-463.

الجدول رقم 3.1: أنواع النفايات الصلبة الحضرية

	النوع	الوصف	الأمثلة
نفايات صلبة حضرية عادية	النفايات المترلية	النفايات الصلبة التي ينتجها السكان المطروحة في صناديق النفايات الفردية أو الجماعية	نفايات المطبخ، بقايا غذائية، المغلفات والورق والنسيج
	أوحال معالجة الماء	وحل ورمل من التصفية والمعالجة	رمل و وحل
	النفايات الناتجة عن المؤسسات العمومية والخاصة الشبيهة بالنفايات المترلية	النفايات الآتية من المؤسسات التجارية والصناعية والفنادق والمدارس والتي يمكن التخلص منها مع النفايات الحضرية	نفايات التغليف و الورق ونفايات التنظيف و البلاستيك
	النفايات الخضراء للبساتين والحدائق	نفايات من قطع الأعشاب والأشجار	عشب وغصون وأوراق شجر
	نفايات الأسواق	نفايات عضوية و معدنية شبيهة بالنفايات المترلية	النفايات النباتية، نفايات التغليف والتنظيف
	نفايات من تنظيف الطرق	كنس الطرق وتنظيفها	رمل و أتربة وغبار وأوراق...الخ
نفايات صلبة حضرية خاصة	النفايات المضايقة	نفايات حضرية لا يمكن وضعها في الصناديق نظرا لحجمها وتتطلب وضعها على حدا	أثاث وخشب وإطارات العجلات والأدوات الكهرومترلية
	النفايات الخطرة	النفايات الحضرية المحتوية على مواد سامة وضارة	بطاريات، بقايا الدهن
	النفايات الطبية	نفايات حضرية ناتجة عن المؤسسات الإستشفائية والصيدلانية لا يمكن وضعها مع النفايات الحضرية العادية	أدوية تالفة، مخلفات العلاج
	النفايات الناتجة عن البناءات	نفايات أشغال البناء والهدم	حجارة وطوب وبقايا الاسمنت والجبس
	نفايات المسالخ	مخلفات الذبائح	أعضاء حيوانية، عظام

المصدر: وزارة تهيئة الإقليم والبيئة: **دليل إعلامي حول تسيير ومعالجة النفايات الصلبة الحضرية**، (الجزائر: 2001)، ص41.

المطلب الثاني: وضعية النفايات الصلبة الحضرية (ن ص ح) في العالم

تعتبر مشكلة تراكم (ن ص ح) احد أهم المشاكل التي تواجه البلديات في معظم مدن العالم، وما يزيد من حدة المشكلة هو التطور السريع للكميات المتولدة والتي يتم حقنها في البيئة، فقد كانت عام 1700 كمية (ن ص ح)148.7 طن في السنة ثم تضاعفت تقريبا عام 1850، لترتفع إلى أربعة أضعاف عام 1950، وترجع هذه الزيادة إلى سببين رئيسيين أولا الزيادة المضطردة في عدد السكان في العالم، والسبب الثاني التنمية الاقتصادية والتغير في أنماط الاستهلاك.[1]

الفرع الأول: أجندة 21 وقضية (ن ص ح)

اهتم الفصل 21 من أجندة 21 التي جاءت ضمن تقرير الامم المتحدة للبيئة والتنمية سنة 2004 بعملية تسيير النفايات الصلبة والسائلة بما فيها النفايات الصلبة الحضرية تحت عنوان التسيير الايكولوجي العقلاني للنفايات الصلبة والتساؤلات المتعلقة بالمياه المستعملة.

والتسيير الايكولوجي للنفايات الصلبة حسب هذا التقرير يعني تقليصها من المصدر ثم استرجاعها وتدويرها من خلال السعي إلى تغيير نمط الاستهلاك والإنتاج الغير مستدام.

وتلخص مجالات عمل التسيير الايكولوجي العقلاني حسب هذه الوثيقة في:[2]

1. تقليص اكبر حجم ممكن من النفايات؛
2. تعظيم نسبة التدوير الايكولوجي والعقلاني للنفايات؛
3. ترقية نشاطات المعالجة الايكولوجية والعقلانية للنفايات؛
4. إدماج مواد النفايات في النشاطات المختلفة.

وفي هذا الإطار اعد برنامج الأجندة خطة عمل خاصة لإدارة النفايات الصلبة الحضرية تضمنت الأهداف التالية:

- تقليل إنتاج (ن ص ح) عن طريق إحداث تغيير سلوكي وتطوير في القيم والأنماط الاستهلاكية؛
- تقليل استخدام مواد التغليف والحافظات والأكياس، خاصة المصنوعة من مواد غير قابلة للتحلل البيولوجي؛
- تنفيذ برامج خاصة للفرز بين أنواع (ن ص ح)، وتسهيل إجراء عمليات إعادة التدوير؛
- تطوير أساليب وتقنيات معالجة (ن ص ح) وإدارتها؛
- وضع قوانين وإجراءات هادفة لطريقة التعامل مع (ن ص ح) وفق معايير حديثة وسليمة بيئيا.

---

[1] احمد عبد الوهاب عبد الجواد: **أسس تدوير النفايات**، مرجع سابق، ص449.

[2] NATIONS UNIES **RAPPORT DE LA CONFERENCE DES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT** Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992: http://www.agora21.org/rio92/A21_html/A21en/a21_21.html

الفرع الثاني: تطور تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الأقاليم المختلفة

إن الطابع الشمولي لإشكالية (ن ص ح) يحتم علينا إلقاء الضوء على وضعية التسيير في الأقاليم المختلفة من العالم وحسب تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة « توقعات البيئة العالمية -3- » فانه يتم دراسة وضعية تطور كمية (ن ص ح) المنتجة عالميا وفقا لسبعة أقاليم كما يلي:[1]

أولا: أفريقيا

يزداد حجم (ن ص ح) الناتجة في المناطق الحضرية مع زيادة السكان وارتفاع معدلات الاستهلاك، وتصاعد استخدام مواد التعبئة في معاملات البيع بالتجزئة، وكثيرا ما تفوق معدلات (ن ص ح) الناتجة مقدرة السلطات المحلية على جمعها ومعالجتها والتخلص منها، ويتم في كل أفريقيا جمع 31% فقط من (ن ص ح) من المناطق الحضرية، ومن الممارسات الشائعة في كثير من الدول حرق (ن ص ح)، وتسهم الأبخرة السامة الناتجة في تلوث الهواء.

وتتم معالجة وإعادة تدوير 2% فقط من النفايات في أفريقيا، بسبب غياب الحوافز الاقتصادية وأسواق منتجات إعادة التدوير وأكثر المواد التي يتم تدويرها هي الورق والمنسوجات والزجاج والبلاستيك والمعادن، ويتم إلى حد ما تصنيع الأسمدة العضوية من النفايات في مصر والمغرب وتونس.

ثانيا: آسيا والمحيط الهادي

تترك معظم (ن ص ح) في المراكز الحضرية ولا يتم تجميعها، فتستقر في المياه السطحية والمساحات الخالية أو تحرق في الطرقات، وقد تفاقمت هذه المشكلة خلال العقود الثلاثة الماضية، حيث يتم إيداع (ن ص ح) المجمعة غالبا في مقالب نفايات مكشوفة، لا يدار العديد منها بصورة سليمة، أو لا تتم صيانته مما يؤدي إلى تهديد خطير للصحة العامة، ويتمتع عدد قليل من المناطق الحضرية الآسيوية مثل هونغكونغ وسنغافورة بالإضافة إلى مدن استراليا واليابان ونيوزيلندا بإمكانيات كافية للتخلص من (ن ص ح) ولكن حتى هذه المناطق الحضرية لها مشاكل تتعلق بالتعامل مع زيادة حجم (ن ص ح).

وفي جزر المحيط الهادي حيث المياه العذبة نادرة، أدت طرق التخلص من (ن ص ح) إلى تلوث المياه التي أضحت تشكل مصدرا للأمراض المعوية والتهابات الأذن والعيون...الخ.

وتمت خوصصة خدمات تسيير (ن ص ح) في دول مثل اليابان وكوريا وماليزيا وتايلاند ويتوقع أن يشكل ذلك أسلوبا فعالا في تحسين هذه الخدمات بالإضافة إلى توفير فرص عمل إضافية.

ثالثا: أوربا

هناك ارتباط قوي بين النمو الاقتصادي وزيادة حجم النفايات خاصة النفايات الناتجة عن الاستهلاك في المناطق الحضرية، وقد تجاوز الناتج من (ن ص ح) بالنسبة للفرد الحجم الأقصى المحدد في خطة العمل البيئي الخامسة لدول الاتحاد البالغة 300كلغ للفرد في السنة، بمقدار 100 كلغ، وبالرغم من قيام مشروعات إعادة التدوير في معظم الدول الأوروبية، خاصة تدوير الورق والزجاج، إلا أن ذلك لم يصل إلى المستوى المطلوب، لان نفايات الورق والزجاج قد زادت أيضا.

لا يزال دفن (ن ص ح) في الفراغات البرية يشكل وسيلة المعالجة الأكثر شيوعا في معظم الدول الأوروبية بالرغم من تناقص المساحات المتاحة، لان إعادة التدوير في كل من شرق وغرب أوربا نادرا ما تكون مجدية اقتصاديا، من جانب آخر يلقى مفهوم «مسؤولية المنتج في التخلص من مخلفات مواد التعبئة والمنتوج» قبولا واسع النطاق.

---

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة: مرجع سابق، ص ص242-269.

رابعا: أمريكا اللاتينية والكاريبي

قبل الثلاث عقود الأخيرة من القرن العشرين كان الناتج من (ن ص ح) ما بين 0.2-0.5 كلغ / يوم/ فرد ووصل عام 2002 إلى 0.92 كلغ/ يوم/فرد، بالرغم من أن جمع (ن ص ح) يغطي ما يقارب 90% من (ن ص ح) إلا انه لا توجد آلية كافية للتخلص فيما بعد من 40% من هذه النفايات.

خامسا: أمريكا الشمالية

تستهلك المدن في أمريكا الشمالية كميات كبيرة من الطاقة والمواد الخام، وتخلف كميات ضخمة من (ن ص ح) والتلوث، وتعتبر أمريكا الشمالية اكبر مستهلك في العالم للمواد الخام، واكبر منتج ل(ن ص ح)، علما بان عدد سكانها لا يتجاوز 5% من مجمل سكان العالم لذلك تؤثر أمريكا الشمالية على البيئة أكثر من أي إقليم آخر، كما تخلف من (ن ص ح) كميات اكبر من أي إقليم آخر.

واستمرت (ن ص ح) التي تخلفها الولايات المتحدة في التصاعد ولكن بكميات اقل مما كان قبل عام 1970، في نفس الوقت تتصاعد أنشطة معالجة النفايات ويتناقص التخلص من (ن ص ح) في المساحات الخالية.

سادسا: غرب آسيا

زادت (ن ص ح) التي يخلفها الإقليم حسب التقديرات من 4.5 مليون طن/ السنة في عام 1970 إلى 25 مليون طن/سنة في عام 1995، ويتفاوت تسيير (ن ص ح) بين الدول، إلا أن أنظمة الجمع والتخلص من (ن ص ح) في دول مجلس التعاون الخليجي أكثر كفاءة مما هي عليه في دول المشرق، وقد تم إنشاء محطات تعمل على تحلل (ن ص ح) ومخلفات الصرف الصحي الطينية في العديد من الدول وعددها في تصاعد.

سابعا: باقي مناطق العالم

يعتبر التخلص السليم من (ن ص ح) من الصعوبات التي تواجه المناطق القطبية، لان المناخ البارد يحول دون التحلل الطبيعي وتقوم العديد من المجتمعات بحرق (ن ص ح) ولكن ذلك يؤدي إلى التلوث والمناظر الغير مقبولة.

كما يتوقع أن يرتفع توليد (ن ص ح)بأكثر من 150% حتى عام 2032 في جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا ووسط آسيا، ويرتبط توليد (ن ص ح) ارتباطا وثيقا بمستوى الدخل والكثافة السكانية.

وفيما يلي جدول يبين تغير حجم إنتاج النفايات الصلبة الحضرية حسب مستوى الدخل للفرد:

الجدول رقم 4.1: إنتاج النفايات الصلبة الحضرية حسب مستوى الدخل المتوسط للفرد

	مستوى الدخل للفرد في البلد		
	ضعيف	متوسط	الدول الصناعية
كمية (ن ص ح) المنتجة طن/الفرد/السنة	0.2	0.3	0.6
متوسط الدخل دولار/فرد/السنة	350	1950	17500

المصدر: RAPHAËL Tobias DE VASCONCELOS BARROS, Enjeux d'une gestion durable **de déchets solides ménagers dans les villes moyennes du Mina Gérais (Brésil)**, thèse Doctorat, institut Nationale des science Appliquées, Lyon 2003, P 78.

المبحث الثاني: النفايات الصلبة الحضرية والتلوث البيئي

تعتبر النفايات الصلبة الحضرية من المصادر الرئيسية للتلوث البيئي الذي يمثل اخطر ما يهدد البيئة في العصور الحديثة إلى جانب المشاكل البيئية الأخرى كاستنزاف الموارد الطبيعية، ومشاكل التنوع الحيوي وغيرها، وقد ازداد حجم التلـــوث بالنفايات الصلبة الحضرية مع بداية القرن التاسع عشر بزيادة عدد السكان و التطور المذهل في حجم الاستهلاك وأنماطه. وأصبح في وقت ما لا سبيل للتخلص من هذه النفايات إلا بدفنها في الأرض أو إغراقها ورميها في البحار والمحيطات أو بإطلاقها في طبقات الجو، وبذلك تفسد عناصر البيئة المختلفة من هواء وماء وارض.

المطلب الأول: ماهية التلوث البيئي

يمكن تناول ماهية التلوث من عدة جوانب أهمها الجانب الاقتصادي، الاصطلاحي، القانوني والشرعي.

الفرع الأول: تعريف التلوث البيئي

أولا: المفهوم الاقتصادي للتلوث:

ينظر برنامج الأمم المتحدة إلى التلوث في إطار أربعة زوايا: أولا نطاق الآثار المادية الذي يتضمن إتلاف الموارد والتلوث البيولوجي والكيميائي وإخلال التوازن البيئي، ثم النطاق الجغرافي فينظر إليها في حدودها المحلية والإقليمية والعالمية وإطارها الزمني حيث يقسم آثار أنشطة الإنسان على البيئة إلى آثار تظهر فورا وأخرى تستغرق وقتا قبل أن تظهر دلالتها الحقيقية، وبعض الآثار تقع في نطاق من الفئتين معا، وأخيرا الإطار الاجتماعي والاقتصادي وفيه تظهر قضايا البيئة بمظهر مختلف في البلدان النامية عنها في البلدان الصناعية بالرغم من أن هذا لا يلغي البعد العالمي المميز لمشكلات البيئة.[1]

ثانيا: التعريف الاصطلاحي للتلوث

يعرف التلوث على انه " انحراف فيزيائي أو كيميائي أو إحيائي لأجزاء المحيط الحيوي من هواء وماء وتربة بسبب تعرضها للعناصر والمركبات المختلفة الناتجة عن النشاط الصناعي والزراعي والسكاني وبذلك يصبح الجزء الملوث غير ملائم للحياة الطبيعية"[2]، بمعنى انه "تقديم النفايات أو الطاقة الزائدة من قبل الإنسان إلى البيئة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، مسببة للأشخاص الآخرين أضرارا، فالتلوث ناتج عن تكوين نفايات أو طاقة زائدة بسبب نشاطات الإنسان، وقد تكون هذه النفايات على شكل غازات أو نفايات صلبة أو سائلة أو طاقة على شكل إشعاع أو حرارة أو بخار أو ضوضاء ، وعند انتقال الملوثات عبر الهواء أو الماء أو الأرض قد تذوب أو تتركز أو تتحول كيميائيا بالتفاعل مع بعض عناصر البيئة الطبيعية أو مع فضلات أخرى وتصنف هذه النفايات أو الطاقة كمواد ملوثة للبيئة عندما تسبب أضرارا لمواد أخرى سواء كانت هذه المواد حية أو غير حية ".[3]

ثالثا: التعريف القانوني للتلوث

تخصص القوانين في مجال حماية البيئة جانبا كبيرا من قواعدها وأحكامها لتنظيم الأنشطة الصناعية والزراعية ومختلف الأنشطة الإنسانية الملوثة للبيئة، من اجل الحد منها أو السيطرة عليها أو تعديلها، واتخاذ التدابير الملائمة لمكافحتها.

---

[1] عبد الله عطوي : **الإنسان والبيئة**، (بيروت: مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، 1993)، ص 42.

[2] أيمن سليمان مزاهره، على فالح الشوابكة: **البيئة والمجتمع**، (عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، ط04، 2003)، ص104.

[3] مهدي صالح السامرائي: **الحفاظ على البيئة في العصور العربية الإسلامية**، (عمان: دار حرير للنشر والتوزيع، 2005)، ص17.

وفي القانون الجزائري يعرف التلوث بأنه "كل تغير مباشر أو غير مباشر للبيئة يتسبب فيه كل فعل يحدث وضعية مضرة بصحة وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والماء والأرض والممتلكات الجماعية والفردية". الجريدة الرسمية: العدد 43 ص 10، الجزائر 2003.

رابعا: التعريف الشرعي للتلوث

استخدم القرآن الكريم لفظا أقوى دلالة وأوضح بيانا لمفهوم التلوث وهو لفظ «الفساد» كما جاء في الآية الكريمة رقم 41 من سورة الروم (ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون)، فقد جمعت الآية الكريمة بين:

1. حدوث تغيير بالبيئة المائية والبرية ونشوء خلل في التوازن الفطري الذي خلقت عليه، فقد عبرت عنه الآية الكريمة (ظهر الفساد في البر والبحر) أي التلوث والخلل بالموارد والنعم التي رزقها الله لعباده في الأرض والجو والبحر.

2. انتساب ذلك التغيير إلى الإنسان وأفعاله، فقد عبرت عنه الآية الكريمة بقوله تعالى (بما كسبت أيدي الناس) أي أن الإنسان هو المسئول الأول عن الفساد والتدمير والاضطراب، وحرف الباء يفيد لزوم السبب والصلة بين ما اقترفته أيدي الناس وما لحق بما بث الله في الطبيعة من موارد ونعم.

3. عدم قدرة البيئة على استيعاب ما لحق بها من تلوث والعودة إلى حالة التوازن، ذلك أن الكون ذاته وهو البيئة العامة للإنسان قد أوجده الله تعالى قبل خلق الإنسان وبجيئه إليه فما كان موجودا قبل وجود الإنسان موزونا لا يطرأ منه فساد ولكن اختلال التوازن يأتي من الأشياء التي جاء بها الإنسان بعد دخوله هذا الكون، وعملها ليحقق خيرا عاجلا سطحيا، ولا يدري ماذا بعد ذلك من الشر.[1]

معنى ذلك أن تعريف التلوث الدقيق ينبغي أن يشير إلى ثلاثة عناصر هامة:

- ✓ حدوث تغيير بالبيئة أو الوسط الطبيعي مع إلحاق أو احتمال إلحاق الضرر بالبيئة، وهذا التغيير تبدأ معالمه بحدوث اختلال بالتوازن الفطري أو الطبيعي القائم بين عناصر ومكونات البيئة، باختفاء بعضها أو قلة حجمها أو نسبتها، بالمقارنة بالبعض الآخر وبحالتها الأولى، أو بالتأثير على نوعية أو خواص تلك العناصر، وتغيير البيئة أيا كان مصدره قد لا يستدعي الاهتمام إذا لم تكن له نتائج عكسية وسلبية على النظم الايكولوجية، فالعبرة بنتيجة التغيير وليس بالتغيير في حد ذاته، فيجب أن يكون تغييرا حقيقيا ومؤذيا للبيئة.
- ✓ انتساب هذا التغيير إلى عمل الإنسان المباشر أو غير المباشر، من ذلك إفراغ النفايات والمخلفات الضارة أو السامة بالبيئة وعلى ذلك فان التغيير البيئي الذي يرجع إلى أفعال القضاء والقدر، أي الكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين والفيضانات والعواصف لا محل له من حيث المبدأ، ذلك أن الحكم الشرعي لا يخاطب إلا الإنسان ولا شأن له بأفعال الطبيعة.
- ✓ القدرة الاستيعابية للبيئة الطبيعية على إعادة التوازن من جديد، حيث لا يعتبر التغيير تلوثا أو ضارا إلا إذا ظهر العجز البيئي.

---

[1] إبراهيم سليمان عيسى: **تلوث البيئة أهم قضايا العصر**، (أسيوط: دار الكتاب الحديث، ط2، 2000)، ص ص 26-27.

الفرع الثاني: درجات التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية

قبل التطرق إلى درجات التلوث بالنفايات الصلبة يجدر بنا أولا التعرف على ظاهرة مهمة تعرفها النفايات الصلبة الحضرية وهي ظاهرة الحركة والانتقال الجغرافي.

أولا: الانتقال الجغرافي للنفايات الصلبة الحضرية

تتحرك النفايات عند انطلاقها إلى البيئة فتنتقل من مكان إلى آخر وتعتمد في هذه الحركة على عدة عوامل أهمها الوسط البيئي الذي تنتشر فيه وما يؤثر فيه من متغيرات، فالهواء يعتبر وسطا ملائما لنقل غازات النفايات من مكان إلى آخر وتؤثر فيه الرياح وسرعتها واتجاهها، أو المياه التي تتأثر فيها الحركة بالتيارات المائية وأمواج المد والجزر.

ويمكن تقسيم حركة النفايات إلى ثلاثة أنواع أساسية وهي:

1. **الحركة الموقعية:** وهي حركة قصيرة المدى ومحدودة سواء كانت في المياه أو في التربة، ولا تلبث فيها النفايات أن تتحلل بيئيا أو تتلاشى.

2. **الحركة الإقليمية:** وهي انتقال النفايات إلى مواقع بعيدة ضمن إقليم أو منطقة معينة، وغالبا ما تؤدي الأنهار دورا كبيرا في عملية الانتقال هذه، كما تشمل هذه الحركة البحار ذات الطبيعة المغلقة والصغيرة نسبيا كالخليج العربي والبحر الأبيض المتوسط.

3. **الحركة العالمية:** وتسمى أيضا بالحركة البعيدة المدى، وهي من اخطر الخصائص للنفايات بحيث يشمل عموم الكرة الأرضية، وتمتاز مثل هذه النفايات بالثبات ومقاومة التحلل[1]، ويمكن أن تكون كذلك من خلال النقل المتعمد للنفايات من دولة إلى أخرى أو حتى من قارة إلى أخرى.

ثانيا: درجات التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية

تختلف درجات التلوث وتتباين مخاطره تبعا لحجم ونوعية (ن ص ح) التي تطرح في البيئة، فالنفايات الطبيعية اقل خطرا من النفايات المستحدثة، ويمكن تقسيم درجات التلوث إلى ثلاثة مستويات هي:

1. **التلوث المقبول:** وهو درجة محدودة من درجات التلوث، لا يتأثر بها التوازن البيئي ولا يصاحبها أي أخطار واضحة تمس مظاهر الحياة وغيرها على سطح الأرض، ومن ثم فهي درجة معقولة لا تتعدى كونها ظاهرة بيئية وليست مشكلة وكانت هذه الدرجة من التلوث قائمة في معظم بيئات العالم في وقت مضى، وكانت التنقية الذاتية قادرة على احتواء هذه الدرجة من التلوث بسرعة، ومن ثم ظل التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية دون حد الخطر.

2. **التلوث الخطر:** وهي مرحلة متقدمة من مراحل التلوث حيث أن كمية ونوعية (ن ص ح) تتعدى الحد الحرج والذي يبدأ معه التأثير السلبي للنفايات على عناصر البيئة الطبيعية والبشرية، ليصبح مشكلة وليس ظاهرة.

3. **التلوث القاتل أو المدمر:** وهو اخطر درجات التلوث، حيث تتعدى فيه الملوثات الحد الخطر لتصل إلى الحد القاتل أو المدمر للأحياء حيث ينهار فيها النظام البيئي ويصبح غير قادر على العطاء نظرا لاختلال مستوى الاتزان بشكل جذري.[2]

---

[1] مثنى عبد الرزاق العمر: **التلوث البيئي**، (عمان: دار وائل للنشر، 2000)، ص21.

[2] المرجع السابق: ص 24.

المطلب الثاني: آثار التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية

إن تراكم (ن ص ح) يسبب الكثير من المشاكل البيئية والصحية حيث تصبح مرتعا خصبا للميكروبات والحشرات الضارة والحيوانات الضالة، مما يساعد في انتشار الأمراض التي تؤثر على صحة الإنسان كما تؤثر النفايات على النشاط السياحي وتلحق الأضرار بالبنية الأساسية مثل الطرق والمجاري المائية وغيره، بالإضافة إلى الآثار النفسية والاجتماعية للمواطنين من تراكم النفايات وخوفهم من انتشار الأمراض بينهم.

الفرع الأول: الآثار الصحية

في تقرير لهيئة الأمم المتحدة بشان مشكلات التعامل مع النفايات الصلبة الحضرية بالدول النامية أوضح ما يلي:[1]

أولا: أن الأطفال أكثر تعرضا للأضرار الصحية الناجمة عن تراكم (ن ص ح) في الشوارع للعبهم وتواجدهم الدائم بالقرب منها.

ثانيا: أن الآثار البيولوجية والفيزيائية والكيميائية لتلك النفايات تؤدي إلى أخطار صحية بالغة لسكان تلك الدول.

ثالثا: أن الإحصائيات الصحية تؤكد وجود ارتباط بين الأمراض المعدية وتراكم (ن ص ح) بالتجمعات السكانية، وان معظم هذه الأمراض المعدية تنتشر عن طريق الذباب والبراغيث والفئران ...الخ، المرتبط وجودها بصورة طبيعية مع وجود تلك النفايات.

رابعا: أن الإصابة بالتفوئيد والالتهاب الكبدي الوبائي تتركز بدرجة عالية في المناطق ذات المستوى الاجتماعي المنخفض، مما يؤكد الترابط بين انتشار الأمراض وانخفاض مستوى الرعاية الصحية والمستويين الاجتماعي والاقتصادي.

خامسا: لوحظ وفاة طفل من كل أربعة أطفال يولدون قبل أن يتم عامه الأول في مجتمع عمال النظافة.

سادسا: أن أكثر من 90% من الحالات المرضية الموجودة بالمستشفيات في الدول النامية سببها انتقال الميكروبات عن طريق الحشرات والطفيليات، والتي يكون لـــ (ن ص ح) دور كبير في تواجدها وانتشارها سواء بالشكل المباشر أو غير المباشر بالإضافة إلى الروائح الغير طيبة التي تتميز بها المناطق الشعبية التي تتراكم فيها (ن ص ح) لفترات طويلة والناجمة عن تخمر المواد العضوية.

سابعا: يقوم المواطنون في المناطق الشعبية بإحراق (ن ص ح) بهدف التخلص منها وقد يحدث الاشتعال الذاتي للنفايات تلقائيا وكلتا الحالتين تسبب أضرارا بالغة، حيث يتلوث الهواء بالغازات والأبخرة الكثيفة التي تشكل آثارا صحية خطيرة ينجم عنها التهاب العيون وأمراض الجهاز التنفسي لدى المواطنين وغيرها من الأمراض والأضرار الصحية.

---

[1] محمد السيد ارناؤوط: **طرق الاستفادة من القمامة والمخلفات الصلبة والسائلة**، (القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب، 2003)، ص 27.

الفرع الثاني: الآثار البيئية

تتعدد الآثار البيئية للنفايات الصلبة الحضرية بتعدد الأوساط البيئية المتواجدة فيها وهي:

أولا: شغل مساحات كبيرة من الأراضي: التي تمثل مواقع رمي (ن ص ح) وبالتالي فان هذا يؤدي إلى تعطيل استغلالها لأغراض الإنتاج الزراعي أو تقزيم دوره كنظام بيئي طبيعي، يرافق ذلك تردي نوعية التربة في تلك المنطقة من خلال زيادة محتواها من العناصر الغريبة عنها، أو بكميات اكبر مما كانت عليه.

ثانيا: تلوث المياه: أما المياه الجوفية فيكون ذلك من خلال تغلغل المياه الناتجة من تحلل أو تخمر (ن ص ح) التي اختلطت مع مياه الأمطار إلى باطن الأرض وقد تحتوي هذه المياه على مواد سامة أو حوامض أو مبيدات، أو تلوث المياه السطحية مباشرة عن طريق الرمي والتخلص من (ن ص ح) في الأوساط المائية السطحية كالأنهار والبحار...الخ.

ثالثا: تلوث الهواء: يمكن لأي إنسان أن يتحسس حالة تردي الهواء في مواقع تراكم (ن ص ح) من خلال انبعاث الروائح والغازات الضارة بينما لا يمكن التحسس بجميع الغازات الأخرى ذات التأثيرات السامة المنبعثة من النفايات المتحللة.

وليتبين أكثر مدى الارتباط بين تراكم النفايات الصلبة الحضرية وبين التدهور والتردي الحاصل لعناصر البيئة من هواء و تربة وماء، فانه سيتم التفصيل فيها أكثر في المبحث التالي.

المبحث الثالث: أبعاد التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية

تزداد مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة الحضرية يوما بعد آخرا خاصة في المدن الكبيرة نتيجة التحضر السريع وتمركز السكان في المناطق المكتظة، فقد أدت عملية قيام المناطق السكنية دون الأخذ بعين الاعتبار المعايير البيئية للتخلص السليم من النفايات الصلبة الحضرية إلى تلوث الهواء والماء والتربة.

المطلب الأول: تلوث الهواء و الماء بالنفايات الصلبة الحضرية

الفرع الأول: تعريف تلوث الهواء ومصادره

أولا: التعريف: الهواء النقي هو الذي يحتوي على الأوكسجين بنسبة 20.14%، والنتروجين بنسبة 78.09%، والارجون بنسبة 0.93%، وثاني أكسيد الكربون بنسبة قليلة جدا لا تزيد على 0.3%، وهذه الغازات الأربعة تكون في مجموعها 99.99% من حجم الهواء، وقد تحتوي على بخار الماء بنسبة من 1%-4%، وعادة لا يتواجد ثاني أكسيد الكبريت بنسبة تزيد على 0.0001%، ونادرا ما تتواجد غازات اكاسيد النتروجين وأول أكسيد الكربون، وغازات أخرى بنسب قليلة[1].

ويعتبر الهواء ملوثا عند اختلال هذا التركيب، أو بدخول غازات أو جسيمات عضوية أو غير عضوية غريبة تشكل أضرارا لعناصر البيئة، ونتيجة التغير الكمي والنوعي الذي يطرأ على تركيب عناصر النظام البيئي، فان النظام البيئي يصاب بعدم الكفاءة وحدوث خلل أو شلل تام به، والتلوث الهوائي يعتبر أكثر أشكال التلوث البيئي انتشارا نظرا لسهولة انتقاله من منطقة إلى أخرى في فترة زمنية قصيرة.

أما في القانون الجزائري فقد عرف المشرع تلوث الهواء بـــ: " إدخال أية مادة في الهواء أو الجو بسبب انبعاث غازات أو أبخرة أو أدخنة أو جزيئات سائلة أو صلبة، من شانها التسبب في أضرار و أخطار على الإطار المعيشي"[2].

ثانيا: مصادر تلوث الهواء بـــ (ن ص ح)

هناك عدة مصادر للتلوث الهوائي بـــ (ن ص ح) ويمكن التركيز على جانبين مهمين هما:

1. **الغازات المنبعثة من النفايات المتراكمة في الأماكن المفتوحة:** وأهمها غاز الميثان الذي ينتج عن تركها لفترة طويلة دون التخلص منها ما يؤدي إلى تخمرها بفعل البكتيريا الهوائية واللاهوائية وانبعاث الملوثات الهوائية مثل الامونيا وكبريتيد الهيدروجين وانتشار الروائح الكريهة.
2. **حرق النفايات:** تعالج (ن ص ح) في كثير من الأحيان عن طريق حرقها، وما ينبعث من كل طن من النفايات المحروقة من ملوثات هوائية يساهم بشكل كبير في تلويث الهواء.

---

[1] صباح محمود محمد: **تلوث البيئة**، (عمان: مؤسسة الوراق للنشر، 2001)ص 11.

[2] الجريدة الرسمية: (الجزائر: **العدد 43**، 2003) ص 9.

الفرع الثاني: تلوث الماء بالنفايات الصلبة الحضرية

أولا: التعريف: يعرف على أنه: " كل تغيير في الصفات الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية للماء يجعله مصدرا حقيقيا أو محتملا للإضرار عند الاستعمالات المختلفة للمياه"[1].

ويعرف القانون الجزائري تلوث المياه بأنه" إدخال أية مادة في الوسط المائي من شانها أن تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية البيولوجية للماء، وتتسبب في مخاطر على صحة الإنسان، و تضر بالحيوانات والنباتات البرية والمائية وتمس بجمال المواقع، أو تعرقل أي استعمال طبيعي آخر للمياه".[2]

ويبقى تلوث الماء مفهوم نسبي حيث يتوقف مدى خطورة أو تلوث الماء على نوعية الاستعمالات المقصودة أو الغرض من استعمالها، فعلى سبيل المثال الماء الذي يعتبر ملوثا أو خطرا على الاستخدام الآدمي يمكن أن يكون مناسبا أو ملائما للاستخدام في الصناعات، كما يمكن أن يكون العكس فالصناعات الكهربائية مثلا تستخدم نوعية معينة من المياه خالية من المعادن بينما تكون المعادن أكثر أهمية وصحية للاستهلاك البشري.

ثانيا: مصادر تلوث الماء بالنفايات الصلبة الحضرية

لهذه المصادر نوعان: الأول ما تطرحه الوحدات السكنية والتجارية من (ن ص ح) في المصادر المائية السطحية، أما النوع الثاني فهي المياه العادمة الناتجة عن أماكن طمر (ن ص ح) وتسمى بالعصارة وتكون محملة بتركيزات عالية جدا من الملوثات العضوية وغير العضوية وتعتمد كمية ونوعية هذه العصارة على نوع النفايات التي تم طمرها في الموقع وكميتها وكمية الأمطار في المنطقة وكفاءة عملية تبطين قاعدة موقع المكب وتتسرب هذه العصارة خصوصا إلى المياه الجوفية وتلوثها ولعل اخطر أنواع العصارة تلك التي تنتج عن موقع طمر النفايات الخاصة.

ثالثا: أضرار تلوث الماء

إن هناك علاقة بين تلوث المياه وانتشار الأمراض، إذ أن للماء الملوث أضرار بالغة تصيب الإنسان وباقي مكونات البيئة إما بصورة مباشرة أو بصورة غير مباشرة ومن أهمها:[3]

1. أن استعمال الماء الملوث للشرب يسبب للإنسان الكثير من الأمراض وعلى رأسها الكوليرا والتفوئيد وتليف الكبد والفشل الكلوي وغيرها من الأمراض التي تقضي على الإنسان، وخير مثال على ذلك ما حدث في مدينة لندن في الفترة ما بين 1849 و 1853 من انتشار وباء الكوليرا توفي إثره ما يزيد على عشرين ألف ساكن من المدينة والمناطق المجاورة بفعل تلوث مياه نهر التايمز.
2. الإضرار بالكائنات الحية البحرية(النباتية والحيوانية)، إذ أن هذه الكائنات تحتاج إلى نسبة معينة من الأكسجين الذائب في الماء الذي تقلصه نسبة الفضلات و(ن ص ح) التي ترمى في المصادر المائية المختلفة حيث يجب أن لا تفوت نسبة هذه الأخيرة عن 2% إذا كانت غير معالجة و 3% إذا كانت معالجة.
3. إمكانية انتقال هذه الملوثات إلى أجسام الكائنات البحرية مما يجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري.
4. اختفاء أنواع عديدة من الأسماك لعدم قدرتها على العيش في وسط عالي التلوث، وضعف إنتاجية بعض الأنهار والبحيرات من الأسماك.
5. عدم صلاحية مياه الأنهار والبحار للصيد والسباحة.

---

[1] احمد عبد الوهاب عبد الجواد : **تلوث المياه العذبة**، (القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، 1995)، ص 104.

[2] الجريدة الرسمية: (الجزائر: **العدد 43**، 2003)، ص 9.

[3] راتب السعود : **الإنسان والبيئة**، (عمان: دار الحامد، 2004)، ص ص85-86.

المطلب الثاني: تلوث التربة بالنفايات الصلبة الحضرية

الفرع الأول: تعريف تلوث التربة

تعتبر التربة احد موارد البيئة وتتكون من مواد صلبة عضوية وغير عضوية إضافة إلى الماء والهواء والكائنات الحية وان إضافة المواد غير المرغوب فيها بنسب غير مسموح بها إلى التربة يسمى تلوث التربة أو تلوث الأرض، وتلوث التربة ثابت ومحدود بخلاف تلوث الهواء والماء المنتشر والمتحرك، مما يؤثر على نوعية إنتاجها ومدى جودته وصلاحيته للاستهلاك وينعكس ذلك على مصادر الغذاء فتصبح ملوثة.

فمع ضخامة حجم (ن ص ح) المتولدة يوميا، عجزت البيئة تماما على استيعابها والتخلص منها بالوسائل الطبيعية وقد لجأ الإنسان إلى العديد من الطرق للتخلص من هذا الحجم الهائل من النفايات وكان من بين أيسر وأسهل الطرق بالنسبة له هي إلقائها على الأرض أو دفنها فيها في أماكن تكون بعيدة نسبيا عن التجمعات السكانية والمناطق الحضرية.

لكن تسببت هذه الطريقة في العديد من المشاكل التي عانت ولازالت تعاني منها التربة، حيث تلوثت وتغيرت خصائصها الطبيعية و لم تعد صالحة لاستعمالها في المجالات المعتادة مثل الزراعة وإقامة البناء عليها، لأنها أصبحت هشة وغير قابلة للتحمل.

الفرع الثاني: أضرار تلوث التربة وإجراءات الحماية

أولا: أضرار تلوث التربة: نجمعها في:

1. تؤدي المواد الضارة إلى تلف الدبال أو المواد العضوية في التربة من جراء تحليل بقايا النباتات والحيوانات.
2. تقوم النباتات بامتصاص المواد الضارة من التربة مع المواد الغذائية، مما يؤدي إلى تلوث المحاصيل الزراعية وبالتالي دخولها في السلسلة الغذائية وتنتقل إلى الحيوان وتلوث اللحوم والبيض والأسماك...الخ، ومنه إلى جسم الإنسان.[1]

ثانيا: الإجراءات الواجب اتخاذها لحماية التربة والأراضي من التلوث

1. منع إلقاء (ن ص ح) في الأراضي والأماكن الغير مخصصة لذلك.
2. وضع معايير ومقاييس لطمر (ن ص ح) في التربة تضمن عدم إتلافها.

---

[1] بلال مناوف الطحان: **وقاية البيئة من الملوثات الصناعية**، (عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع، 2005)، ص ص55-75.

المبحث الرابع: المنظور الاقتصادي للتلوث

إن ما شهده النصف الثاني من القرن العشرين من الاختلال البيئي والتدمير الواضح للوسط الإيكولوجي بفعل التدخل اللاعقلاني للإنسان في طريق بحثه عن استثمار البيئة المحيطة به، أضاف ذلك عبئ جديد أخذت تتحمله عملية التنمية الاقتصادية، إذ أن تطويق مشكلة التلوث يستدعي إنفاق المزيد من الجهد المادي والمعنوي والبشري.

ولقد تعرضت العديد من الأنظمة البيئية إلى التلوث، وتقود التنمية الاقتصادية آلية ارتفاع معدلات التلوث، حيث ينشأ التلوث عن عمليتي الإنتاج والاستهلاك، ويتراكم عنهما عبر الزمن العديد من النفايات الضارة بالبيئة، مما يقتضي مواجهتها، فيلقى على عاتق المجتمع تبعات اقتصادية تتمثل فيما ينشأ عن هذه الملوثات من أضرار وآثار سلبية وفيما يتكبده المجتمع من نفقات لمواجهتها، فاستهلاك الفرد والعائلة اليومي مثلا يحدث قدرا من التلوث يتراكم عبر الزمن ليكون ما يعرف برصيد التلوث.

وقد تكونت آراء مختلفة حول طبيعة العلاقة بين التنمية الاقتصادية والتدهور البيئي وكيفية حل مشكلة التلوث من خلال أو بعيدا عن التنمية وتبعاتها.

المطلب الأول: تقييم التلوث

الفرع الأول: التوازن الايكولوجي ومحددات التلوث

إن معرفة كيفية تقييم حجم التلوث تتم على أساس تحديد المحددات والعوامل المتحكمة فيه.

أولا: التوازن الإيكولوجي

للنظم البيئية قدرة معينة على تحمل التغيرات السلبية الطارئة عليها وتسمى هذه القدرة بالثبات أو الاستقرار، والنظم البيئية ليست ثابتة وإنما ديناميكية ويقوم الإنسان بأنشطة كثيرة تؤدي إلى تغيير في البيئة مثل إنشاء السدود وقطع الأشجار والصناعة والزراعة وغير ذلك، وليس من السهل فصل تأثير هذه العوامل بعضها عن بعض فهي إما أن تعمل في اتجاه واحد ويسمى ذلك بالفعل ألتضافري بحيث تزيد من حدة هذه التأثيرات السلبية في الكائنات الحية، أو في اتجاه معاكس تقلل من حدتها على شكل فعل تضادي، أو قد لا يكون لها أي تأثير في بعضها.

وتستوعب النظم البيئية التغييرات السلبية إلى حد معين ولا تخرج عن حالة الاتزان أو الاستقرار الديناميكي، وهناك نوعين من الاستقرار:

✓ **الثبات أو المقاومة:** ويقصد به قدرة النظم البيئية الطبيعية أو الكائنات الحية على تحمل التأثيرات السلبية دون أن تتضرر.

✓ **المرونة:** ويقصد بها قدرة النظم البيئية الطبيعية أو الكائنات الحية على العودة إلى الحالة الأصلية السابقة بعد التضرر أو الخروج عن حالة الاتزان الديناميكي.

فالغابة الاستوائية مثلا لها مقاومة عالية ولكن مرونتها قليلة إذ انه لو تمت إزالة هذه الغابة فإنها لا تعود إلى سابق عهدها على الأغلب، أما بيئة الأعشاب الطبيعية ذات التنوع المحدود فنجد لها مقاومة قليلة ومرونة عالية إذ تتعرض هذه النظم البيئية للحرائق باستمرار ولكنها تعود كما كانت في وقت قصير، والتلوث البيئي هو احد اكبر مظاهر اختلال هذا التوازن الإيكولوجي كنتيجة لتعدي النشاط البشري على مقومات اتزان الأنظمة الايكولوجية.[1]

ثانيا: محددات التلوث

إن مفهوم القدرة الاستيعابية للأنظمة البيئية بموجبها تتحل الملوثات إلى مكوناتها الأساسية عبر فترة من الزمن بالمقدار الـــذي تستطيع هذه الأنظمة على استيعابه، بمعنى أنه إذا كان كمية الاستهلاك في الوحدة الزمنيةt هو q_t وكان رصيد التلوث الناشئ عن ذلك هوP_t فإن هذا الرصيد يتحلل بمعدل αP_t طبقا للعلاقة التالية $p_{t+1} - p_t = \alpha p_t + \beta q_t$

حيث:

p_t: حجم التلوث في الفترة t.

α : معامل تحلل التلوث $(0\langle\alpha\langle 1)$.

q_t: كمية الاستهلاك.

β : معامل تكوين التلوث.

و إذا ازداد معدل إطلاق الملوثات عن معدل تحللها فإن حجم التلوث يزيد، و إذا زاد معدل التحلل عن معدل الإطلاق فإن حجم التلوث ينقص، وليس كل الملوثات قابلة للتحلل فإذا كانت $\alpha = 0$ فإن حجم التلوث يكون في تزايد و تؤدي العوامل الطبيعية و الحيوية إلى انتشار التلوث ليشمل المناطق المجاورة.[2]

---

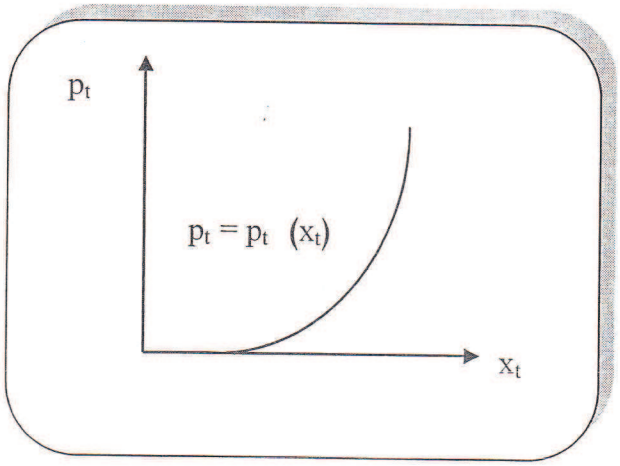
[1] سامح الغرايبة، يحي الفرحان: مرجع سابق، ص 74.

[2] محمد عبد البديع: **اقتصاد حماية البيئة**، (القاهرة: دار الأمين للنشر والتوزيع، 2003)، ص ص158-160.

الفرع الثاني: دالة التلوث ودالة الضرر

أولا: دالة التلوث: إن العلاقة بين حجم الاستهلاك في فترة زمنية معينة X_t وحجم النفايات و الملوثات الناشئة عن ذلك p_t تمثلها الدالة $p_t = p_t (X_t)$ أي أن حجم التلوث دالة تابعة لحجم الاستهلاك و هي علاقة طردية، والدالة متزايدة ومعامل التغير فيها موجب و المنحنى الممثل لها يرتفع من أسفل إلى أعلى وإلى اليمين.

الشكل رقم 3.1: دالة التلوث

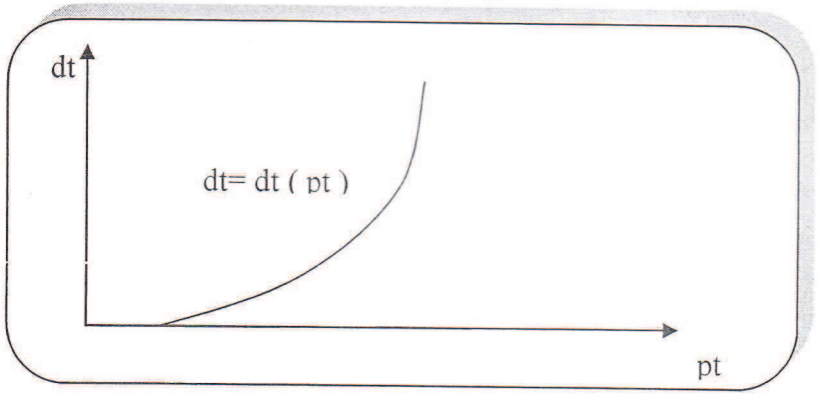


المصدر: محمد عبد البديع: مرجع سابق، ص 159.

ثانيا: دالة الضرر

إن التلوث يسبب ضررا للبيئة و للإنسان و يتطلب ذلك مواجهة تستلزم نفقات تزيد بزيادة حجم التلوث وتلك هي التبعات الاقتصادية للتلوث أو الضرر الناشئ عنه d_t والعلاقة بين التلوث والضرر علاقة طردية بدورها، و تمثلها الدالة $d_t = d_t (p_t)$ ويوضحها الرسم الموالي:

الشكل رقم 4.1: دالة الضرر



المصدر: محمد عبد البديع: مرجع سابق، ص 160.

و هنا فإن التلوث الذي كان متغيرا تابعا في علاقته بالاستهلاك أصبح متغيرا مستقلا في علاقته بالضرر، و إذا كانت $d_t = d_t (p_t)$ وكانت $p_t = p_t (X_t)$، فإن $d_t = d_t (X_t)$

أي أن الضرر الناشئ عن التلوث دالة للاستهلاك و هي أيضا دالة متزايدة بموجبها يزيد الضرر الناشئ عن التلوث بزيادة حجم الاستهلاك و تفسير هذه الدالة زيادة التلوث في البلدان الصناعية المتقدمة لضخامة حجم الاستهلاك فيها.[1]

---

[1] محمد عبد البديع: مرجع سابق، ص 161.

المطلب الثاني: تكاليف التلوث والنماذج الكمية لقياسها

الفرع الأول: تكاليف التلوث

تقاس تكلفة التلوث بطرق ثلاثة تتلخص في الآتي:

أولا: **فقد وخسارة في المصادر الطبيعية** بواسطة الاستغلال الجائر وغير الضروري، لذلك يعتبر التلوث من أحد زواياه استنزاف الثروات الطبيعية.

ثانيا: **تكلفة التخلص من التلوث والملوثات** ومراقبته والتحكم فيه مثل تنظيف المجاري وتكاليف تجميع النفايات ونقلها والتخلص منها وهي تشكل في الوقت الحاضر أكثر العمليات تكلفة، ويتوقع المختصون زيادة كبيرة في تكاليف إزالة التلوث الناتج عن النشاطات الحضرية بأنواعها، وعن محطات توليد الطاقة، بحيث يتضاعف مائة مرة خلال السنوات الثلاثين القادمة.

ثالثا: **تكاليف الحفاظ على صحة الإنسان:** وفي هذا المجال، تكون تكاليف التلوث باهظة لأنها تتعلق بالإنسان المسبب ذاته والغاية ذاتها والذي يتعرض مباشرة للآثار السيئة والخطيرة للتلوث.[1]

الفرع الثاني: النماذج الكمية لقياس تكلفة التلوث

تتعدد النماذج الكمية لقياس تكلفة أضرار التلوث، ومن بينها نموذج مقارنة حجم الإنفاق على الصحة في المناطق الملوثة:

يقسم هذا النموذج المناطق إلى مناطق ملوثة، ومناطق نظيفة(لا يوجد بها تركيز عالي من التلوث)، وعلى اعتبار أن:

$\mathbf{E}$: إجمالي الإنفاق الوطني على الصحة

$\mathbf{e_p}$: متوسط الإنفاق الصحي لكل فرد في المناطق الملوثة

$\mathbf{e_c}$: متوسط الإنفاق الصحي لكل فرد في المناطق النظيفة

$\mathbf{n_p}$: عدد الأفراد في المناطق الملوثة

$\mathbf{n_c}$: عدد الأفراد في المناطق النظيفة

فإن: $E= n_p e_p + n_c e_c$

و على افتراض أن الفرق في متوسط الإنفاق الصحي يرجع كلية إلى ارتفاع مستوى التلوث في المناطق الملوثة بالمقارنة بالمناطق النظيفة، وكذلك متوسط الإنفاق الصحي في المناطق الملوثة أعلى منه في المناطق النظيفة، تكون تكلفة الأضرار الصحية لمجتمع المناطق الملوثة C كالتالي: $C=(n_c e_c + n_p e_p)-(n_c e_c + n_p e_c)= n_p(e_p-e_c)$

إن هذه النتيجة ليست هدفا في حد ذاته لأنها لا تمتاز بالدقة، و إنما وسيلة يسترشد بها في برنامج حماية الصحة من التلوث في المناطق الملوثة.[2]

---

[1] فؤاد حسن الصالح، مصطفى محمد أبو قرين: **تلوث البيئة، أسبابه و أخطاره و مكافحته**، (ليبيا: دار الكتب الوطنية، 1992)، ص ص28-29.

[2] خالد بوجعدار: **مساهمة في تحليل وقياس تكاليف أضرار ومعالجة التلوث الصناعي**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية فرع إدارة أعمال غير منشورة، جامعة قسنطينة1997.

خلاصة الفصل

في نهاية هذا الفصل نخلص إلى أن النفايات بصفة عامة تقسم إلى صلبة وسائلة وغازية، وتصنف النفايات الصلبة إلى حضرية وصناعية وزراعية، وتلعب النفايات الصلبة الحضرية دورا هاما في تدهور البيئة واختلال توازنها، فقد عمت أضرار التعامل العشوائي معها على كل الأنظمة البيئية من ماء وهواء وتربة وساهمت بشكل كبير في مقدار تلوثها وتدهورها، إلى جانب النفايات الخاصة منها.

وإن تراكم النفايات الصلبة الحضرية وتزايد كميتها يعود في الأساس إلى سببين رئيسيين هما زيادة عدد السكان وزيادة الاستهلاك المرتبطة بالتحسن في مستوى المعيشة، إضافة إلى أسباب أخرى كغياب القوانين والتشريعات التي تحد من التراكم الغير منظم والغير مراقب للنفايات، وكذلك قلة الوعي البيئي لدى الأفراد والمؤسسات.

وتأخذ إشكالية تراكم النفايات الصلبة الحضرية الصبغة العالمية، حيث نجد معظم مدن العالم تعاني منها، نظرا لسريان أضرارها وانتشارها عبر المناطق المختلفة في العالم.

تمـــــهيد

أصبح موضوع تسيير النفايات الصلبة الحضرية ومعالجتها من أهم المواضيع التي تحتل مكان الصدارة بين اهتمامات الهيئات المحلية والإقليمية والدولية، لما تشكله هذه النفايات من أخطار صحية عديدة في مراحل تواجدها المختلفة، سواء أثناء الإنتاج أو الجمع أو النقل أو المعالجة، فهي مأوى للجرذان وتكاثر الحشرات، كما تشكل مصدرا للإزعاج نتيجة الـــروائح الكريهة التي تصدر عنها.

وقد برزت في السنوات الأخيرة وجهات نظر اقتصادية بيئية جديدة تركز على ضرورة اعتبار النفايـــات الـــصلبة الحضرية مواد أولية لصناعات أخرى، فأدى ذلك إلى بروز مصطلحات جديدة في مجال التعامل مع هذه النفايات مثل إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، تسيير النفايات وإدارتها...الخ.

ويعالج هذا الفصل الطرق الحديثة لتسيير النفايات الصلبة الحضرية الخاصة والعادية، وقدم هذا الطرح في أربعة مباحث:

في المبحث الأول المعنون بـــ "مبادئ ومسؤولية تسيير النفايات الصلبة الحضرية" ونتطرق فيه لمبادئ التسيير وكذلك تقسيم مسؤولية التسيير بين المنتج والمستهلك.

المبحث الثاني المعنون بـــ " تسيير النفايات الصلبة الحضرية الخطرة " وفيه طرق تسيير النفايات الـــصلبة الحـــضرية الخطـــرة والنفايات الطبية وكيفية التعامل معها.

المبحث الثالث الذي جاء تحت عنوان "طرق استرجاع (ن ص ح) القابلة للتثمين " بداية بعملية الخفض من المنبع وعمليـــة الجمع والفرز ثم التدوير وأنواعه.

المبحث الرابع المعنون بـــ " أساليب التخلص من(ن ص ح) غير القابلة للتثمين " المتمثلة في الطمر التقني والترميد الصحي.

المبحث الأول: مبادئ ومسؤولية تسيير النفايات الصلبة الحضرية

تحتاج عملية تسيير (ن ص ح) لمنطقة معينة معرفة كمية ونوعية النفايات الناتجة عن هذه المنطقة لتخطيط عملية الجمع والنقل واختيار طريقة المعالجة ومن ثم التخلص النهائي بكفاءة.

وقد أثبتت الدراسات التي أجريت في مناطق عديدة في العالم، أن نوعية وكمية (ن ص ح)، تختلف من موسم إلى آخر ومن مدينة إلى أخرى تبعا لتغير عدد السكان و أعمارهم وأنماط استهلاكهم والوضع الاقتصادي والمستوى الاجتماعي ...الخ.

المطلب الأول: مبادئ تسيير النفايات الصلبة الحضرية

إن عملية تسيير (ن ص ح) تعني جميع مراحل التكفل بها، الجمع، النقل، الاسترجاع والتخلص، بما في ذلك الإشراف على هذه العمليات والعناية اللاحقة بمواقع التخلص.[1]

ويجب أن تحتوي خطط تسيير (ن ص ح) أهداف كمية ملموسة وإجراءات للتقليل والاسترجاع والتخلص، إضافة إلى تحديد مواقع لوضع منشآت التخلص والمعالجة وكذلك إجراءات كيفية تطبيق هذه الخطط.

وتتضمن إشكالية تسيير النفايات الصلبة الحضرية أربعة مداخل أساسية هي:[2]

- ✓ المدخل التقني الاقتصادي البيئي الصحي؛
- ✓ المدخل الاجتماعي الإنساني الثقافي الإقليمي؛
- ✓ المدخل المالي والاقتصادي الجزئي والكلي؛
- ✓ المدخل المؤسسي والقانوني.

الفرع الأول: المبادئ العامة لتسيير البيئة

يعتبر تسيير البيئة المنهج العام الذي تنبثق منه مبادئ تسيير القضايا الجزئية للبيئة التي من بينها قضية تسيير النفايات الصلبة الحضرية، وتتمثل المبادئ العامة لتسيير البيئة حسب القانون الجزائري في:

أولا: مبدأ المحافظة على التنوع البيولوجي: الذي ينبغي بمقتضاه على كل نشاط تجنب إلحاق ضرر معتبر بالتنوع البيولوجي.

ثانيا: مبدأ عدم تدهور الموارد الطبيعية: ويعني تجنب إلحاق الضرر بالموارد الطبيعية، كالماء والهواء والأرض وباطن الأرض والتي تعتبر في كل الحالات جزء لا يتجزأ من مسار التنمية، ويجب أن لا تتخذ بمعزل في تحقيق تنمية مستدامة.

ثالثا: مبدأ الاستبدال: الذي يمكن من خلاله استبدال عمل مضر بالبيئة بآخر اقل خطرا عليها، ويختار هذا النشاط الأخير حتى ولو كانت تكلفته مرتفعة ما دامت مناسبة للقيم البيئية موضوع الحماية.

---

[1] المشروع الإقليمي لإدارة النفايات الصلبة لدول المشرق والمغرب الدلائل المؤسساتية، ص 3، فيفري 2007، http://www.metapsolidwaste.org/

[2] Ministère des Affaires Etrangères, Programme «**Gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain** » cadre méthodologique, PP 01- 04.