الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

معهد : تسيير التقنيات الحضرية

ميدان : هندسة معمارية ، عمران و مهن المدينة

قسم: بيئة ، صحة و مدن خضراء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر

تحت عنوان

تسيير النفايات الطبية

دراسة حالة - مدينة المسيلة -

من إعداد الطلبة :

1- لعجال ناصر

2- طواهري هارون

الاستاذ المشرف :

بديار عادل

لجنة المناقشة :

1- أوذينة فاطمة الزهراء — رئيس اللجنة

2- بن عيسى فاتح توفيق — ممتحنا

تصريح شرفي

خاص بالإلتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله

السيد: ط.ا.هر ج.ها.و.ب.ت الصفة: أستاذ . باحث . باحث دائم: طالب

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم 198978450 و الصادرة بتاريخ 23.03.08

المسجل بكلية العلوم قسم بيولوجيا وعلوم خصائص التشابهات الصحيحة

و المكلف بإنجاز أعمال بحث (مذكرة تخرج ,مذكرة ماستر, مذكرة ماجستير, أطروحة دكتوراه)

عنوانها تسبيب المتغايرات الحدية

دراسة حالة مدينة المسيلة

أصرح بشرفي أني التزم بمراعاة المعايير العلمية و المنهجية و معايير الأخلاقياتالمهنية و النزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ 23-06-11

إمضاء المعني

تصريح شرفي

خاص بالإلتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله

السيد: لعجال ناصر ..... الصفة: أستاذ . باحث . باحث دائم.: طالب .....

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم... 204592379 ..و الصادرة بتاريخ 2019-04-23

المسجل بكلية معهد تسيير التقنيات الحضرية قسم بيئة عمران جغرافيا .....

و المكلف بإنجاز أعمال بحث (~~مذكرة تخرج~~ ,~~مذكرة ماستر~~, ~~مذكرة ماجستير~~, أطروحة دكتوراه)

عنوانها... تسيير النفايات الطبية .....

..... دراسة حالة مستشفى المسيلة .....

أصرح بشرفي أني التزم بمراعاة المعايير العلمية و المنهجية و معايير الأخلاقياتالمهنية و النزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ 2023-06-11

إمضاء المعني

فهرس المحتويات

1- مقدمة عامة 06
2- الاشكالية 07
3- الفرضيات 08
4- أهداف الدراسة 08
5- أهمية الدراسة 09
6- أطر الدراسة 09

الفصل الأول

تمهيد 10
1. تعاريف و مفاهيم 10
تعريف النفايات 10
تعريف النفايات حسب الإطار القانوني 11
2. تعريف النفايات الطبية 11
3. مصادر النفايات الطبية 12
4. تصنيفات النفايات الطبية 13
1- حسب منظمة الصحة العالمية 13
2- تصنيف النفايات الطبية حسب التشريعات الجزائرية 16
3- تصنيف وزارة الصحة و إصلاح المستشفيات 17
4- تصنيفات وزارة البيئة وتهيئة الإقليم 19
5. أضرار النفايات الطبية على الوسط الحضري والبيئي وعلى صحة المواطن 20
6. أسباب الأضرار البيئية الناجمة عن النفايات الطبية الخطرة 22
7. مخاطر النفايات الطبية 23
خلاصة الفصل 25

الفصل الثاني

تمهيد 26
1- الإطار التنظيمي الراهن 26
2- الإطار التنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر..... 29

3- نظرة عامة على التقنيات المستخدمة لمعالجة النفايات الطبية المعدية و الحادة 30
4- التكنولوجيات المستخدمة في البيئات الضعيفة الموارد 42
5- مفهوم تسيير النفايات الطبية 49
6- مسؤولية تسيير النفايات في المؤسسات الصحية الجزائرية 49
7- مهام الأشخاص المرتبطون بتسيير النفايات الطبية 49
8- مراحل تسيير النفايات الطبية 52
9- طرق التخلص من النفايات الطبية 56
خلاصة الفصل 57

الفصل الثالث

واقع تسيير النفايات الطبية في المؤسسات الصحية الجزائرية

تمهيد 58
إنتاج نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر 58
1- كمية نفايات المؤسسات الصحية على المستوى الكلي بالجزائر 59
2- كمية نفايات المؤسسات الصحية على مستوى المدن الجزائرية 60
3- كمية نفايات المؤسسات الصحية على المستوى الوحدوي بالجزائر 61
4- مشاكل تسيير النفايات الطبية في المؤسسات الصحية الجزائرية 62
5- واقع إدارة النفايات الطبية بالمؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة 64
– دراسـة حـالة –
1- تقديم مدينة المسيلة 64
2- هياكل المنظومة الصحية بمدينة المسيلة 66
3- أصناف النفايات الطبية المنتجة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة.....67
4- كمية النفايات الطبية المنتجة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة 68
5- إجراءات إدارة النفايات الطبية في المؤسسات الاستشفائية بالمسيلة 68
6- التعامل مع النفايات الطبية بمؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة 68
7- تكاليف إدارة النفايات الطبية في المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة 71

8- توصيات و حلول مقترحة 71
9- مشروع مقترح لمرمد و محرقة النفايات الطبية 72
الخاتمة 76
قائمة المراجع 78
الملخص 79

1- مقدمة عامة

أضحت إشكالية إدارة النفايات الطبية من بين أهم التحدّيات التي تواجه دول العالم اليوم ، ، حيث أن سوء التسيير يُعد أحد الأسباب المباشرة لظهور العديد من الأمراض القاتلة وذات السرعة العالية في الانتشار، إذ تنتقل إلى الإنسان السليم بواسطة اللمس المباشر لمواد ملوثة أو بسوائل ومخلفات المرضى المصابين ، مما دعا العديد من دول العالم و من بينها الجزائر إلى وضع لوائح وقوانين صارمة تنظم عملية فرز وجمع ونقل والتخلص من النفايات الطبية و توفير المعلومات والتقارير العلمية الكافية عنها .

و تعد الدراسات البيئية حول هذا الموضوع من بين الموضوعات التى تستحوذ على اهتمام الباحثين لما لها من أهمية بالغة إذ تعتبر من أخطر المواضيع التي تواجه الإدارات البيئية العالمية .

حيث تستمد خطورتها من ضخامة كمية هذه النفايات و تزايدها عاما بعد عام ، خاصة أن هذه الأخطار يمكن ان تحدث بسبب غياب التسيير السليم للنفايات الطبية سواء داخل المسؤسسات الاستشفائية أو خارجها .

و قد سعت الجزائر للتقليل من المشاكل التي يمكن ان تسببها النفايات الطبية فكان لزاما عليها وضع نظام لتسيير النفايات الطبية داخل و خارج المؤسسات الاستشفائية قابل للتطبيق كشرط مسبق في جميع ممارسات القطاع الصحي ، الأمر الذي يستوجب منا عند الخوض في موضوع النفايات الطبية كدارسين لهذا النظام معرفة مصادر وطبيعة النفايات الطبية و خصائصها و معدلات انتاجها و تأثيرها و طرق التعامل معها و تخزينها و نقلها و طرق التخلص النهائي منها و ما اشتملت عليه التشريعات و القوانين ازاء هذا المجال .

و قد تناولنا ضمن هذا العمل واقع تسيير النفايات الطبية بالمؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة كعينة عن نظام تسيير النفايات الطبية بالجزائر .

2- الاشكالية

نسعى من خلال هذا العمل التركيز على طرق إدارة و تسيير النفايات الطبية ، لما تكتسبه هاته الأخيرة من أهمية بالغة جراء خطورتها و أضرارها على الوسط البيئي عامة و على صحة الانسان خاصة الأمر الذي يدعونا إلى طرح عدة تساؤلات حول واقع التسيير و التأثير و طرق المعالجة و التخلص النهائي أو شبه النهائي و تحييد خطورتها على الوسط البيئي .

- ماهي مصادر النفايات الطبية و ماهي المخاطر التي تنجر عنها و ما فعالية الطرق و الاستراتيجية المنتهجة في التعامل معها داخل و خارج المؤسسات الإستشفائية ؟
- إلى أي وجهة سعى صوبها المختصين في المجال الصحي و البيئي للتسيير التقني و الإداري الأمثل للنفايات الطبية في الجزائر ؟

3- الفرضيات

و لمحاولة الإجابة على التساؤلات السابقة نعتمد على الفرضيات التالية :

الفرضية الأولى :

إن المؤسسات الإستشفائية تنتج كميات معتبرة من المخلفات الخطرة التي تؤثر سلبا على الوسط البيئي و على الصحة العامة للسكان بشكل مباشر ، فهي مؤسسات تسعى إلى التخلص من نفاياتها منتهجة في ذلك التقليل من التكاليف و الأعباء المالية من خلال إتباع سياسات تفتقر إلى تقنيات علمية ناجعة في عمليات التسيير ، النقل و المعالجة ، فيمكن القول أن فعالية طرق التعامل مع النفايات الطبية المنتهجة تبقى نسبية و غير كافية نتيجة لأسباب عدة من بينها غياب رقابة دورية بين الحين والآخر للمرامد و أماكن الردم و الحرق و هذا الأمر يبقى جليا للملاحظ .

الفرضية الثانية :

يمكن دراسة و تحليل وجهات نظر ذوي العلاقات المباشرة بتسيير النفايات الطبية و معرفة توجهاتهم من خلال تحليل الإستراتيجية المنتهجة و التي تتلخص اجمالا في جملة من المبادئ ترتكز اساسا على المحافظة البيئية و النشاط الوقائي و الصحي و تكريس مبدأ الحيطة و توفير المعارف العلمية لتكون سببا في اتخاذ التدابير الفعلية للوقاية .

4- أهداف الدراسة

يهدف هذا العمل الى تحقيق :

- ✓ الاطلاع على مفاهيم نفايات الأنشطة العلاجية و المخاطر و الأثار التي يمكن أن تنجم عن سوء تسييرها أو معالجتها .
- ✓ عرض مكونات النظام القانوني و التشريعي الخاص بأساليب تسيير النفايات الطبية .
- ✓ التعرف على آليات فرز النفايات الطبية
- ✓ دراسة الاساليب المتبعة في جمع و نقل و تخزين النفايات الطبية
- ✓ تسليط الضوء على أهمية وضع خطط و استراتيجيات متكاملة لتسيير النفايات الطبية داخل و خارج المستشفيات الطبية .
- ✓ تسليط الضوء على ضرورة الاخذ بعين الاعتبار كل ما له علاقة بتسيير النفايات الطبية اثناء التخطيط العمراني .

5- أهمية الدراسة

- ✓ التزايد الملحوظ في كمية النفايات الطبية بسبب التوسع في الخدمات الصحية و تزايد عدد المؤسسات الإستشفائية مقابل الزيادة السكانية .
- ✓ غياب التسيير السليم داخل و خارج المستشفيات و الاخطار الناجمة البيئية الناجمة عنها .
- ✓ لذلك تكمن أهمية الدراسة و تسليط الضوء على واقع تسيير النفايات الطبية و إبراز مشكلة النفايات للتوصل الى نتائج ، توصيات و مقترحات يمكن من خلالها التخفيف من المشاكل المترتبة على سوء إدارة النفايات الطبية و التعامل معها بشكل سليم .

6- أطر الدراسة

الإطار المكاني : مدينة المسيلة

أما الإطار الزماني : سنة 2023

الإطار الموضوعي : اقتصر هذا العمل على معرفة و تقييم تسيير النفايات الطبية داخل و خارج المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة .

7- المنهج و الأدوات المستعملة

نسعى في هذا العمل الى الوقوف على أهم الممارسات اتجاه النفايات الطبية و طرق التعامل معها منتهجين في ذلك المنهج الوصفي التحليلي (معيار الوصف و التصنيف) و المقاربة الكمية من خلال إثراء البحث بإطار مفاهيمي و محور تطبيقي خاص بدراسة واقع تسيير النفايات الطبية بمدينة المسيلة معتمدين على جمع المعطيات و استطلاع البيانات و الزيارات الميدانية .

الفصل الأول

تمهيد :

إن الخوض في موضوع النفايات يقتضي منا الاحاطة من عدة جوانب و زوايا بمفاهيم النفايات بصفة شاملة و مفهوم النفايات الطبية بصفة أخص ، و كذا التعرف على مصادر و مخاطر هاته الأخيرة و مدى تأثيراتها على الأوساط الصحية ، البيئية ، النفسية و الإجتماعية ... الخ .

1- تعاريف و مفاهيم :

تعريف النفايات :

من الأهمية بمكان، الإشارة أولا، إلى تعريف وزارة تهيئة الإقليم والبيئة للنفايات باعتبارها:" هي كل النفايات الناجمة عن الأسر إلى جانب نفايات الأنشطة الصناعية، التجارية، الحرفية، أو أنشطة أخرى ، ونظرا لمواصفاتها، والكميات المنتجة التي يمكن جمعها، معالجتها دون أن تكون خاضعة لتقنية خاصة.

إلا أنه مع ذلك، لا يوجد في واقع الأمر، تعريف موحد للنفايات. بل هناك تعاريف مختلفة، قد تلتقي في بعض الجوانب لكنها قد تختلف في الكثير منها. لعل مرد ذلك إلى أنه ما قد يعتبر نفاية لدى البعض، قد يكون لدى البعض الآخر قابلا للاستهلاك أو الاستخدام .

النفايات لغة:

نفى ، ينفي أنف ، نفيا فهو ناف ، و المفعول منفي نفى الشيئ أنكره و لم يثبته ، نفى التهمة عن نفسه ، نفى احتمال حدوث الشيئ ،نفاية : (مفرد) : بقية فضلة أو ما زاد عن الحاجة . نفاية الجلود، استخدم نفاية "القماش"، ما ألقي من فاية الشيء لرداءته، زبالة، كناسة، قمامة"، نفاية السجائر، نفاية الطعام"، فلان من نفاية القوم: من أرذلهم .

النفايات اصطلاحا : عرفها الكاتب محمد أرناؤوطي كالآتي: "أنها بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما، و وقت ما "

كما عرفها البعض، على أنها: " أية مواد عديمة الفائدة ولا يحتاجها الإنسان، و يجب التخلص منها، أو إعادة استعمالها بعد تدويرها"

2- تعريف النفايات حسب الإطار القانوني :

النفايات معرفة في القانون رقم 19/01 المؤرخ في : 12ديسمبر 2001 كمايلي :

هي كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الإستعمال 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 .

فالنفايات إذا وفقا لهذه التعاريف هي: بقايا، ومخلفات العمليات الإنتاجية، أو التحويلية بمختلف أنواعها، وأحجامها، وتركيبتها. أي، كل ما يتبقى من مستلزمات عملية الإنتاج، أو التحو يل كالمواد، أو الأجزاء، والقطع الزائدة عن الحاجة، أو غير الصالحة للاستعمال بصورهتا الحالية، أو التي يبطل استعمالها لسبب ما، مهما كان شكلها صلبة، سائلة، أو غازية وعليه، يفهم من هذا التعريف، أن النفايات هي :

- ✓ مجموع بقايا ، ومخلفات العمليات الإنتاجية، والتحويلية، وكل الحاجات الغير صالحة للاستعمال
- ✓ كل منتوج غير تام، أو معيب فقد ضرورة، وأهمية استعماله .
- ✓ كل المخلفات، والفضلات الناتجة عن الاستعمال، والاستهلاك المباشر كفضلات الطرق، والمحلات والأسواق، وكذلك فضلات الحيوانات، والمؤسسات الاستشفائية،والصناعية، وغيرها

3- تعريف النفايات الطبية

نالت النفايات الطبية شأنها شأن الموضوعات البيئية العديد من التعريفات أهمها :

- ✓ عرفت منظمة الصحة العالمية النفايات الطبية بأنها "النفايات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية ومراكز الأبحاث والمختبرات وتشمل كذلك النفايات الناشئة عن المصادر الثانوية والمتفرقة مثل ما ينتج عن الرعاية الصحية للأشخاص في المنزل (عمليات غسيل الكلي، حقن الانسولين... الخ) (World Health Organization 2 1999).
- ✓ كما وتعرف وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة النفايات الطبية بأنها " أي نفايات صلبة يتم إنشاؤها في التشخيص والعلاج ومراكز إجراء التجارب على البشر والحيوانات، والاختبارات البيولوجية (United States Environment Protection Agenry, 1 : 1989).
- ✓ وعرفها النظام الموحد لإدارة نفايات الرعاية الصحية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية العام (2000) بأنها " النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية و اللقاحات، ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية، ومن العلاج والتمريض في المنازل

- ✓ و عرفها القانون 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 بعنوان تسيير النفايات و مراقبتها و ازالتها في المادة 03 بـ : هي جميع نفايات أنشطة التشخيص و العلاج ، وقائي كان أو شفائيّ في ميدانيّ الطب البشري والبيطري .
- ✓ وتعرف أيضا بأنها كل ما ينتج عن النشاط الصحي والتي من الممكن أن تؤدي إلى تلوث البيئة أو الإضرار بصحة الكائن الحي (عباسي، وهبة، 2006: 66).
- ✓ مصطلح نفايات المؤسسات الصحية ضمن تشريع بعض الدول العربية : لقد استعمل الجزائري مصطلح نفايات النشاطات العلاجية فيما ينتج عن المؤسسات الصحية على خلاف الدول العربية حيث كل دولة اتخذت في ذلك مصطلحات كلا حسب تشريعها مبينة في الجدول أدناه [1]:

المصطلح	الدولة العربية المستعملة للمصطلح
نفايات النشاطات العلاجية	الجزائر ، تونس (الصحية بدل العلاجية)
النفايات الطبية	فلسطين ، الأردن ، المغرب (الصيدلانية)
نفايات الرعاية الصحية	سوريا ، مصر ، دول التعاون الخليجي
النفايات الاستشفائية	موريتانيا
النفايات الصحية	السودان
نفايات المؤسسات الصحية	لبنان

4- مصادر النفايات الطبية

تنقسم مصادر النفايات الطبية إلى مصادر رئيسة ومصادر فرعية كما هو موضح بالجدول التالي[2]:

1 مجلة العلوم الانسانية عدد 46 ديسمبر 2016 محمد الأمين فيلالي – د. خالد بوجعدار إنتاج وتسيير نفايات المؤسسات الصحية دراسة مقارنة لحالة الجزائر مع بعض الدول العربية

2 تقرير منظمة الصحة العالمية 2006

مصادر رئيسية	مصادر فرعية
المستشفيات بكافة أنواعها : المستشفى الجامعي المستشفى العام مستشفى المنطقة(أو الحي)	مراكز الرعاية الصحية الصغيرة كعيادات الأسنان
مراكز الرعاية الصحية كعيادات النساء والولادة والعيادات الخارجية والخدمات الصحية والعسكرية	مراكز الرعاية الصحية المتخصصة ذات المخلفات الصحية المحدودة مثل المستشفيات النفسية ومراكز المعاقين
المختبرات الصحية ومراكز الأبحاث البيولوجية	مراكز خدمات الطوارئ
الطب الشرعي والتشريح	المراكز التجميلية
بنوك الدم ومراكز سحب الدم	الرعاية المنزلية

5- تصنيفات النفايات الطبية :

1- **حسب منظمة الصحة العالمية** : تصنف النفايات الطبية على على النحو التالي:

- **نفايات طبية غير الخطرة :**

تتضمن بقايا الوجبات الغذائية، نفايات المطبخ، الأعمال الإدارية (ورق ، كرتون....الخ) بالإضافة إلى النفايات الصادرة عن أعمال الصيانة للمراكز الصحية .

- **نفايات طبية خطرة :**

تسمي بالنفايات الخاصة وتشكل نسبة (10-25%) من النفايات الصادرة عن نفايات الرعاية الصحية، وهذا النوع ينطوي على مخاطر صحية.

وتضم هذه النفايات الأنواع التالية :

أ. **النفايات المعدية (DASRI) Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux :**

هي تلك النفايات التي يشتبه باحتوائها على عوامل ممرضة مثل الجراثيم و الفيروسات والطفيليات وغيرها بكميات كافية لإصابة من يتعرض لها بالمرض مثل المناديل أو المعدات التي لامست المرضى أو إفرازات الجسم وتنقسم هذه النفايات إلى :

- ✓ نفايات شديدة العدوى وتشمل المستنبتات ومخزونات العوامل الممرضة شديدة العدوى في المختبر، ونفايات التشريح وأجساد الحيوانات التي لوثت بعوامل شديدة العدوى ، والنفايات الأخرى التي تلوثت أو لامست العوامل شديدة العدوى .
- ✓ نفايات معدية عادية وتشمل نفايات العمليات وتشريح جثث المصابين بأمراض معدية (الأنسجة، المواد والمعدات التي لامست الدم أو سوائل الجسم الأخرى)، ونفايات مرضى أجنحة العزل (سوائل الجسم ، ضمادات الجروح الملوثة أو جروح العمليات الملوثة، الملابس والأدوات الملوثة بالدم) والنفايات التي لامست المصابين بأمراض معدية من الخاضعين لإجراءات التحاليل الدموية (الأدوات المستهلكة، المناشف، القفازات...) أية أدوات أو مستلزمات كانت علي تماس أو اتصال بالأشخاص أو الحيوانات المصابة بأمراض معدية.

ب.النفايات الباثولوجية Déchets pathologiques

تتكون من الأنسجة والأعضاء وأجزاء الجسم ، والأجنة المجهضة، وجثث الحيوانات، والدم، وسوائل الجسم. و يمكن تمييزها بالنفايات التشريحية. كما وتعتبر هذه الفئة فئة فرعية من النفايات المعدية (منظمة الصحة العالمية، 2006)

ت.النفايات الحادة Déchets piquants, coupants et tranchants

وتشمل الإبر، الحقن، المشارط، الشفرات، والزجاج المكسور، وتعتبر هذه الأدوات عادة نفايات صحية عالية الخطورة ، كونها قادرة على إختراق الجلد وغالبا ما تكون ملوثة بالدم أو غيره من سوائل أجسام المرضى التي تحتوي على أمراض خطيرة معدية .

ث. النفايات الكيميائية : Déchets chimiques

تستخدم مرافق الرعاية الصحية العديد من المنتجات الكيماوية معظمها تنطوي على مخاطر صحية بسبب خصائصها (سامة ، قابلة للاشتعال، تسبب تآكل المواد الأخرى، قادرة على تغيير المواد الجينية، مسرطنة) وهناك إمكانية التعرض مع هذه المواد منها استنشاق الغاز، بخار أو قطرات، الاتصال مع الجلد والأغشية المخاطية، أو ابتلاع بعض المواد مثل الكلور والأحماض .

ج. النفايات المشعة Déchets Radioactifs

مصدرها الأساسي غرف الفحص بالأشعة السينية ونفاياتها من ورق التصوير والمحاليل المشعة المستخدمة في التحاليل الصحية مثل اليود المشع والمحاليل المستخدمة في الرنين المغناطيسي، وأيضا بالمعاهد العلمية التي تعمل في مجال النظائر المشعة كالطاقة الذرية ومعاهد الأورام .

ح. العبوات المضغوطة

تستخدم أنواع كثيرة من الغازات في الرعاية الصحية والتي تخزن غالبا في اسطوانات مضغوطة وعلب الإيروسول[3]. ويمكن إعادة استعمال كثير من هذه العبوات أو الأسطوانات، سواء كانت فارغة أو لم تعد مستخدمة (على الرغم من إمكانية احتوائها علي متبقيات).

ومن أهم الغازات الشائعة المستخدمة في الرعاية الصحية ، مايلي :

- ✓ الغازات المخدرة : أكسيد النيتروز، و الهيدروكربونات المتطايرة (مثل الهالوثين و الايزوفلورين، الانفلورين) والتي حلت محل الإيثير والكلوروفلوم على نطاق واسع. وتستعمل تلك الغازات في غرف العمليات في المستشفى وأثناء عمليات الولادة في المستشفيات، وفي سيارات الإسعاف وفي أجنحة المستشفيات العامة و عيادات طب الأسنان.. إلخ
- ✓ أكسيد الايثيلين : يستعمل في تعقيم المعدات الجراحية والأدوات الصحية، وفي بعض الأوقات في غرف العمليات، وفي إنتاج بعض المركبات الكيميائية .
- ✓ الأكسجين : يخزن في أسطوانات على شكل غازي أو سائل أو يتم التزود به عن طريق شبكة أنابيب مركزية. ويستعمل في إمداد التنفس للمرضى .

خ. النفايات السامة للجينات Déchets genotoxique

تعتبر النفايات السامة شديدة الخطورة ويمكن أن يكون بها خواص مسرطنة، تؤدي هذه النفايات إلى إثارة مشاكل حادة تتعلق بالسلامة داخل المستشفيات أو بعد التخلص منها لذا وجب أن يُعطى لها اهتماما خاصا، وتعتبر الأدوية المضادة للأورام هي المواد الرئيسة في هذه الفئة ولها القدرة على قتل و إيقاف نمو بعض الخلايا الحية، كما تستخدم في العلاجات الكيماوية للسرطان، لما لها من دور فعال في علاج حالات مختلفة من الأورام الخبيثة .

كما أن لها استعمالا أشمل كعوامل التقليل المناعي في زراعة الأعضاء ومعالجة الأمراض المختلفة ذات الأساس المناعي .

د. النفايات الصيدلانية Déchets pharmaceutiques

و تشمل نواتج المواد الصيدلانية و العقاقير و المواد الكيميائية التي تم إعادتها من مختلف أقسام أجنحة الرعاية الصحية و التي من الممكن أن تكون قد لوثت أو قد أنتهت مدة صلاحيتها و لم تعد هناك حاجة إليها .

[3] الأيروسول يعرف باسم الهباء الجوي، وهو عبارة عن جزيئات دقيقة تنبعث من المصانع وحرائق الغابات وعوادم السيارات معلقة في الغلاف الجوي.

2- تصنيف النفايات الطبية حسب التشريعات الجزائرية

اتخذ المشرع الجزائري في تصنيف النفايات الطبية مرسومين تنفيذيين وُضعت من خلالهما معايير التصنيف و التي أسفرت عن عدة أصناف على النحو للتالي:

المرسوم التنفيذي رقم 84-378 المؤرخ في 22 ربيع الأول عام 1405 الموافق لـ 15 ديسمبر سنة 1984 المتضمن تحديد شروط التنظيف و جمع النفايات الصلبة الحضرية ومعالجتها

صنف المرسوم السالف الذكر النفايات من خلال معايير الطبيعة المكونة لها و كذلك الجهة المسؤولة على تسييرها و معالجتها وذلك في صنفين هما:

- ✓ النفايات الصلبة: و هي التي تشبه النفايات المنزلية في مكوناتها و التي تنتجاها المؤسسات الصحية من بين أصناف النفايات الاستشفائية و التي يقع مسؤولية و عبئ رفعها على عاتق البلدية حسب ما نصت عليه (المادة 12)[4]
- ✓ النفايات الناتجة عن عمليات العلاج : وهي الصنف الثاني و الذي تتحمل المؤسسات الصحية إزالتها بحيث تقوم المؤسسات الاستشفائية و مراكز العلاج بحرق هذه النفايات على نفقاتها الخاصة حسب (المادة 13) من نفس المرسوم

و تشمل :

- ✓ نفايات التشريح وجثث الحيوانات الأزبال المتعفنة .
- ✓ أي شيء أو غذاء أو مادة ملوثة أو وسط تنمو فيه الجراثيم و التي قد تتسبب بأمراض الأدوات الطبية ذات الإستعمال الوحيد و الانسجة الملوثة غير قابلة للتعفن .
- ✓ المواد السائلة و النفايات الناجمة عن تشريح الجثث .

المرسوم التنفيذي رقم 03-478 المؤرخ في 15 شوال 1424 الموافق لـ 09 ديسمبر سنة 2003 المتعلق بتحديد كيفيات تسيير نفايات خدمات الرعاية الصحية :

صنف هذا المرسوم نفايات خدمات الرعاية الصحية حسب معايير الخصوصية و الإرتباط بالنشاط العلاجي ، و الأخطار التي تحملها و المصادر الناتجة عنها وذلك في ثلاث أصناف:

- ✓ النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية: وتوصف بأنها كل النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية و النفايات الناجمة عن العمليات الخطيفة البشرية، الناتجة عن قاعات العمليات الجراحية وقاعات الولادة (المادة 05)

4 .المادة 12 من المرسوم التنفيذي رقم 84-378 المؤرخ في 22 ربيع الأول عام 1405 الموافق لـ 15 ديسمبر سنة 1984 المتضمن تحديد شروط التنظيف و جمع النفايات الصلبة الحضرية ومعالجتها : يتولى المجلس الشعبي البلدي في ميدان النفايات الصلبة التي تفرزها المؤسسات الإستشفائية و مثيلاتها رفع النفايات غير المتعفنة التي تشبه النفايات المنزلية

- ✓ النفايات المعدية: وتوصف بأنها النفايات التي تحتوي على جسيمات دقيقة أو على سُمياتها التي قد تضر بالصحة البشرية (المادة 07)
- ✓ النفايات السامة: توصف بالنفايات السامة النفايات المتكونة من : (المادة 10)
- ✓ النفايات والبقايا و المواد التي انتهت مدة صلاحيتها من المواد الصيدلانية والكيميائية و المخبرية .
- ✓ النفايات التي تحتوي على تركيزات عالية من المعادن الثقيلة .
- ✓ الأحماض و الزيوت المستعملة والمذيبات .

3- تصنيف وزارة الصحة و إصلاح المستشفيات من خلال وثيقة تقنية صادرة بتاريخ 12 -09-1995 تحت رقم : 398/1958 و المتعلقة بتسيير نفايات النشاطات العلاجية ، وكذا الدليل التقني للنظافة الاستشفائية الصادر عن المعهد الوطني للصحة العمومية في الوثيقة رقم 09-03 [5]

تقسم نفايات خدمات الرعاية الصحية إلى خمس أصناف تختلف عن أصناف التشريع و وزارة البيئة، فجاء التصنيف كالآتي :

1- النفايات غير الخطرة :

- ✓ نفايات منزلية ومماثلة (ن.م.م): لا تعتبر نفايات خطرة لأنها تشكّل خطر مماثل للنفايات المنزلية ويمكن التخلّص

منها بفرع النفايات المنزلية (الفرع أأسود) .

تتألف بشكل رئيسي من مواد التعبئة والتغليف والكرتون والورق الإداري ومناشف ورقّية وأوارق الفحوصات أو النفايات غير المعدّية وكذلك نفايات بقايا الطعام ونفايات البستنة.

تعتبر كذلك الحفاظات والفوط الصحية للمرضى غير المصابين من نفايات منزلية ومماثلة .

2- النفايات الخطرة : وهي مصنفة في أربع فئات :

نفايات النشاطات العلاجية المعدية :

التي تمثل خطرًا معدًيا لأنها تحتوي أو قد تحتوي على كائنات دقيقة حّية قد تؤثر سمومها على صحة الإنسان.

و اعتمادا على مستوى خطورة نفايات النشاطات العلاجّية المعدية ، هنالك:

[5] تسيير النفايات النشاطات العلاجية دليل وطني طبعة 2019 صفحة 24

- ✓ النفايات المعدية القاطعة او الشائكة او الجارحة : التي تصنف نفايات خاصة و خطرة مثل: شفرات الحلاقة والمشارط
- ✓ و الإبر والماصات والمعدّات الزجاجية المكسورة و الشرائح التي ترمى سواء كانت على اتصال مع منتج عضوي أم لا .
- ✓ النفايات الرخوة أو الصلبة: التي كانت على اتصال (أو قد كانت) بمنتج عضوي : قطن، كمادات، ضمادات...
- ✓ تعتبر النفايات المكونة من الأعضاء الجسدية البشرية التي يتعذر التعرف عليها مثل: (شظايا من العينات، المشيمة من مصلحة الأمومة، ومنتجات الدم للاستعمال العلاجي التي لم تستغل بالكامل أو التي انتهت صلاحيتها
- ✓ تعتبر كذلك من نفايات النشاطات العلاجية المعدية المخلفات ذات التأثير النفسيّ العاطفيّ، لأنها تثير مخاوف الناس وموظفي القطاع الصحي والموظفين المكلفين بتسيير نفايات النشاطات العلاجية عندما يتعرفون على أدوات مرتبطة بالعلاج حتى لو لم تكن معدية.

النفايات الكيميائية و / أو السامة الخطرة :

تعتبر النفايات التالية من النفايات الكيميائية و السامة :

- ✓ المنتجات المطّهرة للخلايا (المنتجات المضادة للسرطان، والأيضات الخاصة بهم) وأي نفايات تّم تلويثها من قبل هذه الأخيرة.
- ✓ الأدوية التي لم تستغل كلّياً أو انتهت صلاحيتها أو تدهورت (باستثناء الأدوية المطّهرة للخلايا)
- ✓ النفايات التي تحتوي على معادن ثقيلة: الزئبق الموجود في ملغم الأسنان أو المحرار أو مقياس ضغط الدم...إلخ.
- ✓ التصوير الشعاعي، سوائل التثبيت، والمواد الكاشفة...
- ✓ الكواشف المستعملة بمخابر التحاليل الطبية .
- ✓ أحماض وقواعد المذيبة والمطهرات والمنظفات .
- ✓ نفايات المعدات الكهربائية و الإلكترونية.
- ✓ البطاريات والمراكم ...إلخ.

النفايات المكونة من الأعضاء الجسدية :

تُعرّف بأنها كل النفايات الناتجة عن عمليات الخطيفة البشرية الناتجة عن قاعات العمليات الجراحية وقاعات الولادة.

نفايات إشعاعية :

تتعامل مصالح الطب النووي مع العناصر المشعة التي تولد نفايات مشعة بالتخلص منها وفقًا لسلسلة إجراءات بيضاء كما هو محدد في التنظيم الوطّني.

كما قد تطلق وحدة الطب النووي نفايات سائلة مشعة من:

- ✓ مخابر التحضير والإعداد.
- ✓ المرافق الصحية لوحدة فحص الجاليوم.
- ✓ الغرف المحمّية المخّصصة لإستشفاء المرضى الذين يخضعون لعلاج السرطان .

تعتبر نفايات مشعة جميع النفايات الناجمة عن معالجة مرضى قسم الطب النووي الذي ينجم عنه نشاط إشعاعي أعلى من النشاط الإشعاعي الطبيعّي،(مثل :رقائق النويدات المشعة، والقفازات، والمحاقن، والإبر، والصمامات ثلاثية الإتجاه الملوثة .) بالإضافة إلى مخلفات المرضى الذين تم حقنهم،(مثل :الحفاضات، أكياس البول، الكمادات، إلخ.)...

4- تصنيفات وزارة البيئة وتهيئة الإقليم

جاء تصنيف وزارة البيئة وتهيئة الإقليم لنفايات خدمات الرعاية الصحية في أربعة أصناف ذكرت في المرجع الوجيز للمعلومات المتعلقة بتسيير و إزالة النفايات الصلبة الحضرية وهي :

- ✓ **النفايات شبه المنزلية :**

والتي لا بد من أخذها بعين الاعتبار داخل المؤسسات الصحية كونها ناقلة للعدوى و الجراثيم خاصة للاشخاص المتعاملين معها والاشخاص اللذين لديهم إمكانية ضئيلة لمقاومة العدوى ، وتنتج هذه النفايات بصفة عامة من قاعات المرضى في المستشفى ومصالح الفحص الخارجي و الإدارات ومصالح النظافة والمطابخ والمخازن والورشات... إلخ .

- ✓ **النفايات المعدية :**

تضم كل النفايات الاتية من المصالح الاستشفائية المعزولة ، والتي بها المرضى الحاملين للعدوى أو المصابين بالأمراض المعدية مثل: الكوليرا و الذباح والحمى الصفراء وما شابهها: كالسل وشلل الأطفال، وتضم كذلك النفايات الجد معدية مثل أدوات الإستعمال الوحيد كالإبر و الأدوات القاطعة والحادة ، الحاملة لإفرازات بشرية أو للدم، والتي بمجملها تأتي من مختلف المصالح الطبية المحتوية والمتضمنة للمخاطر الحقيقية للعدوى وكذا مخابر التحليل الميكروبيولوجي ،إضافة إلى نفايات الحيوانات المستعملة في تجارب تشخيص الأمراض المعدية .

✓ **النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية :**

وتضم جميع الأعضاء من جسم الانسان الناتجة عن قاعات العمليات العلاجية وقاعات التوليد ومعارض الجثث وتشريحها مثل الأنسجة العضوية و الأعضاء المبتورة و المشيمة العضوية .

✓ **نفايات أخرى خاصة :**

تأتي من المؤسسات الصحية كونها تقدم خدمات قد تحتاج إلى تقنيات أساسية من شأنها أن تنتج نفايات خاصة شبيهة بالتي هي من صنف النفايات الصناعية، والتي في مضمونها والحكم عليها قانونا من قبيل النفايات الخطيرة وتضم: الأدوية السامة للخلايا و الأدوية المانعة لإنقسام الخلايا ، الأحماض و الزيوت المستعملة والمذيبات وكذا النفايات التي بها تركيز عالي من المعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص وملغم جراحة الأسنان .

6- أضرار النفايات الطبية على الوسط الحضري والبيئي وعلى صحة المواطن :

إن القصد من وراء القول الأضرار البيئية الناتجة عن النفايات الطبية هي تلك الأضرار التي تلحق بالعناصر الأساسية في النظام البيئي من ماء وهواء وتربة، نتيجة تلوثها بتلك النفايات الخطرة إلى الإضرار بشكل مباشر أو غير مباشر بالكائنات الحية أو المنشآت أو التأثير على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية .

و الأضرار البيئية في مجملها تنقسم الى قسمين :

1- أضرار تمس المصالح الضرورية :

بلوغ النفايات الطبية آخر مشوارها مرحلة لايتم التخلص الكامل منها و ما تحتويه من سموم و أخطار يعني بذلك الإضرار المفرط

و الشنيع لضروريات الحياة و الإفساد العظيم لأهم مقومات البقاء .

فالجهل بعواقب إهمال الطرق الصحيحة لمعالجة هذه النفايات يسهم إلى حد بعيد في تلويث البيئة و الوسط فيتلوث بذلك الهواء من خلال إنبعاث أبخرة لمواد كميائية سامة تنتج عن عمليات الحرق غير النظامية و الخطرة ، و التي من شأنها أن تسبب العدوى و نفايات المواد الكميائية المتفاعلة لتنجر عن ذلك بيئة موبوءة تهدد حياة الانسان و الحيوان ، إضافة لما ينتج عن نفايات أعمال الجراحة ، و تشريح الأنسجة و الأعضاء و الدماء التي ما إن لم يتم التخلص منها وفق الطرق السليمة لتحدث من الإنتان والروائح الكريهة ما يفسد نقاء الهواء، و تكوين بيئات مناسبة لتكاثر الجراثيم والفيروسات الضارة .

كما أن التعامل مع المواد الكيميائية القابلة للإشتعال برعونة وعلى غير أسس سليمة، يولد الكثير من الحرائق التي تقضي على كثير من أشكال الحياة على هذه الأرض، ولا يبعد عن ذلك تلويثه للتربة ،

والإضرار بنباتها ، وبالكائنات البيولوجية الدقيقة الموجودة فيها ، وربما طال الأذى المياه الجوفية فيها، نتيجة أعمال الدفن العشوائي للنفايات المحظورة، فبالإضافة إلى تلويث المياه السطحية وإفساد ما تتضمنه من أشكال الحياة النباتية والحيوانية، عن طريق تصريف هذه الملوثات في مياه البحار والمحيطات والأنهار؛ كوسيلة للتخلص منها، بل يتعدى الأمر إلى صرف بقايا الكيماويات إلى شبكة المجاري العامة (الصرف الصحي)، مما قد يؤدي إلى أضرار بيئية حيوية بسبب عدم مقدرة محطات معالجة مياه المجاري على القضاء والتخلص من تلك المواد الخطرة.

كما أن بعض المخلفات الصيدلانية لها آثار مدمرة على النظم البيئية كبقايا المضادات الحيوية والأدوية الطبيعية والتي لها المقدرة على قتل الأحياء الدقيقة الموجودة والضرورية لتلك النظم، وكذلك إمكانية حدوث طفرات وتشوهات للكائنات الحية المحيطة.

و وجود كميات من النفايات الطبية السائلة الناتجة عن المستشفيات والمختلطة مع بقايا المعادن الثقيلة كالزئبق ومركبات الفينول ومشتقاته السامة، وبعض نواتج مواد التعقيم والتطهير تسهم أيضاً في زعزعة تلك النظم .

ويعد تلوث المياه إحدى صور الفساد الذي يتسبب فيه الإنسان بطرق مباشرة أو غير مباشرة، فعلى الرغم من معرفة الإنسان لأهمية المياه إلا أنه يصر على اختيارها سبيلاً للتخلص من النفايات العضوية والمواد الكيميائية السامة أو المشعة و البكتيريا و الميكروبات الضارة .

والقول بأن اعتداء الإنسان على الهواء والتربة والماء يمس المصالح الضرورية للمجتمعات الإنسانية، نابع من كون الصراع مع البيئة والتدمير المتعمد لها من قبله يعد اعتداءً غير مباشر منه على نفسه و وجوده ، إذ ما في بيئته من الضرر لابد أن ينتقل إليه، فهو يستنشق هواءها، ولا غنى له عن مائها، ولا ما تبثه إليه تربتها من خيرات، وإفساد ذلك يعني إفساد سائر صور الحياة على الأرض بما في ذلك الحياة البشرية .

ولذا فإن الاعتداء على الطبيعة ومحتوياتها يؤدي بمرور الزمن إلى تدهور البيئة، وإلى أن تصبح كثير من النشاطات الإنسانية بما فيها النشاطات الطبية التي صممت أصلاً لتأتي بالتقدم والتنمية سببًا في التدمير والتخلف .

2- أضرار تمس المصالح التحسينية :

بغض النظر عن الأضرار الصحية للنفايات الطبية بجميع أنواعها، فهناك عدم قبول وعدم رضا، وتحسس كبير من رؤية نفايات المؤسسات الصحية وما تحتوي على بقايا بشرية من مخلفات

العمليات، من أعضاء بشرية ومشيمة أو رؤية بقايا دماء ملوثة هنا وهناك .ففي جميع الحضارات الإنسانية يُرفض رفضاً باتاً رمي أعضاء وبقايا بشرية من العمليات ضمن النفايات .

وبناء على ما سبق، فإنه يمكن إيجاز الآثار الصحية والبيئية لنفايات الرعاية الصحية بما يلي: نقل العدوى، والتسمم الجيني والكيميائي، و الحروق و الجروح، و تلوث الهواء و التربة و المياه السطحية و الجوفية و البحرية ، و الإخلال بالجانب الجمالي للبيئة .

ولابد من الإشارة إلى أن ضرر التلوث البيئي الناتج عن النفايات الطبية لا يقتصر على هذين النوعين من الأضرار، حيث ينجم عن الضرر الصحي والبيئي أضرار أخرى من بينها أضرار إقتصادية و إجتماعية و نفسية ، فمشاريع تنقية البيئة من التلوث، ومداواة الناس من أمراضهم المزمنة وأدوائهم الخطيرة الناتجة عن التلوث تكلف الدول ميزانيات ضخمة، بالإضافة إلى أن التلوث يدمر الثروات الباطنية التي قد تكون في بعض الدول مصدرا وحيدا للرزق ، مما يسهم في تفشي الفقر والبطالة .

كما أن من أضرار النفايات الطبية تدمير الثروة الزراعية بإفساد التربة، وتسميم المحاصيل الزراعية، وتسميم الكائنات المائية، مما يحد من الإستفادة من الثروات البحرية ومهنة الصيد، لاسيما وأن السموم التي يجري طرحها في البيئة بشكل عشوائي يبقى أثر بعضها لعشرات السنين، ولشدة تأثير جرائم البيئة على النواحي الاقتصادية صنف البعض جريمة تلويث البيئة ضمن الجرائم الاقتصادية .

أما الأضرار النفسية، فتتمثل في افتقاد الإنسان إلى الأمن البيئي، حيث يشعر أنه يعيش في بيئة غير مناسبة ومدنسة بالنفايات الخطيرة والسموم القاتلة، مما يؤثر على نفسيته سلباً ، ويجعله أسير الوهم والوساوس في كل ما يصل إلى يديه من طعام أو شراب.

ولا تبعد الأضرار الاجتماعية كثيراً عما ذُكر، فتفشي البطالة والفقر ونقص دخل الأفراد يضر بالحالة الإجتماعية، كما أن إصابة قريب أو وفاته أو حدوث تشوه خلقي لبعض حديثي الولادة بسبب تلك السموم له أثره السيء الذي لا يمكن تجاهله على المجتمعات.

7- أسباب الأضرار البيئية الناجمة عن النفايات الطبية الخطرة :

ان الضرر البيئي الحاصل من النفايات الطبية الخطرة يعود الى سببين رئيسيين :

- ✓ **السبب الأول :**

عدم العناية بالبرامج الخاصة بمعالجة النفايات الطبية نتيجة بعض الأسباب من بينها الجهل و عدم الوعي الشامل أو البحث بأيسر التكاليف في التخلص من هذه النفايات يجعل النفايات الطبية تشكل خطرا بالغا يهدد النظام البيئي .

✓ **السبب الثاني :**

ظهور النزاعات و الصراعات لدى بعض المجتمعات البشرية ما يجعلها تتصرف بوحشية في التخلص من نفاياتها الصناعية من خلال تصديرها الى دول متخلفة فيصير الأمر بذلك بغيا و عدوانا اذ تجعل من أراضي هذه الدول مكبات لنفاياتها و ربما أقامت عليها مصانع لمواد شديدة السُمية بالقرب من مناطق مأهولة بالسكان ، و خير مثال على ذلك ما حدث في الهند سنة 1984م حيث قامت شركة أمريكية (يونيان كارباید) ببناء مصنع لإنتاج مادة السيانيد السامة لينفجر المصنع بعد ذلك و يقتل الآلاف . بل لطالما ما كانت النفايات الطبية و غيرها من السموم و الكيماويات و الفيروسات القاتلة مقصد للتدمير و الفتك ، فقد استخدم الفرنسيون في احتلالهم لأمريكا الشمالية وسيلة توزيع الأغطية الملوثة بداء الجدري لإفناء الهنود الحمر كما قام الألمان بنشر حمى الكربون في الأرجنتين إبان الحرب العالمية الأولى من خلال قطعان الماشية بجعلها مصادر لنشر الجمرة الخبيثة.

8- مخاطر النفايات الطبية :

من هم المعرضون للخطر ؟ [6]

إن كل الأشخاص الذين هم معرضون لهذه النفايات يكونون في خطر بما في ذلك الموجودين داخل المؤسسات و المراكز الاستشفائية المنتجة لهذه النفايات وهم :

- الأطباء و الممرضون و المساعدون في المراكز الصحية و موظفو صيانة المستشفى
- المرضى داخل المراكز الاستشفائية أو الذين يتلقون الرعاية المنزلية
- زوار المراكز الاستشفائية
- عمال الخدمات المرتبطة بالمؤسسات الاستشفائية مثل الغسيل و النظافة و مناولة النفايات و النقل
- العاملون في مرافق التخلص من النفايات بما فيهم المكلفين بعمليات الجمع مثل عمال المركبات و المرامد و مفارغ النفايات .

تحتوي نفايات خدمات الرعاية الصحية على جزء كبير من النفايات العامة وهي تلك المماثلة للنفايات المنزلية، وعلى نسبة أقل من النفايات الخطرة، إلا أنه و رغم ذلك فإنها تحتوي على مخاطر عديدة قد تكون في بعض الأحيان مسببة لأمراض مميتة و هي :

6 مخاطر نفايات النشاطات الطبية على الصحة في المجتمع – إشارة إلى حالة الجزائر – الدكتورة فكيري امال

المخاطر من النفايات المعدية والأدوات الحادة: [7]

يمكن أن تحتوي النفايات المعدية على أصناف عديدة من الميكروبات المسببة للأمراض ، و التي يمكن لها الدخول الى جسم الانسان بواسطة عدة طرق من بينها الوخز بالإبر ، الخدش، القطع بالآلات الحادة أو من خلال الأغشية المخاطية أو بواسطة الاستنشاق .

فحسب التقرير الأمريكي لوكالة حماية البيئة أظهر ان هناك حوالي 17 ألف الى 22 ألف عامل في التمريض يتعرض كل سنة للوخز بالإبر و الخدش بآلات حادة ، و يزداد العدد بالنسبة للعمال خارج المستشفيات إذ يصل الى ما بين (28 ألف و 48 ألف) .

كما تعتبر الأدوات الحادة صنفا خطيرا جدا من النفايات، الأمر الذي يعد سببا رئيسيا في انتقال العدوى مثل اصابات الدم الفيروسية

المخاطر من النفايات الكيميائية والصيدلانية

و لأن حاويات النفايات بالمستشفيات أو خارجها تحتوي كميات من الأدوية و المواد الكيميائية بكميات كبيرة ، ففي حالة التخلص منها لانتهاء صلاحيتها أو لعدم استعمالها، فإن هذا يشكل خطرا على حياة الإنسان كونها تسبب للأشخاص حروقا على مستوى أجسامهم أو تسمم دوائي عند التعرض لهاته المواد بالإستعمال المباشر أو غير المباشر، (الإستنشاق ، الإبتلاع) ، هذا وتعد المواد المطهرة شديدة التفاعل على رأس قائمة هذه المواد الخطيرة .

المخاطر من النفايات السامة للجينات

وتشكل النفايات السامة للجينات خطرا بشكل مباشر على عمال الرعاية الصحية في حالة عدم التخلص منها، فالتعرض لمثل هاته المواد سواء أثناء إعدادها أو تقديم العلاج بها باستنشاق غبارها أو رذاذها أو دخولها عبر الجلد يشكل خطرا كبيرا على صحة هؤلاء مما قد يؤدي لوفاتهم .فمثل هاته المواد قادرة على قتل الخلايا البشرية و إحداث تشوهات بها إضافة إلى أنها تسبب الكثير من انواع السراطانات و التهابات الجلد .

خطر النفايات المشعة

تسبب المواد المشعة عدة مشاكل أهمها التأثير على المواد الجينية وهذا من خلال استعمال مصادر عالية النشاط الإشعاعي كبعض الأجهزة التشخيصية التي قد تؤدي في بعض الأحيان الى تدمير الأنسجة الشيء الذي يتطلب قطع أو بتر الجزء المتضرر.

[7] التخلُّص من النفايات الطبية دراسة فقهية الدكتورة/ أمل بنت إبراهيم بن عبد الله الدباسي

و تتراوح شدة وخطورة التعرض للنفايات المشعة بين الأعراض البسيطة كالدوخة، والصداع و الأعراض الخطيرة كتأثيرها على المحتوى الجيني والوراثي للخلايا ، وهذا حسب كمية ونوع الأشعة المتعرض لها .

إن النفايات الطبية قد تؤثر تأثيرا بالغا و خطيرا على الإنسان عامة وعلى مقدمي الرعاية الصحية خاصة، من خلال التسبب لهم في العديد من الأمراض و الإصابات الخطيرة مما يؤدي الى الوفاة، و من بين الأمراض التي تسببها هاته النفايات هي أمراض الجهاز التناسلي و التي غالبا ما تكون العينات الملوثة بإفرازات المرضى التناسلية سببا مباشرا لإنتقالها كذلك بالنسبة للإلتهابات المعوية كداء السلمونيلا[8] و التسغيالا[9] و التي تنتقل عبر البكتيريا عادة ما تكون موجودة بالنفايات الطبية الملوثة ببراز أو قيء المرضى .

خلاصة الفصل :

تظل مخاطر النفايات الطبية قائمة ما ان لم يتم التخلص النهائي منها أو شبه النهائي و تحييدها بطرق أسلم على صحة الانسان و بيئته لذا بات لزاما على الانظمة العالمية و الدولية محاربتها متكاتفة في ذلك فإن أي تسرب أو خطر منبعث من النفايات الطبية منها و الإشعاعية من شأنه تهديد البشرية فوقتها لن يكون أي طرف بمنأى عن اخطاره و تهديداته .

[8] السالمونيلا أو داء السلمونيلات هي عدوى تسببها بكتيريا السالمونيلا، مما يؤدي إلى التهاب المعدة والأمعاء. وهي واحدة من أربع أسباب عالمية رئيسية لأمراض الإسهال، وذلك وفقا لمنظمة الصحة العالمية.قد تصيب السالمونيلا أي شخص، إلا أن معظم الحالات تحدث عند الأطفال والشباب. كما يعتبر كبار السن، والأشخاص المصابون بأمراض تضعف الجهاز المناعي، و الأشخاص الذين يعانون من سوء التغذية، أكثر عرضة للإصابة بداء السلمونيلات .

[9] عدوى معوية تسببها فصيلة بكتيرية تُعرف باسم الشيغيلا. تبرز أهم العلامات الدالة على الإصابة بالشيغيلا في شكل الإسهال، والذي عادةً ما يكون مدمًا. *عدوى الشيغيلا معدية جدا. *يصاب الأشخاص بالشيغيلا عند ملامسة كميات صغيرة من البكتيريا من براز شخص مصاب بها .

الفصل الثاني

تمهيد :

ان من شأن النفايات بصفة عامة و من ضمنها النفايات الطبية أن تكون من بين المواضيع التي تحظى اهتماما بالغا في الانشطة و المؤتمرات و المنظمات العالمية لأن محاربة آفاتها من محاربة التلوث البيئي الذي يهدد الحياة على هذ الكوكب .

1- الإطار التنظيمي الراهن

لم يقر المجتمع الدولي أي إطار شامل لتنظيم التعامل السليم مع النفايات الخطرة للمستشفيات ومرافق الرعاية الصحية، غير أنه يوجد العديد من المعاهدات التي لا ترتكز على نفايات المؤسسات الصحية تحديدا ولكن تنظم تصريف هذا النوع من النفايات والتخلص منها، ومن بين الاتفاقيات التي أبرمت على الصعيد الدولي وضمت في مكنونها أساليب وطرائق التسيير السليم والمستدام لنفايات المؤسسات الصحية نجد(اتفاقية بازل 1989)الخاصة بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود و (اتفاقية استكهولم 2001) المتعلقة بالملوثات العضوية الثابتة و حماية صحة الإنسان و البيئة و اتفاقية روتردام 1998 .

بالإضافة إلى هذا هناك عدد من التوجيهات التي صدرت عن منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة بشأن تداول المبيدات ومعايير إرشادية للتعرض للكيمياويات في بيئات العمل صادرة عن منظمة العمل الدولية .

اتفاقية استكهولم [10]

توصي اتفاقية استكهولم بأن يولى الاعتبار على سبيل الأولوية للعمليات و التقنيات والممارسات البديلة التي تكون متماثلة من حيث الجدوى، ولكنها تتفادى تكوين وإطلاق الديوكسينات والفيورانات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2007) وينبغي دائماً تنفيذ تكنولوجيات معالجة النفايات دون الحرق حيثما أمكن ذلك .

وتدعو منظمة الصحة العالمية جميع أصحاب المصالح إلى دعم اتفاقية استكهولم والعمل على التحسين التدريجي للممارسات الآمنة في مجال إدارة نفايات الرعاية الصحية من أجل حماية الصحة والحد من الأضرار التي تلحق بالبيئة(منظمة الصحة العالمية .) 2007 ولهذا الغرض توصي منظمة الصحة العالمية بما يلي:

[10] نظرة عامّة على التقنيّات المستخدمة لمعالجة النفايات المعدِية والحادّة الناتجة عن مرافق الرعاية الصحيّة ، منظمة الصحة العالمية

- تخصيص ميزانيات لتغطية تكاليف إنشاء وصيانة نظم سليمة لإدارة نفايات الرعاية الصحية
- مطالبة الجهات المانحة والشريكة ومصادر التمويل الخارجي الأخرى بإدراج مساهمة كافية من أجل إدارة النفايات .
- تنفيذ نظم لإدارة نفايات الرعاية الصحية بشكل سليم ورصدها، ودعم بناء القدرات،وضمان صحة العاملين والمجتمع المحلي

اتفاقية بازل والتحكم في نقل النفايات الخطرة [11]

تختلف اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود عن المعاهدات الدولية الأخرى التي سبقتها في كونها ليست اتفاقية إطارية عامة للنوايا ، و انما هي صك قانوني صارم لإنهاء ما يسميه الرئيس الكيني امبريالية النفايات، وقد قامت إفريقيا بدور محوري في وضع اتفاقية بازل وتم دمج عدد من المقترحات التي تقدمت بها دولها في نص الإتفاقية.كما ادرج في الاتفاقية القضايا التي اثيرت في مؤتمر داكار الوزاري الإفريقي بشأن النفايات الخطرة الذي تم عقده في يناير عام 1989 م و اعتمدت اتفاقية بازل للتحكم في نقل النفايات الخطرة و التخلص منها عبر الحدود في 22 مارس 1989م من قبل 116 دولة شاركت في مؤتمر المفوضين الذي دعا الى عقده المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة و تم عقده في بازل بدعوة من حكومة سويسرا .

و تهدف اتفاقية بازل الى حماية صحة الانسان و البيئة و تنحصر غاياتها بمايلي :

- وضع نظام رقابة على عمليات نقل النفايات الخطرة عبر الحدود، وقد وضعت الإتفاقية العديد من الأحكام والإلتزامات على الدول الأطراف لتنفيذ هذا النظام .
- تداول ومعالجة ما يتم توليده من نفايات خطرة بطريقة متكاملة سليمة بيئيا، وذلك من خلال:

- ضمان خفض توليد المخلفات الخطرة إلى الحد الأدنى عن طريق العمل على تطوير أساليب الإنتاج واستخدام تكنولوجيات صديقة للبيئة.
- ضرورة العمل على إيجاد المرافق الكافية داخل الحدود الوطنية للتخلص من المخلفات الخطرة .
- ضمان عدم تناول أية موضوعات خاصة بإدارة المخلفات الخطرة ، سوى بواسطة الأشخاص المسؤولين عن إدارتها مع اتخاذ
  تدابير منع التلوث.

و كان من أهم قرارات اتفاقية بازل مايلي :

- حضر استيراد النفايات الخطرة:

[11] تقرير المقرر الخاص المعني بالآثار الضارة لنقل وإلقاء المنتجات والنفايات السمية والخطرة على التمتع بحقوق الإنسان، السيد كالين جورجيسكو

لكل دولة حق سيادي في حظر استيراد النفايات الخطرة وتفرض الإتفاقية على أي طرف متعاقد التزاما مباشرا بكفالة عدم السماح بمغادرة أية شحنة نفايات خطرة أرضه إلى أي بلد قام بحظر استيراد تلك النفايات ويعد نظام الرصد في إتفاقية بازل طريقة مضمونة لتنفيذ الحظر.

- خفض توليد النفايات الخطرة:

يقع على عاتق كل بلد الالتزام بخفض توليد النفايات الخطرة إلى حد أدنى والتخلص منها داخل أراضيه وينبغي ألا يسمح بنقل النفايات الخطرة عبر حدوده إلا إذا كان هذا النقل يمثل الحل الأسلم من الناحية البيئية أي في حالة انعدام المرافق الضرورية للتخلص من نوع معين من النفايات في بلد التوليد وتوافرها في بلد آخر .ويجب على كل بلد من بلدي الاستيراد التقيد بإجراء صارم للغاية يقضي بالموافقة المستنيرة المسبقة من جانب البلد المستورد على النقل .

- المساعدة التقنية:

تفتقر بلدان كثيرة -ولاسيما البلدان النامية -في معظم الأحيان إلى القدرة التقنية اللازمة لمعالجة النفايات الخطرة سواء أكانت نفايات خاصة بها أم نفايات مستوردة من بلد آخر ، وبموجب أحكام اتفاقية بازل يقع على كل بلد صناعي يكون طرفا متعاقدا الالتزام بمساعدة البلدان النامية في المسائل التقنية المتعلقة بإدارة النفايات الخطرة ومن ثم سيتلقى أي بلد نام طرف في اتفاقية بازل هذه المساعدة، وعلى ذلك ستجري مساعدة أي بلد في تطوير التكنولوجيا اللازمة بمعالجة النفايات الخاصة به حتى وان كان حظر استيراد النفايات الخطرة.

فالاتفاقية ركزت في عقدها الأول 1989-1999 على وضع اطار قانوني يحد انتقال النفايات الخطيرة عبر الحدود السياسية للدولة و على وضع اسس الادارة السليمة بيئيا و نظم التحكم بالنفايات الخطرة . و خلال عقدها الثاني من 2000-2010 تشدد الاتفاقية على ايجاد اليات لتطبيق بنودها من قبل الدول الاطراف و على الضبط القانوني لهذا التنفيذ كما انها تسعى لترويج مفهوم منع انتاج النفايات الخطرة او تخفيضها عند المصدر كاسلوب وقائي و سياسة استباقية كما يمكن تلخيص اولويات الاتفاقية للمرحلة المقبلة كمايلي :

- ترويج مفاهيم وأدوات استعمال التقنيات النظيفة والإنتاج الأنظف؛
- تخفيض حركة النفايات الخطرة والنفايات الأخرى وانتقالها إلى أقل مستوى ممكن؛
- منع التهريب والعبور غير الشرعي للنفايات ورصدها عالميا؛
- بناء القدرات المؤسساتية والفنية من خلال التدريب ونقل التكنولوجيا الى الدول النامية والدول التي اقتصاديتها في طور التحول.

- تأسيس ودعم المراكز الإقليمية وتحت الإقليمية لاتفاقية بازل حول العالم.

اتفاقية روتردام سنة 1998

تتضمن هذه الاتفاقية نظاما يعرف باسم الموافقة المستنيرة المسبقة للكيمياويات الخطرة في التجارة العالمية، و تتطلب الاتفاقية إحاطة البلد المستورد للكيمياويات بكافة المعلومات عن المواد الكيميائية قبل شحنها إليه، وبعد موافقته على استيرادها، يقوم السجل الدولي للمواد الكيميائية السامة بإخطار البلدان المشتركة بحالات الحظر في الكيمياويات ، ويقدم المشورة والتدريب بشأن الإجراءات التي يجب أن تتخذ في التجارة بهذه الكيمياويات، عندئذ تقرر البلدان ما إذا كانت ترغب في حظر المواد الكيميائية المعنية أو تسمح باستيرادها[12].

2- الإطار التنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر:

عملت الجزائر منذ الثمانينات من القرن الماضي على سن جملة نصوص قانونية تهدف الى حماية البيئة من خلال أطر تتوافق والمعايير الدولية اللازمة، وأرست قانون تسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها سنة 2001 واتبعته بجملة من المراسيم التي تخص مختلف جوانب النفايات والتي منها المرسوم التنفيذي رقم 03-478 المتعلق بتسيير نفايات النشاطات العلاجية الذي يعد الركيزة لدى جميع المؤسسات الصحية في مجال تسيير نفاياتها ، وعملا بقواعد: المنع أو تنظيم مراكز النفايات الصلبة في الأماكن الطبيعية وكذا شروط وآليات التسيير والتكفل بالنفايات وكذا تأثيراتها، يضاف لمجموع المؤسسات الصحية المراجع

التشريعية في جانب النفايات القوانين والمراسيم التنفيذية المدعمة التالية :

- ✓ القانون رقم 01-19 المؤرخ في 27 رمضان 1422 الموافق ل 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسييرالنفايات ومراقبتها وازالتها.
- ✓ القانون رقم 01- 21 المؤرخ في 08 شوال عام 1422 الموافق 23 ديسمبر سنة 2001 المتضمن لقانون المالية لسنة 2002 ، والذي به الجوانب التحفيزية الضريبية المتعلقة بنفايات النشاطات العلاجية.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 04-409 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بكيفيات نقل النفايات الخاصة الخطرة.

[12] اتفاقية روتردام المتعلقة بتطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة متداولة في التجارة الدولية

- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 04-410 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بالقواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 05-315 المؤرخ في 06 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر 2005 المتعلق بكيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 06-104 المؤرخ في 29 محرم عام 1427 الموافق 28 فبراير 2006 المحدد لقائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة.
- ✓ القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 30 ربيع الأول 1432 الموافق 04 أفريل 2011 المثبت لكيفيات معالجة النفايات الجسدية.

تجدر الاشارة أن الجزائر وفي جانب التأطير القانوني للنفايات ونفايات المؤسسات الصحية في تطور ملحوظ ضمن السياق العربي، لكنه يعاب من حيث افتقاره إلى تحديد المسؤوليات بدقة في جوانب مراحل تسيير النفايات، مع العمل على تطوير المعايير الفنية والهندسية وتقديم الحوافز للقطاع الخاص وكذا تنفيذ اللوائح البيئة .

3- نظرة عامة على التقنيات المستخدمة لمعالجة النفايات الطبية المعدية و الحادة :

إن من متطلبات معالجة نفايات الرعاية الصحية و الطب الحيوي اقتضاء افضل الممارسات البيئية و التقنيات العالية ترجمت ذلك كل من اتفاقيتي "بـازل و استوكهولم " حيث نصتا على جملة من المبادئ التوجيهية من بينها وجوب اعطاء الأولوية لتقنية معالجة النفايات التي تقلل إلى أدنى حد من تكوين و اطلاق مواد كميائية أو انبعاثات خطيرة و تفضيلها على سائر التكنولوجيات الأخرى .

الخيارات المتاحة حاليا لمعالجة النفايات الطبية[13] :

1- خيارات مفضلة : التكنولوجيات المتوافقة مع الاتفاقيات الدولية

- العمليات الحرارية المنخفضة الحرارة

- الموصدات (و هي أجهزة تعقيم بالبخار المضغوط)
- الموصدات الفراغية غير المزودة بآلة تمزيق
- الموصدات المزودة بآلة تمزيق مدمجة
- التكنولوجيات القائمة على الموجات الدقيقة

[13] نظرة عامّة على التقنيّات المستخدمة لمعالجة النفايات المعدِية والحادّة الناتجة عن مرافق الرعاية الصحيّة ، منظمة الصحة العالمية

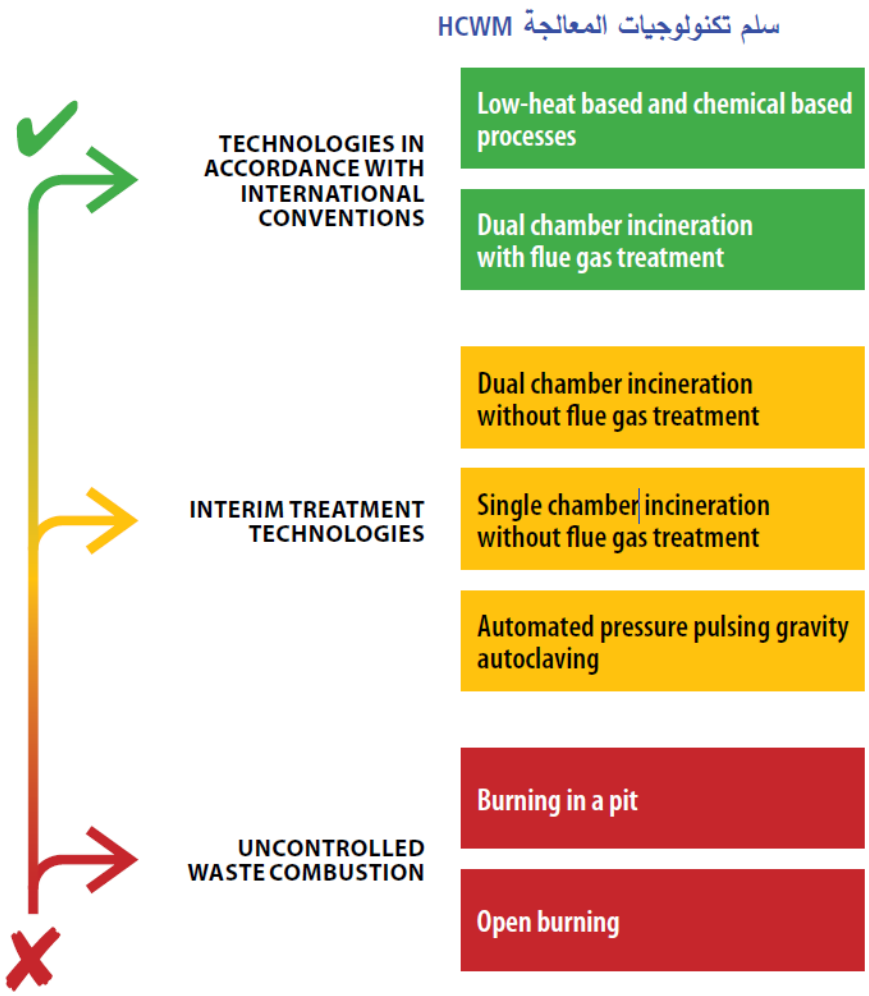
- المعالجة الحرارية الإحتكاكية
  - العمليات القائمة على المواد الكيميائية
- التكنولوجيات القائمة على هيبوكلوريت الصوديوم
  - الحرق مع معالجة الغازات

2- حلول مؤقتة:

- التكنولوجيات المستخدمة لتحسين الممارسات تدريجيا و التحرك صوب الوفاء بالمعايير الدولية
- التعقيم الحراري باستخدام الجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط الالي
- المحارق ذات الغرف المزدوجة والمنفردة

3- خيار الملاذ الأخير : في حالة عدم وجود خيارات معالجة بديلة :

- الحرق داخل حفرة والحرق المفتوح .



1- العمليات القائمة على حرارة منخفضة

أ. الموصدات :

تتكون الموصدة /أوتكلاف من وعاء معدني مصمم لتحمل الضغوط مع باب قابل للغلق و منظومات من الأنابيب و الصمامات التي يتم من خلالها إدخال البخار الى الوعاء و إزالته منه . و لأن الهواء عازل فعال و عامل رئيسي في تحديد كفاءة المعالجة بالبخار، فإن إزالة الهواء من الموصدة أمر ضروري لضمان اختراق الحرارة للنفايات. كما يجب أن تعالج الموصدات المخصصة لمعالجة النفايات كذلك الهواء الذي تمت إزالته في بداية العملية لمنع إطلاق الهواء الجوي المسبب للأمراض. و يتم ذلك عادة عن طريق معالجة الهواء بالبخار أو تمريره من خلال مرشح معين (مرشح هواء جسيمي عالي الكفاءة أو مرشح ميكروبيولوجي) قبل اطلاقه .كما يجب ازالة التلوث المكثفات الناتجة قبل اطلاقها الى شبكة الفضلات السائلة .

- المُوصَدات الفراغية بالبخار المضغوط

تستخدم مُوصَدات النفايات الحديثة مضخة فرغية /أو قاذف بخار لتفريغ الهواء قبل إدخال البخار، بما يضمن إزلة تلوث النفايات بشكل مأمون .ويتمثل أحد الخيارات المطروحة في مُوصَدات التفريغ المُسبَق، حيث يتم تفريغ الهواء مرة واحدة قبل حقن البخار .

والمُوصَدات التي تستخدم عملية تفريغ مجزأ لإزالة الهواء هي خيار أكثر أماناً .وفي هذه العملية يتم تفريغ الهواء وإدخال البخار عدة مرات لضمان إ زالة أكبر قدر ممكن من الهواء من الغرفة بحيث يخترق البخار النفايات بشكل أفضل مع تحسين تجانس درجة الحرارة أثناء مرحلة إ زالة التلوث .

وتضاف مرحلة تجفيف بعد المعالجة لحماية المشَغِّل من البخار عند فتح الباب .وتتم إزالة تلوث النفايات عند درجة 121 إلى 134 درجة مئوية، وبالتالي يجب أن تكون أكياس النفايات المستخدمة في المُوصَدات مقاوِمة للحرارة ، كما يجب أن تسمح للبخار بدخول الكيس .ويمكن لأكياس البولي إيثيلين- النوع الأكثر توافرا تحمُّل 121 درجة مئوية، ولكن هناك حاجة إلى أكياس البولي بروبيلين للآلات التي تعمل عند 134 درجة مئوية .وبعد المعالجة، تُعتبَر النفايات غير خطرة ويمكن التخلص منها وفقاً لذلك .

وينطوي استخدام المُوصَدات الفراغية على المزايا والعيوب و من بينها :

المزايا :

- ضعف الآثار البيئية

- عدم وجود مُتبقّيات خطرة
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم
- إمكانية إعادة تدوير بعض النفايات المعالجة

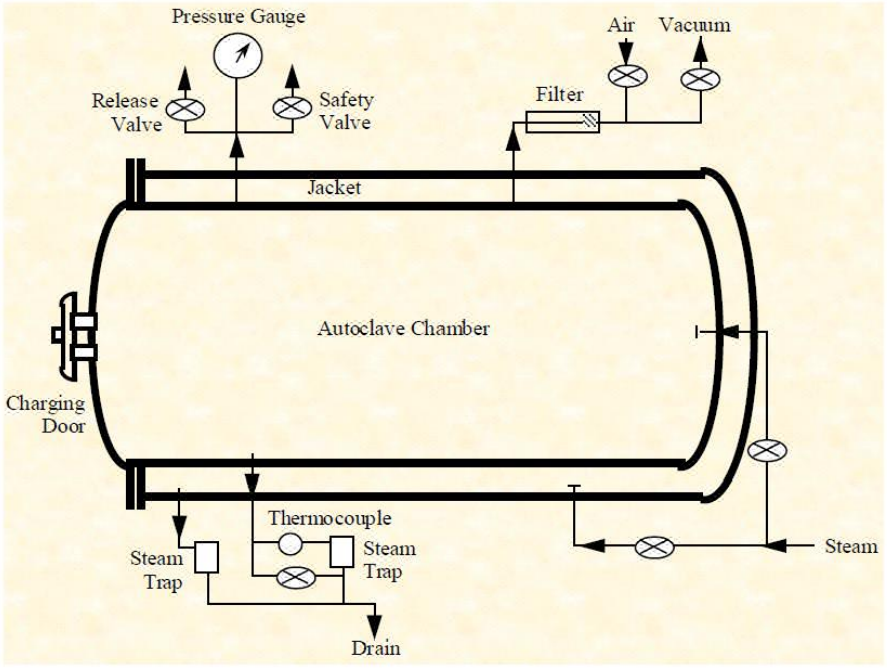
العيوب:

- تستلزم جمع النفايات الصلبة بشكل يُعَوّل عليه
- تحتاج إلى توصيلات مائية وكهربائية يُعَوّل عليها
- تستوجب أن تكون المياه ذات جودة معيّنة لحماية المعدات
- تحتاج إلى سلة مهملات أو أكياس مقاوِمة للحرارة
- مُتَبَقّياتها الملحوظة قد تسبّب إصابات (مثل البقايا الحادة)

الجوانب الصحية والبيئية

إن التعقيم بالحرارة يعد تكنولوجيا مراعية للبيئة .ويَنتُج عن العمليات الحرارية المنخفضة الحرارة في أقل تلويثا للهواء عن عمليات الحرق ، وبالتالي لا توجد حدود معيّنة لانبعاث الملوثات في المُوصَدات .إلا أنه يلزم ترشيح الهواء الذي يتم تفريغه من غرفة المعالجة وإزالة تلوث المكثّفات لدرء مخاطر الصحة المهنية.

الشكل 2 مُوصَدة فراغيّة



المصدر : UNEP 2012a.

- المُوصدات المُجَهّزة بآلية التمزيق المُدمَج

المُوصَدات المُجَهّزة بآلية الطحن أو التمزيق المدمَج هي أنظمة قائمة على البخار، تم تطويرها لتحسين نقل الحرارة إلى النفايات، وتحقيق تسخين النفايات بشكل أكثر اتساقاً، وجعل النفايات غير ملحوظة و/أو جعل نظام المعالجة عملية مستمرة .ويشار إلى هذه النظم أحياناً باسم المُوصَدات المتقدمة، أو المُوصَدات الهجينة أو التكنولوجيات المتقدمة للمعالجة بالبخار(منظمة الصحة العالمية .) 2014 ويسمح التمزيق المُسَبق بدرجة أفضل من اختراق البخار والفعالية .وقد تشمل العملية أيضاً التفريغ المُسبَق أو مرحلة تفريغ مجزأ لمزيد من الأمان .وفي نهاية الدورة، تُعتبَر النفايات غير خطرة ويمكن التخلص منها وفقاً لذلك .وقد تكون بعض النفايات أيضاً مادة مناسبة لإعادة التدوير.

وينطوي استخدام المُوصَدات المُجَهّزة بآلية الطحن أو التمزيق المُدمَج على المزايا والعيوب التالية:

المزايا :

- آثارها البيئية ضعيفة
- مُتبقياتها غير خطرة
- قِلة الحجم
- المُتبقيات الناتجة غير ملحوظة
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم

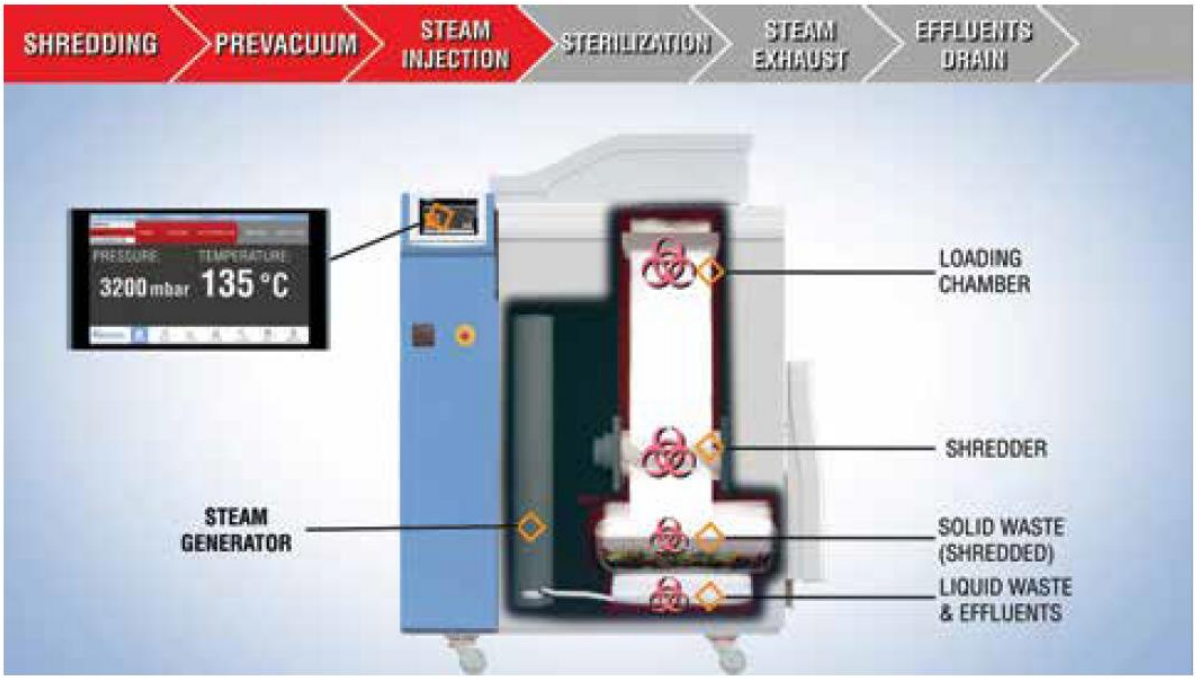
العيوب :

- تحتاج إلى توصيلات مائية وكهربائية يعوّل عليها
- تستلزم نوعية معينة من المياه لحماية المعدات
- تكاليفها ومتطلبات صيانتها مرتفعة(الأجزاء المتحركة الداخلية)

الجوانب الصحية والبيئية

- بما أن العمليات الحرارية المنخفضة الحرارة مثل المُوصَدات الهجينة ينتج عنها تلوث للهواء أقل بكثير من عمليات الحرق، فلا توجد بالتالي حدود معيّنة لانبعاثات الملوثات في المُوصَدات الهجينة .ويجب أن يكون النظام مغلقاً تماماً لمنع انبعاث الهواء الجوي أثناء عملية تمزيق النفايات.

مُوصَدات مزودة بآلة تمزيق داخلية



Credit: Tesalys/Sterishred, France

ب. التكنولوجيات القائمة على الموجات الدقيقة /ميكروويف

المعالجة بالموجات الدقيقة هي في الأساس عملية تعتمد على البخار، حيث تحدث المعالجة من خلال عمل الحرارة الرطبة والبخار المتولّد عن طاقة الموجات الدقيقة .ويتم تسخين المياه التي تحويها النفايات بسرعة بواسطة طاقة الموجات الدقيقة بتردُّد يُقَدَّر بحوالي 2450 ميغاهرتز وطول موجي يبلغ 12.24 سم .وبشكل عام، تتكون أنظمة المعالجة بالموجات الدقيقة من منطقة معالجة أو غرفة تُوَجَّه فيها طاقة الموجات الدقيقة من مُوَلِّد للموجات الدقيقة حيث يتم تسخين النفايات حتى 100 درجة مئوية .وقد تتأثر أنظمة الموجات الدقيقة بارتفاع الموقع الذي تُستخدم فيه الموجة الدقيقة .ففي الارتفاعات العالية، وبسبب انخفاض الضغط، قد يستغرق بلوغ 100 درجة مئوية وقتاً أطول، مما يؤدي إلى إطالة أزمنة المعالجة .وبعد المعالجة، تُعتبَر النفايات بمثابة نفايات غير خطرة ويتم التخلص منها وفقاً لذلك.

- ✓ بالموجات الدقيقة على دُفعات

النظام النموذجي للمعالجة بالموجات الدقيقة على دُفعات يعالج النفايات في شكل دُفعات داخل وحدة مغلقة لإزالة تلوث النفايات .وتحتاج بعض الوحدات إلى حاويات خاصة قابلة لإعادة

الاستخدام ومغلقة بالكامل وقابلة للتسخين بالموجات الدقيقة يتم فيها جمع النفايات مسبقاً .وقد تكون لأنظمة الموجات الدقيقة دورات متعددة قابلة للبرمجة تتوافق مع درجات حرارة المعالجة أو مستويات التطهير المختلفة.

وينطوي استخدام الموجات الدقيقة على دُفعات لمعالجة النفايات المُعدِية والحادّة على المزايا والعيوب التالية:

المزايا

- ضعف الآثار البيئية
- عدم وجود مُتبقِّيات خطرة
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم

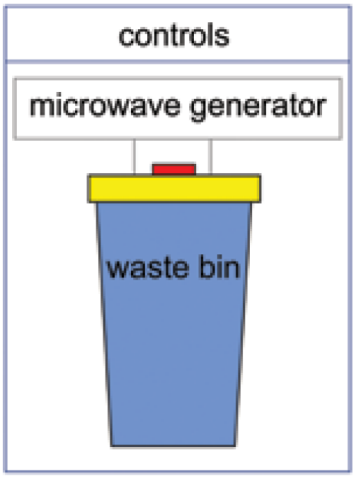
العيوب

- تستلزم جمع النفايات الصلبة بشكل يُعوَّل عليه
- تحتاج إلى توصيلات كهربائية يعوّل عليها
- تحتاج النفايات إلى حد أدنى من الرطوبة أو يلزم إضافة المياه
- تحتاج إلى صناديق نفايات خاصة

الصحة والبيئة

استخدام الموجات الدقيقة تكنولوجيا مراعية للبيئة .ويُزال تلوث الفضلات السائلة أثناء هذه العملية .ولا تتجاوز انبعاثات الهواء من وحدات الموجات الدقيقة الحد الأدنى.ولا توجد حدود معينة للانبعاثات الملوِّثة في الموجات الدقيقة.

المعالجة بموجات دقيقة على دُفعات



✓ تكنولوجيات الموجات الدقيقة تكنولوجيات المستمرّة

يتكون النظام النموذجي للموجات الدقيقة المستمرة من نظام شحن تلقائي، وحاوية قُمعِيّة،وآلة تمزيق، وصامولة ناقلة، ومُوَلّد للبخار، ومُوَلّدات للموجات الدقيقة، وصامولة للتفريغ وضوابط للتحكّم .وتشمل المعدات مكونات هيدروليكية، ومُرَشِّح هواء جُسَيمي عالي الكفاءة وضوابط تحكّم قائمة على مُعالِج بيانات دقيق .ويتم إدخال أكياس النفايات في الحاوية القُمعية حيث يمكن أيضاً حقن البخار .ولمنع إطلاق مُسَبِّبات الأمراض المنقولة بالهواء، يتم استخراج الهواء من خلال مُرَشِّح هواء جُسَيمي عالي الكفاءة أثناء تحميل أكياس النفايات .وبعد إغلاق غطاء الحاوية القُمعيّة، تمر النفايات عبر آلة تمزيق .وتُنقَل جُسَيمات النفايات عبر مِثقَب معدني كبير(صامولة ناقلة)حيث تتعرض لمزيد من البخار ويتم تسخينها إلى 100 درجة مئوية من خلال العديد من مُوَلّدات الموجات الدقيقة .ومن هناك إلى قسم احتجاز حيث يتم الاحتفاظ بالنفايات الطبية عند 100 درجة مئوية لمدة 50دقيقة.

وينطوي استخدام تكنولوجيا المعالجة بالموجات الدقيقة المستمرّة على المزايا والعيوب التالية:

المزايا :

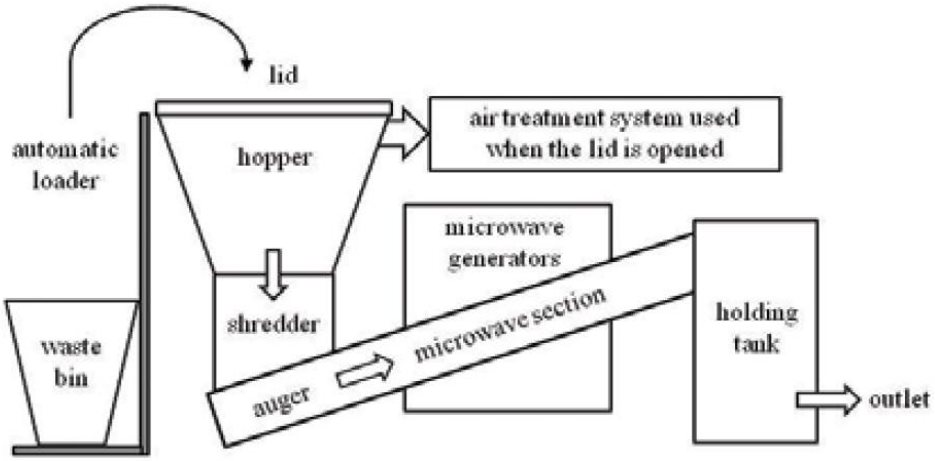
- آثارها منخفضة البيئية
- المتبقّيات الناتجة غير خطرة
- متبقّياتها غير ملحوظة
- قلة النفايات
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم

العيوب

- تحتاج إلى توصيلات كهربائية يعوّل عليها
- تكاليفها ومتطلبات صيانتها مرتفعة (الأجزاء المتحركة الداخلية)
- النفايات تحتاج إلى حد أدنى من الرطوبة أو يلزم إضافة المياه .

الجوانب الصحية والبيئية

المعالجة بالموجات الدقيقة تكنولوجيا مراعية للبيئة. ويُزال تلوث الفضلات السائلة عبر هذه العملية. ولا تتجاوز انبعاثات الهواء من وحدات الموجات الدقيقة حدّها الأدنى. ولا تُعَيَّن حدود لانبعاث الملوِّثات في الموجات الدقيقة. ويجب أن يكون النظام مغلقاً تماماً لمنع انبعاث الهباء الجوي أثناء عملية تمزيق النفايات.



Credit UNEP 2007

ت. المعالجة الحرارية الاحتكاكيّة :

يمكن استخدام الحرارة الاحتكاكية أيضاً لتدمير نفايات الرعاية الصحية .وتستند هذه التكنولوجيا إلى استخدام الحرارة المتولّدة عن الاحتكاك ووقعه على النفايات بفعل شفرات دَوّارة، تُكمِلها سخّانات مقاومة لضمان تعديل درجة الحرارة إذا لزم الأمر .وتُسَخَّن النفايات حتى 150 درجة مئوية، في حين تُمَزَّق النفايات إلى قطع صغيرة غير ملحوظة .ويتم توفير الحرارة بواسطة سخانات أو تُوَلَّد باستخدام عنصر دَوّار يعمل بسرعات عالية (عادةً من 1000 إلى 2000 دورة في الدقيقة .)ويتم الاحتفاظ ببيئة رطبة داخل الغرفة عن طريق ضغط سلبي.

ولإزالة تلوث النفايات، يتم الاحتفاظ بها بين 135 و 150 درجة مئوية لعدة دقائق. وتُوَلِّد الأبخرة تدفُّقاً عبر مُبادِلات حرارية يتم تكثيف المياه بها. وذلك وصولاً إلى مجموعة تصفية (كربون مُنَشَّط ومرشحات هواء جسيمي عالي الكفاءة) قبل إطلاقها إلى البيئة.

وينطوي استخدام المعالجة الحرارية الاحتكاكية على المزايا والعيوب التالية:

المزايا :

- ضعف الآثار البيئية
- المتبقّيات الناتجة غير خطرة
- قلة حجم النفايات
- المتبقّيات الناتجة غير ملحوظة
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم.

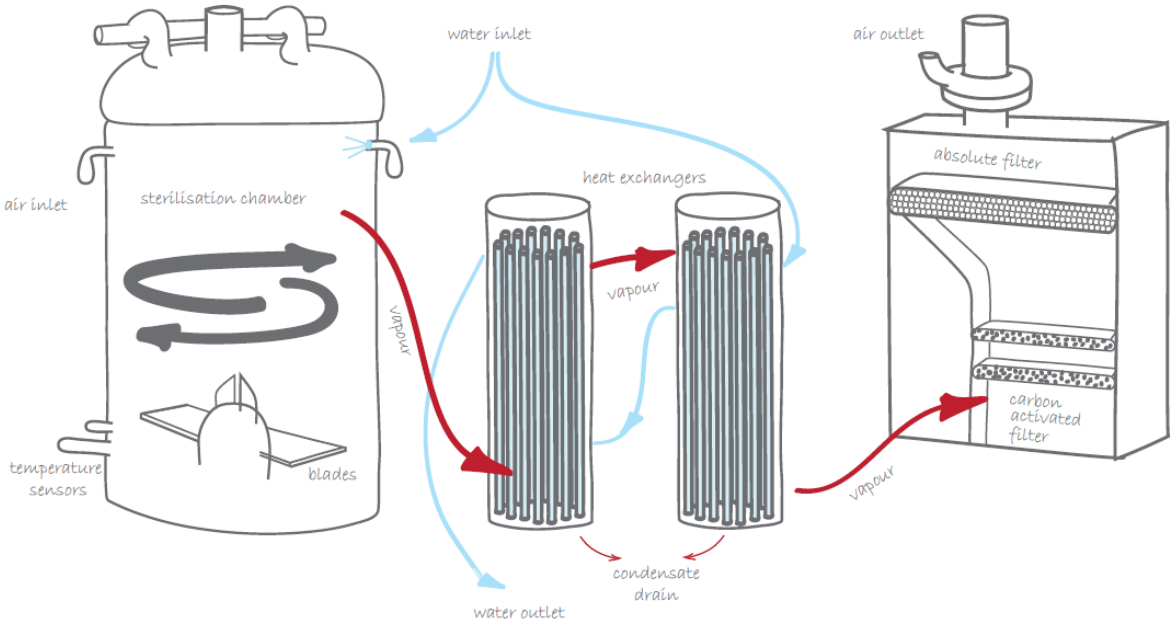
العيوب :

- تحتاج إلى توصيلات كهربائية يُعَوّل عليها
- متطلبات صيانتها مرتفعة (الأجزاء المتحركة الداخلية)

الجوانب الصحية والبيئية

- المعالجة الحرارية الاحتكاكية تكنولوجيا مراعية للبيئة. فهي لا تُوَلِّد أي انبعاثات أو دوافق مُنصَبّة خطرة. ولا توجد حدود معيّنة لانبعاث الملوثات في أنظمة المعالجة الحرارية الاحتكاكية. ويجب أن يكون النظام مغلقاً تماماً لمنع انبعاث الهباء الجوي أثناء عملية تمزيق النفايات.

عملية معالجة حراريّة احتكاكيّة



Credit: Newster System Srl, Italy

2- العمليات القائمة على المواد الكيميائية(الآلية)

أ. التكنولوجيات القائمة على هيبوكلوريت الصوديوم

تضمن تكنولوجيا المعالجة الكيميائية-الفيزيائية هذه تطهير النفايات المُعدِية باستخدام قوة أكسدة هيبوكلوريت الصوديوم (NaClO). وبخلاف المعالجة اليدوية للنفايات المُعدِية بواسطة مواد كيميائية، فإن العملية آلية ويتم التحكُّم فيها باستمرار ، لضمان إزالة تلوث النفايات بشكل فعال ومأمون. إلا أنها لا تزال تكنولوجيا محدودة من حيث البَيِّنات والأمثلة الدالّة على فعالية تطبيقها. ويتحكّم النظام تلقائياً في المعايير الكيميائية الفيزيائية أثناء عملية الأكسدة (درجة الحموضة ودرجة الحرارة والموصّليّة).

وتُغَذّى النفايات في النظام بواسطة حزام ناقل أو مباشرةً داخل آلة التمزيق حيث يتم تمزيقها تحت ظروف ضغط سلبي وفي جو مؤكسِد. ويتم ترشيح الهواء بواسطة مُرَشِّح هواء جُسَيمي عالي الكفاءة. وأثناء عملية الأكسدة في المفاعل يقوم نظام لشفط الهواء بتمرير جميع الغازات داخل حاجز كيميائي للسوائل (التحييد)، ثم عبر مرشحات للكربون، لذلك لا توجد انبعاثات خطرة إلى الغلاف الجوي. وبعد إزالة التلوث، يتم تحييد النفايات بواسطة ثيوسلفات الصوديوم لضمان عدم بقاء أي كلور حر.

وينطوي استخدام المعالجة الآلية بهيبوكلوريت الصوديوم على المزايا و العيوب التالية:

المزايا :

- ضعف الأثر البيئي
- عدم وجود مُتبقّيات خطرة
- قلة حجم النفايات
- المتبقّيات الناتجة غير ملحوظة
- التوافق مع اتفاقية استوكهولم

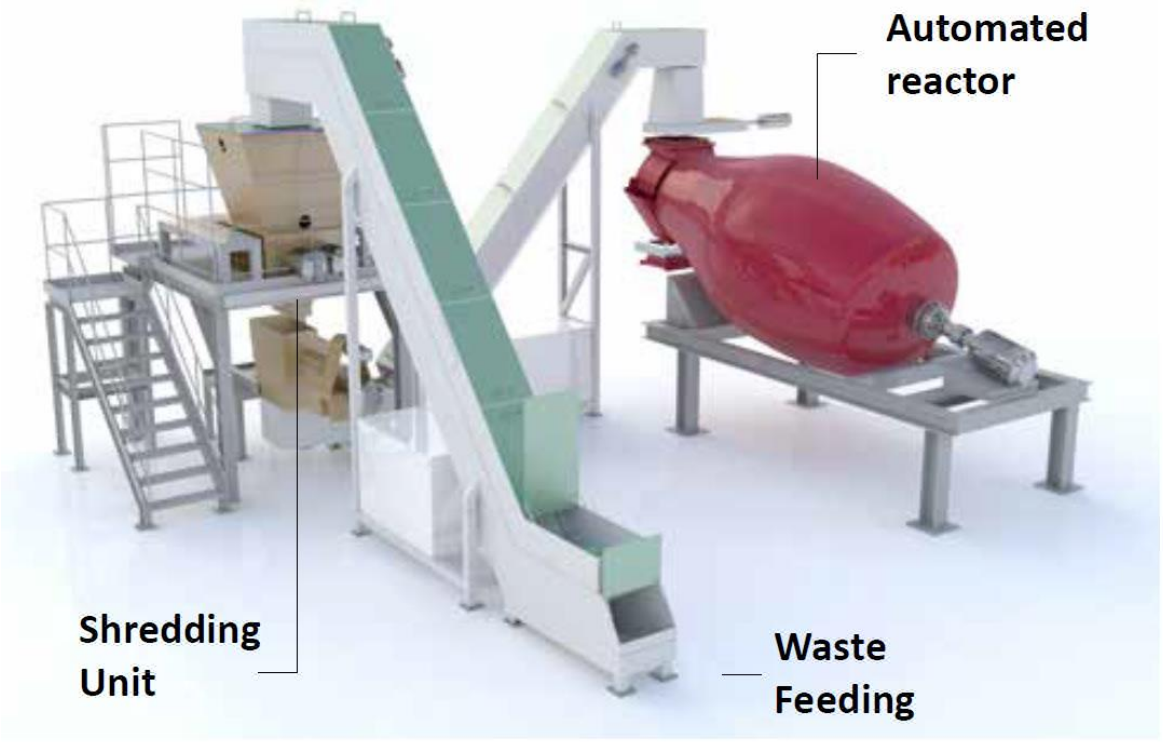
العيوب :

- صعوبة رصد التركيز الكيميائي في الوقت الحقيقي
- ضرورة اتخاذ تدابير صارمة بشأن السلامة المهنية
- تكاليفها ومتطلبات صيانتها مرتفعة (الأجزاء المتحركة الداخلية).

الجوانب الصحية والبيئية

- هيبوكلوريت الصوديوم مؤكسِد قوي كما أن تفاعلات الأكسدة أَكّالة. وتتسبب المحاليل في حرق الجلد وتُؤدي إلى تلف العين، وخاصةً عند استخدامها في أشكال مُركّزة. ولذلك يجب أن يكون النظام مُغلقاً وآليّاً. ويلزم اتّخاذ تدابير صارمة في مجال الصحة والسلامة المهنية لحماية العاملين والبيئة.

نظام المعالجة بهيبوكلوريت الصوديوم



Credit: ATHISA, Spain

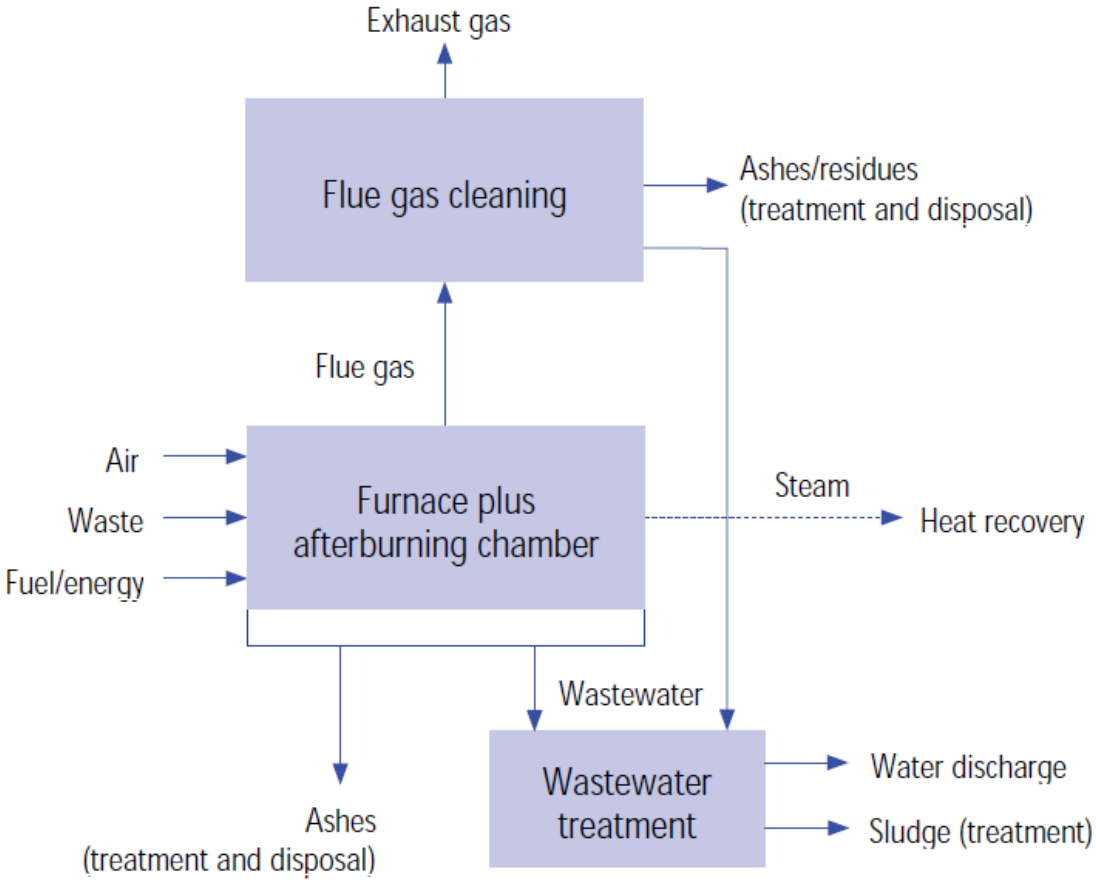
3- الحرق :

وفقاً لاتفاقية استكهولم، ينبغي استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة. ويسفر استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة، مع مزيج مناسب من التدابير الأولية والثانوية، عن تقليل انبعاثات الديوكسين والفيوران إلى الهواء .

وتشمل التدابير الأولية للمحارق الحرارية العالية الحرارة توفير غرفتي حرق (850 درجة مئوية/ 1100 درجة مئوية) ، وجهاز لهب إضافي، وإتاحة زمن كافٍ لمكوث الهواء في الغرفة الثانية، ومحتوى كافٍ من الأكسجين وحركة دوامية عالية لغازات العادم. وعلى سبيل التدابير الثانوية، يحتاج الأمر إلى نظم إضافية لمعالجة غازات الإحتراق . ويتوفر في الأسواق عدد قليل من المحارق الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تعمل وفقاً لاتفاقية استكهولم. وفي معظم البلدان المنخفضة الدخل، لا توجد مختبرات لتحليل الديوكسين و الفيورانات، ولذلك لا يمكن رصد الأداء بسهولة. وتتطلب المحارق العالية التقنية وجود ضوابط موثوقة لمعايير الإحتراق ، ونظام لتنظيف غازات الإحتراق(إزالة الغبار، ومرشحات خزفية، ومنظفات دوامية للغازات ، ومُرَسِّبات كهروستاتيكية) ومعالجة للفضلات السائلة. وبالتالي فإنها مكلّفة للغاية أيضاً. وتوجد منشآت أصغر حجماً، ولكن يلزم وجود ما لا يقل عن 100000 طن من

النفايات سنوياً لجعلها فعالة وذات مردودية من حيث التكلفة وتستهدف هذه الوثيقة البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، حيث لا يُعتبَر الحرق
العالي التقنية وفقاً لاتفاقية استكهولم أمرا واقعياً، وبالتالي فهو غير مُدرَج في هذا الدليل وترد خيارات حرق أخرى في الفصل التالي .

عملية حرق تشمل معالجة غازات الاحتراق



Credit: UNEP 2007

4- التكنولوجيات المستخدمة في البيئات الضعيفة الموارد :

في البيئات الضعيفة الموارد أو في حالات الطوارئ، يمكن استخدام أساليب انتقالية، الترافق مع العمل على تهيئة النظم والأشخاص لتجهيز وتشغيل وصيانة تكنولوجيات أكثر تقدماً. وقد لا تفي هذه الأساليب بمتطلبات اتفاقية استكهولم (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2007) ، ولذلك ينبغي اعتبارها مجرد حل مؤقت. وفي بعض البلدان، حيث تفتقر

مرافق الرعاية الصحية الأساسية إلى خدمات المياه والإصحاح والنظافة العامة، قد لا يكون لديها أي تدمير للنفايات على الإطلاق إلى جانب الحرق في الهواء الطلق وبالتالي، فإن الغرض هو تحسين ذلك تدريجياً من خلال بناء محرقة محلية الصنع

مصنوعة من القرميد أو باستخدام برميل. وعلاوةً على ذلك، في حالات الطوارئ مثل تفشّي الأمراض المُعدِية، يرتفع حجم النفايات بسرعة ويلزم مراعاة ذلك عند اختيار تكنولوجيات معالجة النفايات.

المُوصَدات التي تعمل بالجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط الآلي :

تستفيد المُوصَدات التي تعمل بإزاحة الجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط الآلي من خاصية خفة وزن البخار مقارنةً بالهواء. ويتم إدخال البخار تحت الضغط في الغرفة مع دفع الهواء إلى أسفل داخل إحدى فتحات منافذ الغرفة. وتستخدم هذه المُوصَدات إحداث نبض تحت الضغط للحدّ من خطر بقاء الهواء في الغرفة وإعاقة إزالة التلوث. وينطوي إحداث نبض تحت الضغط على ضغط البخار مرارا و تكرارا في المُوصَدة، ثم إطلاقه لطرد جيوب الهواء، دون توليد خواء. وكحد أدنى للمتطلبات، ينبغي تفريغ الهواء العادم والمكثفات في شبكة مجاري مغلقة، أو حفرة تشرُّب، أو من الناحية المثالية يتعين أن تكون المُوصَدة مجهّزة بمرشّح هواء جُسيمي عالي الكفاءة. ويجب الامتناع عن استخدام مُوصَدات بسيطة لإزاحة الجاذبية دون إحداث نبض تحت الضغط لأغراض الإزالة المأمونة لتلوث النفايات المعدِية، إذ ينطوي ذلك على خطر تعذُّر وصول البخار إلى هذه النفايات مما قد يؤدي إلى عدم إ ا زلة تلوث النفايات . وإحداث

نبض تحت الضغط اليدوي ممكن، ولكنّ فعالية إزالة التلوث تعتمد إلى حد كبير على سلوك المشَغِّل.

- الجوانب الصحية والبيئية

على غرار النظم الأخرى القائمة على البخار، هذه عملية معالجة حرارية منخفضة الحرارة ، ينتج عنها تلوث للهواء أقل بكثير من عمليات الحرق. ولا توجد حدود معيّنة لانبعاث الملوثات في أنظمة أجهزة التعقيم بالبخار المضغوط. غير أن هناك خطرا أكبر يهدد بعدم إزالة تلوث النفايات بالكامل إذا بقي الهواء داخل النفايات .

وينطوي استخدام المُوصَدات التي تعمل بالجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط الآلي لأغراض معالجة النفايات المُعدِية والحادّة على المزايا والعيوب التالية:

المزايا

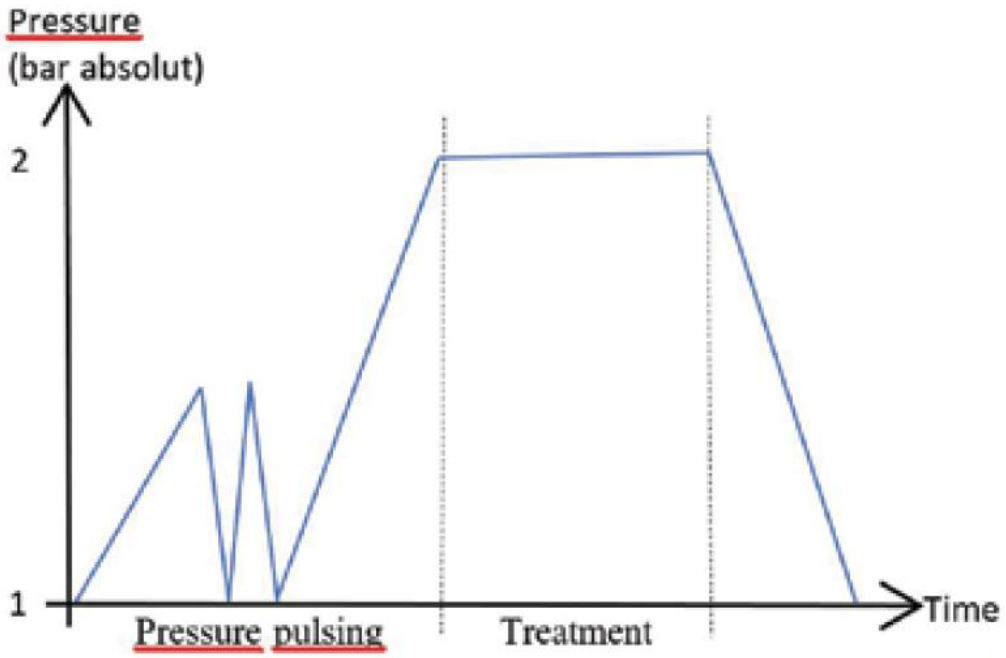
- ضعف الآثار البيئية
- عدم وجود مُتبقّيات خطرة

- التوافق مع اتفاقية استوكهولم

العيوب :

- تحتاج إلى توصيلات كهربائية يعوّل عليها
- ترتبط كفاءة إزالة تلوث النفايات ارتباطاً وثيقاً بنوع النفايات المعالجة (قد لا تتم إزالة تلوث المواد ذات التجاويف الصغيرة والمواد المسامية) .

مُوصَدة تعمل بالجاذبية لإحداث نبض تحت الضغط



Credit: Ute Pieper

خيارات الحرق :

في حين أن التكنولوجيات غير القائمة على الحرق هي الخيارات المفضلة، يتعذر القيام بذلك في العديد من المرافق بالبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط بسبب الافتقار إلى خدمات موثوقة في مجال المياه والطاقة وجمع النفايات الصلبة. إلا أنه ينبغي بذل جهود في جميع البلدان من أجل التحسين التدريجي لإدارة نفايات الرعاية الصحية والمشاركة في الجهود المبذولة على نطاق قطاعات متعددة لتعزيز تغيير النظم .

الحرق في غرف مزدوجة دون معالجة غازات الاحتراق :

تتكون المحارق ذات الغرف المزدوجة دون معالجة غازات الاحتراق من غرفة إحتراق

أولية وغرفة ثانوية. وتتحلل النفايات حراريا عبر عمليات احتراق متوسطة الحرارة ينتج عنها رماد صلب و غازات. ويتم حرق النفايات في غرفة الاحتراق الأولية عند 850 درجة مئوية أو أعلى. ويحافظ العديد من المحارق التي تعمل بالنفط أو الغاز على درجة الحرارة في الغرفة الرئيسية. ويتم توجيه الأبخرة الناتجة في الغرفة الأولية داخل غرفة ثانوية تحتوي على محرقة واحدة أو أكثر لإيصال درجة الحرارة إلى 1100 - 1200 درجة مئوية على النحو المطلوب للنفايات المكلورة مثل نفايات الرعاية الصحية. ولا تتم معالجة غازات الاحتراق الناتجة.

وبالنسبة إلى المحارق التي تكون ضوابط التحكم فيها عند الحد الأدنى، يجب أن يتولى مشَغِّل مدرَّب تدريباً جيداً مراقبة مواءمة درجات حرارة الغرفة الأولية والثانوية، ومعدل الشحن، ومستويات الهواء في غرف الاحتراق الأولية والثانوية ، وينطوي استخدام المحارق ذات الغرف المزدوجة دون معالجة غازات الاحتراق على المزايا والعيوب التالية :

المزايا :

- قلة حجم النفايات
- المتبقيات الناتجة غير ملحوظة

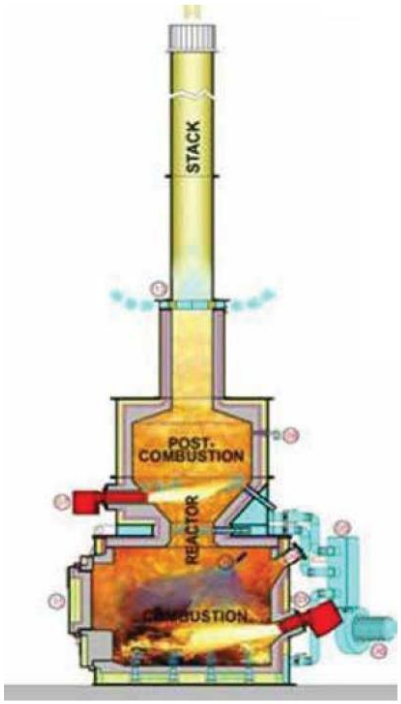
العيوب :

- ارتفاع التأثير البيئي والصحي (الانبعاثات في الهواء وخطر الحروق)
- الرماد القاعي والمتطاير الناتج قد يكون خطيرا .
- عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم .

الجوانب الصحية والبيئية

تطلق المحارق مجموعة واسعة من الملوثات، بما في ذلك الديوكسينات و الفيورانات ، إلى الغلاف الجوي. وتختلف الملوثات وفقاً لتكوين النفايات. وفضلاً عن ذلك، فإن متبقّيات رماد القاع تكون ملوثة عموماً بالديوكسينات والمركّبات العضوية القابلة للرشح والمعادن الثقيلة ويتعين معالجتها كنفايات خطرة. وينبغي التخلص من الرماد في مواقع مصمّمة للنفايات الخطرة، مثل خلايا معيّنة في أماكن مكيّفة هندسياً لدفن لنفايات، أو تغليفها ووضعها في مواقع مخصّصة للردم الأحادي، أو التخلص منها في الأرض داخل حُفَر للرماد .

محرقة ذات غرفة مزدوجة



الحرق في غرف منفردة دون معالجة غازات الاحتراق :

صُمِّمَت المحارق الصغيرة الحجم مثل المحارق ذات الغرفة الواحدة والاسطوانية والقرميدية لتلبية الحاجة الفورية إلى حماية الصحة العامة في حالة عدم وجود موارد لتنفيذ وصيانة تكنولوجيات أكثر تطورا. ومع ذلك، يمكن أن تنبعث منها ديوكسينات و فيورانات أكثر ب 400 مرة من المعدل الموصى به في اتفاقية استكهولم والبالغ 0.1 نانوغ ا رم/م 3 . ويمثل استخدام هذه التكنولوجيات حلاً توفيقياً بين الآثار البيئية وآثار الاحتراق على صحة الإنسان مع الحاجة الملحّة إلى حماية الصحة العامة حيث يكون البديل الوحيد هو إلقاء النفايات عشوائياً .

وينطوي استخدام المحارق ذات الغرف المنفردة دون معالجة غازات الحتراق على المزايا والعيوب التالية :

المزايا

- المُتبقِّيات الناتجة غير ملحوظة
- قلة حجم النفايات

العيوب :

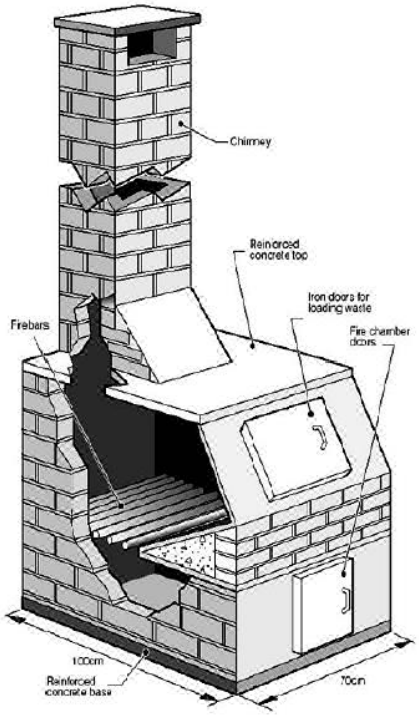
- الارتفاع البالغ للتأثير البيئي والصحي السلبي (انبعاثات عالية في الهواء)

- قدرة العوامل المُسَبِّبة للمرض على البقاء حية في هذه العملية.
- الرماد القاعي والمتطاير الناتج قد يكون خطيرا
- عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم

الجوانب الصحية والبيئية

- تُطلِق محارق نفايات الرعاية الصحية مجموعة واسعة من الملوثات في الغلاف الجوي، وفقاً لتكوين النفايات بما في ذلك الديوكسينات الفيورانات. ويمكن أيضاً تَبَيُّن عوامل مُسَبِّبة للمرض في المتبقّيات الصلبة وفي عوادم المحارق السيئة التصميم والتشغيل .
- وفضلاً عن ذلك، فإن متبقّيات رماد القاع تكون ملوّثة عموماً بالديوكسينات والمركّبات
- العضوية القابلة للرشح والمعادن الثقيلة ويتعين معالجتها كنفايات خطرة.

الحرق في غرفة منفردة (WEDC 2002)



WEDC, Emergency Sanitation - Assessment and Program Design, Figure 8.4 Permanent Incinerator, Loughborogh University, 2002

الحرق المفتوح :

يغطي الحرق المفتوح فئة واسعة من مختلف الممارسات غير المنضبطة لاحتراق النفايات، بما في ذلك حرائق التفريغ، والحرق في حُفَر و الحرائق على تربة عادية/أرض مفتوحة. وفي حالات الطوارئ، يكون الحرق المفتوح هو أكثر الوسائل الصحية سهولة لتقليل حجم النفايات والتخلص من المواد

القابلة للاحتراق . وينطبق هذا بصفة خاصة على الحالات التي لا تتاح فيها إمكانية التعامل المنظّم مع النفايات.

ولا تقدم هذه الوثيقة أي إرشادات بشأن ممارسات الحرق المفتوح لأنها تعترف بالأضرار البشرية والبيئية الناجمة عن الحرق المفتوح. وينبغي التقليل من هذه العملية إلى أدنى حد ممكن والقضاء عليها في أقرب وقت وحيثما أمكن ذلك. ويتعين اعتبار الحرق المفتوح ملاذاً أخيرا عند عدم وجود طرق بديلة للتخلص أو الاستعادة بسبب عدم كفاية البنية التحتية، أو حيثما يلزم التخلص من النفايات الصحية لمكافحة الأمراض أو الآفات، أو في حالة الكوارث أو غيرها من حالات الطوارئ (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2007 ، القسم السادس).

وينطوي الحرق المفتوح للنفايات المُعدِية والحادّة على المزايا والعيوب التالية:

المزايا :

- عدم الحاجة إلى بنية تحتية أو موارد محددة للطاقة و للمياه
- المتبقِّيات الناتجة غير ملحوظة أساساً
- قلة حجم النفايات

العيوب :

- الارتفاع البالغ للتأثير البيئي والصحي السلبي (انبعاثات شديدة الارتفاع في الهواء)
- إمكانية وجود مُسَبِّبات أمراض قابلة للحياة في الرماد والانبعاثات الناتجة.
- الرماد المتبقّي قد يكون خطيرا
- عدم التوافق مع اتفاقية استكهولم

الجوانب الصحية والبيئية

يعزز الحرق المنخفض الحرارة و الاحتراق البطئ الداخن، الذي يعدّ نمطياً في الحرق المفتوح، تكوُّن مجموعة من المواد الكيميائية السامة والتي يُحتمَل أن تكون ضارة، بما في ذلك الديوكسينات الفيورانات . وتتشكّل هذه المركّبات أثناء الحرق المفتوح بغض النظر عن تكوين المادة المحترقة . ويمكن أن تنتقل المركّبات الناتجة من مصادر حرق مفتوح لمسافات طويلة وتترسّب على التربة ، والنباتات، وفي الماء. كما يحتوي الرماد المتبقي في كومة الحرق أيضاً على ملوثات، قد تنتشر في التربة والماء. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يتسبّب الدخان والجسيمات المنبعثة من مصادر الحرق المفتوح للنفايات في مشاكل صحية تنفسية أخرى (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2007 ، القسم السادس).

وقد لا تُقتَل عوامل مُسبِّبة للمرض بفعل درجات الحرارة المنخفضة نسبياً في الحرق المفتوح، ويمكن أن تتفرّق في الهواء عبر الرماد وجسيمات أخرى.

5- مفهوم تسيير النفايات الطبية

يُقصد بتسيير النفايات تلك العمليات المتعلقة بجمع النفايات وفرزها ونقلها وتخزينها وتثمينها وإزالتها بما في ذلك مراقبة تلك العمليات ، أما معنى معالجة النفايات فهو كل إجراء عملي يسمح بتثمين النفايات وتخزينها وإزالتها بطريقة تضمن حماية الصحة العمومية و البيئة من الآثار الضارة التي قد تسببها هذه النفايات.

و إزالة النفايات فمفهومها القانوني هو كل العمليات المتعلقة بالمعالجة الحرارية والفيزيوكيميائية والبيولوجية والتفريغ والطمر و الغمر والتخزين وكل العمليات الأخرى التي لا تسفر عن تثمين هذه النفايات أو عن استعمال آخر لها .

كما أن جانب نفايات المؤسسات الرعاية الصحية يخضع إلى عدة مراحل تتمثل في احتياطات إنتاج النفايات، الفرز، التوضيب، الجمع، التخزين والنقل إلى مقر المعالجة والتخلص النهائي من النفايات، والتي تستمد مرجعيتها من المرسوم التنفيذي رقم 478/03 المتعلق بتسيير نفايات النشاطات العلاجية. [14]

6- مسؤولية تسيير النفايات في المؤسسات الصحية الجزائرية

تتحمل المؤسسات الصحية مسؤولية تسيير وإزالة نفايات النشاطات العلاجية التي تقدمها بموجب القانون.

ومن أجل تنفيذ ذلك بالشكل المستدام فإنه يستوجب تعيين مسؤول تسيير النفايات يعمل على مراقبة وتنسيق خطة تسييرها داخل المؤسسة الصحية، فيوجد على مستوى المؤسسات الصحية الجزائرية ثلاثة من خمسة أشخاص مسؤوليين مخصصين لتسيير النفايات ، غير أن واقع نسبة الأفراد الذين لديهم كفاءة مهنية في التعامل مع النفايات تعد قليلة .

7- مهام الأشخاص المرتبطون بتسيير النفايات الطبية:

يقع على عاتق المستشفيات و مؤسسات الرعاية الصحية الأخرى واجب و مسؤولية تسيير مختلف النفايات الطبية الصادرة عنها ، من أجل ضمان صحة و سلامة المجتمع و البيئة ،كما أن الوعي و

[14] مجلة العلوم الإنسانية عدد 46 ديسمبر 2016 إنتاج وتسيير نفايات المؤسسات الصحية :دراسة مقارنة لحالة الجزائر مع بعض الدول العربية ، محمد الأمين فيلالي و خالد بوجعدار

التكوين المستمر هو جزء من سياسة تسيير جودة و سلامة العلاج يسعى الى تطوير المهارات و من جهة أخرى الى رفع مستوى الوعي بالمخاطر المرتبطة بادارة النفايات الطبية .

1- مهام مدير المؤسسة الصحية : و تتمثل مهام المدير فيما يلي :

- الإشراف العام على تسيير النفايات الطبية داخل المؤسسة الصحية.
- تحديد فريق العمل المسؤول عن تسيير النفايات الطبية داخل المؤسسة.
- توفير الاحتياجات الخاصة بالتنفيذ مثل: أدوات الجمع , النقل و التخزين... إلخ
- توفير وحدات المعالجة المتوافقة بيئيا أو التعاقد مع الش ركات المتخصصة في حالة توفرها
- التأكيد على التنسيق المستمر بين لجنة مكافحة العدوى وتسيير النفايات الطبية بالمؤسسات الصحية.

2- مهام مدير تسيير النفايات الطبية بالمؤسسة الصحية : يقوم بمزاولة المهام التالية:

- مراقبة الفرز والتأكد من وضع بطاقة بيانات على جميع الأكياس لتحديد مصدر الأكياس ونوعية النفايات ومراقبة الجمع الداخلي

لحاويات النفايات ونقلها دوريا الى موقع تخزين النفايات المركزي بالمؤسسة الصحية ، وتوجيه الاهتمام إلى النفايات الناتجة عن المعامل وغرف العمليات

- القيام بالتنسيق مع مسؤول لجنة مكافحة العدوى بالمؤسسة.
- التأكد من توافر المستلزمات مثل الأكياس وحاويات النفايات وملابس ومعدات الوقاية الشخصية وعربات النقل الداخلي، استبدال الأكياس والحاويات بأخرى نظيفة في المواعيد المحددة سلفا .
- الإشراف على كافة مصادر النفايات الطبية الخطرة مع متابعة العمال المعنيين بجمع ونقل النفايات الطبية و إعداد السجلات الخاصة بكميات ونوعيات النفايات الطبية المتولدة يوميا مع حساب معدل الكميات المتولدة يوميا الخاصة بكل قسم .

3- مهام الأطباء و أفراد التمريض والفنيين : يمكن إيجاز هذه المهام فيما يلي:

- فصل النفايات الطبية وفقا لأصنافها (معدية ، حادة ، كيماوية ، عادية) مع وضع كل صنف من النفايات الطبية في الأكياس أو الحاويات المناسبة لها .
- التأكد من قيام عمال الجمع بتجميع الأكياس في أوقات محددة وبالشكل الصحيح.
- الإشراف على قيام عمال جمع النفايات الطبية باستعمال أدوات السلامة المهنية المناسبة.
- الإشراف على قيام عمال جمع النفايات الطبية باستخدام سجلات التسليم والاستلام.

4- مهام عمال الجمع والنقل والتخزين : وتتمثل مهام العمال في النقاط الآتية:

- غلق الأكياس باستخدام الرباط المناسب للأكياس وعدم الضغط عليها.
- التأكد من وجود بطاقة البيانات على الأكياس،مدون عليها كافة البيانات التي تدل على مصدرها ومحتواها ،وتتجنب ملامسة الأكياس للجسم اثناء الحمل .
- مراعاة سعة عربات النقل الداخلي ومركبات النقل الخارجي لحجم وكمية الأكياس التي يتم تجميعها
- مراعاة استخدام عربات النقل الداخلي ذات غطاء ومركبات نقل خارجي مغطاة ومبين عليها الخطر الحيوي على كافة جوانبهم.
- تجميع النفايات في الأوقات المحددة من قبل الإدارة وفي غير أوقات الزيارة او أوقات عمل الفرق الطبية.
- تفريغ حمولة عربات النقل في موقع التخزين ومركبات النقل الخارجي في موقع المعالجة مع المحافظة على الأكياس والحاويات سليمة ومغلقة دون قطع وتنظيف عربات النقل الداخلي و مركبات النقل الخارجي بصفة دورية بالمواد المطهرة في الأماكن المخصصة لذلك .

5- مهام فريق معالجة النفايات الطبية: تنقسم مهام هذا الفريق الى قسمين :

✓ مهام فريق تشغيل آلة المعالجة بالترميد : يمكن حصرها في النقاط الآتية:

- مراجعة لوحة التحكم والتوصيلات الكهربائية وخزان الوقود وصمامات الأماكن مع إجراء الصيانة اليومية.
- شحن غرفة الاحتراق بالة الترميد للنفايات وفقا للسعة المحددة وتعليمات الشركة المصنعة.
- متابعة درجات الحرارة أثناء دورة الاحتراق كاملة .
- تسجيل الكميات التي يتم معالجتها وكميات الرماد الناتج عن الحرق مع الملاحظات ذات الصلة.
- تخزين الرماد الناتج في المواقع المخصصة لذلك إلى حين التخلص منه بأسلوب متفق عليه.
- استخدام أدوات السلامة المهنية المناسبة , الإبلاغ عن إصابات العاملين بالوخز او الجروح أثناء التشغيل.

✓ مهام فريق تشغيل أجهزة المعالجة بالتعقيم : و تتمثل فيما يلي:

- استخدام أجهزة الفرم و التعقيم .
- مراجعة وحدة الفرم قبل التشغيل .
- التأكد من درجات الحرارة و الضغط و المدة أثناء التعقيم .

8- الاحتياطات الوقائية الواجب اتخاذها :

ترتبط عمليات الإنتاج ، الفرز ، المعالجة و التخلص من نفايات الرعاية الصحية جميعها باحتمال تدوال مواد خطرة ، لذلك تعتبر حماية جميع العاملين في مجال الأعمال الخطرة ضد الإصابة الشخصية أمرا أساسيا و يجب أن يتأكد المسؤولون عن إدارة نفايات الرعاية الصحية من تحديد و تعريف جميع المخاطر و التأكد من توفير معدات الحماية من هذه المخاطر (كمعدات الوقاية الشخصية) كما يجب تطبيق اجراءات الوقاية المعيارية (كنظافة الأيدي و إرتداء القفازات ... الخ) يمكن تقسيم الوقاية إلى فيئتين (أولية و ثانوية) :

- الوقاية الأولية : لها أربعة مستويات تراتبّية
  - إزالة الخطر: مثال التخلص من الزئبق ...
  - الوقاية الجماعّية والتقّنية: مثال حاويات خاصة بالإبر، تهوية .
  - الوقاية التنظيمية: مثال بروتوكول التسيير ؛ الفرز ؛ التغليف ؛ التحديد ؛ التخزين ؛ النقل .
  - الممارسات الجيدة : مثال عدم إعادة وضع الغطاء، تكوين .
  - الوقاية الشخصية: معدات الوقاية الشخصية ، التطعيم ، نظافة اليدين.
- الوقاية الثانوية : الإجراءات الازم اتخاذها في حالة وقوع حوادث (انسكابات) و ذلك حسب نسبة الخطورة
- يحمّي العمال أنفسهم؛ على حسب التعّرض للعناصر البيولوجّية وطرق انتقالها؛ بارتداء القفازات أو الألبسة الواقية أو

أجهزة التنفس أو النظارات والأقنعة الواقية بالإضافة إلى المخاطر المعدية .

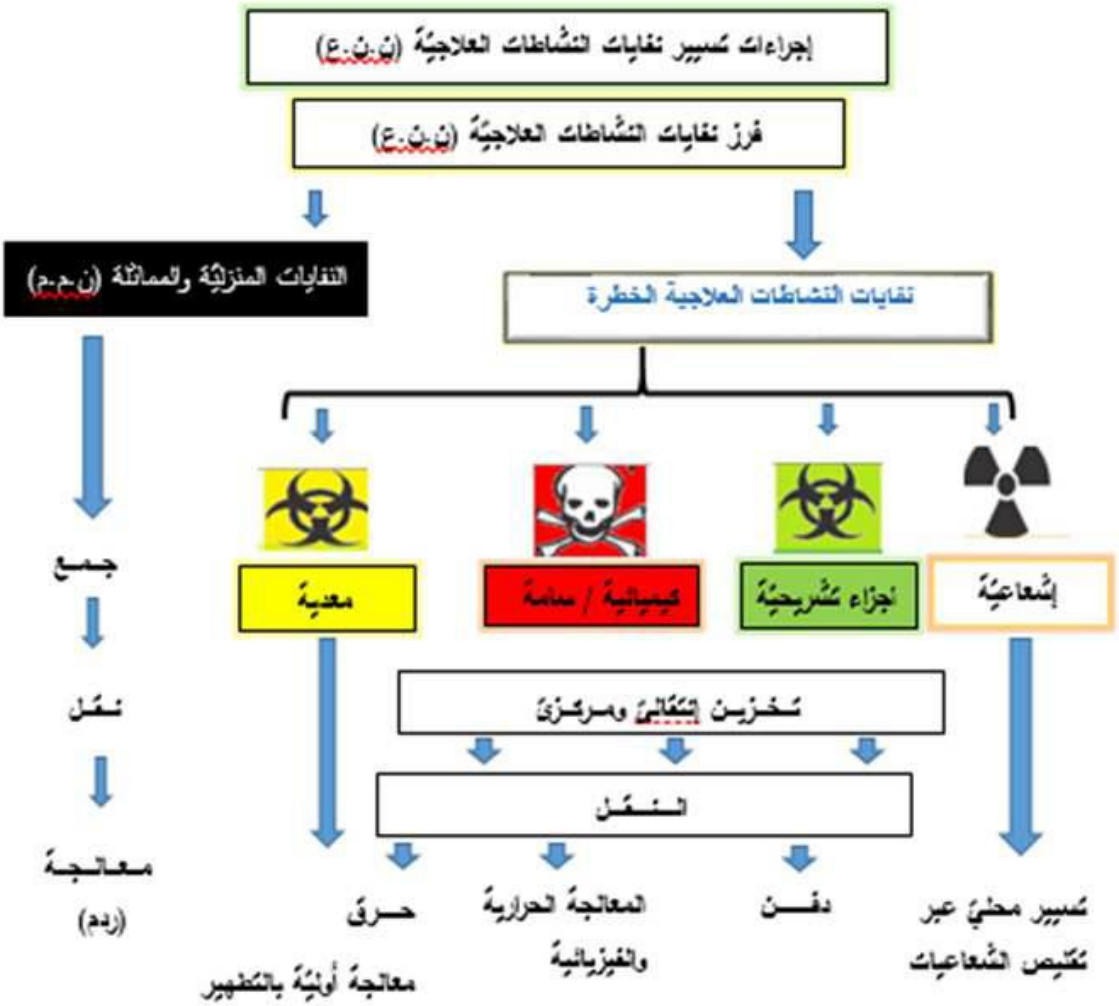
9- مراحل تسيير النفايات الطبية [15]

حيث يتضمن تسيير نفايات النشاطات العلاجية مراحل مختلفة و ذلك من انتاج النفايات الى مرحلة التخلص النهائي منها و هي ملخصة كالتالي :

- ✓ فرز النفايات.
- ✓ التعبئة والتغليف.
- ✓ جمع أوّلي.
- ✓ التخزين في الموقع (التخزين الانتقاليّ والتخزين المركزي).
- ✓ جمع ثانوي للنفايات (مسار الجمع) .

[15] مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية المجلد 12 عدد 01 /2022 بعنوان أثر النفايات الطبية على البيئة وطرق التخلص منها د.عبيد فتيحة

- ✓ النقل .
- ✓ المعالجة والتخلص من النفايات (في الموقع أو خارج الموقع).



1- مرحلة فرز النفايات : [16]

وتعد أولى خطوات التسيير السليم والفعال للنفايات الطبية كونها عملية تضمن حُسن سير مراحل المعالجة التي تليها ، بدءا بمصدر النفاية وصولا لآخر مرحلة معالجة ، أي تجميع هاته النفايات من خلال انشاء نظام خاص لفصل النفايات وفقا لتصنيفها ، في نفس مكان انتاجها و أثناء النشاط العلاجي ، حيث تسمح عملية الفرز في توجيه كل نوع من أنواع النفايات كلا على حدة في عبوة مخصصة لها و في مراكز تجميع مجهزة خصيصا لها بقدرة استيعاب كافية تتوفر على شروط الأمن و الوقاية .

[16] تسيير نفايات النشاطات العلاجية دليل وطني طبعة 2019

حيث ان هذه الخطوة تستوجب تحديدا واضحا لمختلف فئات النفايات و وسائل الفصل و ينبغي لها ان تستوفي الاجراءات التالية :

- فصل النفايات وفقا لطبيعة الخطر (معدية ، كيميائية أو سامة ، مشعة .... إلخ) في عبوة تتناسب مع شكل النفايات (صلبة لينة ، سائلة) .
- تطبيق رمز لوني مطابق لتصنيف النفايات و احترامه أثناء مراحل تسيير النفايات كمايلي :

- نفايات منزلية ومماثلة (اللون الأسود) ■
- نفايات النشاطات العلاجّية المعدّية (اللون الأصفر) ■
- نفايات كيميائية و/أو سامة (اللون الأحمر) ■
- نفايات المتكونة من المكونة من الأعضاء الجسدية سهل التعرّف عليها (اللون الأخضر) ■
- نفايات إشعاعّية (اللون الأبيض) □

كما حدد المرسوم التنفيذي 03-478 جملة من المواصفات و الاجراءات التي يجب مراعاتها في محلات التخزين لاسيما ما ذُكر في المواد 18،19،20،21 و من أهم هذه المواصفات :

- ضرورة وجود النفايات الطبية في داخل مكان انتاجها.
- أن تكون هذه المحلات مخصصة لغرض التخزين دون سواه.
- أن تكون مهواة و منارة.
- حفظها وحمايتها من العوامل الجوية.
- ضرورة توفرها على المياه وصرفها.
- وضع إشارة دالة على بوابة المحل المخصص للتخزين.
- عدم تجاوز مدة التخزين أكثر من 48 ساعة.

2- الجمع الأولي :

هو إزلة النفايات من موقع إنتاجها إلى موقع التخزين الانتقالي و يجب احترام القواعد التالية عند عملية الجمع :

- عدم جّر معّدات التعبئة والتغليف خاصة الأكياس منها على الأرض.
- يجب وضع برنامج يومي وتحديد دائرة جمع النفايات لكل مصلحة أو وحدة ...

- يجب جمع النفايات بشكل منتظم (مرة واحدة على الأقل يومًيا) و اخلائها بسرعة إلى موقع التخزين الانتقالي.
- عدم جمع النفايات الخطرة مع النفايات غير الخطرة.
- عدم حشر الأكياس أو تفريغها. وخاصة عدم استبدالها من كيس آخر.
- حمل الأكياس من أعلاها مع لبس قفازات واقّية .
- استبدال فوري لمعدات التعبئة والتغليف

3- التخزين في الموقع (التخزين الانتقالي والتخزين المركزّي) : [17]

- يجب أن تتوفر المرافق الصحية على غرف تخزين مركزية لنفايات النشاطات العلاجية قبل الإجلاء بها للمعالجة .
- كما يجب أن تتوفّر المصالح والوحدات العلاجّية على مواقع تخزين انتقالية كلما أمكن ذلك .
- يجب أن تكون قدرة التخزين ووتيرة إجلاء نفايات النشاطات الطبية مناسبة لكميات النفايات المولّدة .

4- الجمع الثانوي للنفايات (مسار الجمع)

هو إ ازلة النفايات المخزنة في نقطة التخزين الانتقالية ونقلها إلى موقع التخزين المركزي .

تتم هذه العملية بااستعمال مركبات مناسبة (العربات أو المركبات آآلية المخصصة لهذا الغرض).

يحظر سحب الأكياس على الأرض أو حملها بدون قفازات.

الزامية استخدام عبوات كبيرة عازلة وفقا لقاعدة الرموز الملونة .

5- مرحلة نقل النفايات الطبية :

تتطلب مرحلة نقل النفايات الطبية عربات خاصة وعمال مهنيون مدربون لهذا الغرض وذلك ضمانا للحد الأقصى من درجات السلامة خلال هذه العملية وما يسبقها من العمليات، كذلك لمنع التسربات والانسكابات من الأكياس أو الحاويات.

و نص المرسوم التنفيذي رقم 04-209 على كيفية نقل النفايات الخاصة الخطرة لاسيما المادة 02 ، حيث وضعت عدة مفاهيم خاصة بنقل النفايات الخطرة وناقلها و مرسل النفايات الخطرة و المرسلة إليه.

[17] تسيير نفايات النشاطات العلاجية دليل وطني طبعة 2019

كما جاء في المواد من 4 إلى 19 من نفس المرسوم أحكام تنظم النفايات الطبية من حيث عملية التوظيف للنفايات أثناء نقلها ، و وسائل نقل النفايات الطبية وكيفية تطهير حاويات النقل .

6- مرحلة معالجة النفايات الطبية :

إن أي عملية تغيير أو تعديل للنفايات بطريقة ما قبل أخذها إلى مكان التخلص النهائي منها تدعى بالمعالجة ، وتعني معالجة النفايات، تطهيرها وتعقيمها، فمثلا جعل نفايات العمليات الجراحية (أعضاء الجسم) مبهمة المعالم و إتلاف العناصر الممكن إعادة تدويرها مثل(الإبر، الحقنات.... إلخ) حتى لايعاد استخدامها .

كما يعتمد اختيار نوع المعالجة حسب تصنيف النفايات فهناك ثلاث طرق لمعالجة النفايات الطبية باستثناء النفايات المشعة و هي :

- الترميد
- المعالجة الأولية عن طريق التطهير (الات تعقيم النفايات)
- الدفن

10- طرق التخلص من النفايات الطبية :

ويتضمن هذا المسار مرحلتين أساسيتين متمثلتين في مرحلة نقل النفايات الطبية خارج المستشفيات ويقتضي نقلها نفس الشروط والإجراءات المذكورة سابقا ومرحلة التخلص من النفايات الطبية بالردم أو الطمر أو الحرق،و نتطرق إلى مراحل التخلص من النفايات فيمايلي.

1- الترميد :

وقد يكون الترميد داخل مقر المنشآت المنتجة لنفايات النشاطات العلاجية من خلال مرامد تتوافق والمعايير المتعلقة بقواعد التهيئة للمنشآت المعالِجة ،أو يكون أيضا خارج مقر المؤسسات الصحية وذلك تفاديا للانبعاثات وضمانا لسلامة الأشخاص والبيئة وخفض الآثار البيئية وتقليل انبعاثات السموم في الجو ، وهي معالجة حرارية تتمثل في حرق النفايات بدرجة حرارة تصل الى 1200 درجة مئوية ثم معالجة الأدخنة (المرشحات وأجهزة التنظيف و المفاعلات) ، من شأنها التقليل من وزن النفايات بنسبة تصل الى 80 % كما

و لا يتجاوز الرماد ما نسبته 3 % من الوزن المبدئي .

المزايا :

- يمكن أن تتم المعالجة داخل المؤسسة الاستشفائية
- لا يتطلب موظفين جّد مؤهلين

- لا يوّلد دخاًنا أو ملوثات كيميائية
- يمكن مراقبة ومتابعة العملية من داخل المؤسسات الاستشفائية .

العيوب:

- يقتصر على نفايات النشاطات العلاجية المعدية
- يستبعد نفايات النشاطات العلاجية المعدية
- يستبعد النفايات الكميائية أو السامة

2- الردم (الطمر) :

وهو من أقدم الطرق المتبعة بحيث تعنى بالنفايات المنزلية و المماثلة و النفايات الخطرة و نفايات النشاطات العلاجية (أعضاء جسدية) و في حالات استثنائية مثل وقوع وباء بشرط أن يكون مكان الردم بعيدا و نائيا عن أي مصدر للمياه و لا تفضل هاته الطريقة في حالات النفايات الطبية المشعة .

أما في ظل التشريع الجزائري فقد نص القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 30 ربيع الثاني 1431 الموافق لـ 04 أفريل 2011 الذي يحدد كيفيات معالجة النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية في المادة 13 على دفن النفايات الجسدية وفق التنظيم المعمول به [18]

خلاصة الفصل :

من خلال عرضنا لمحتوى هذا الفصل نخلص الى جملة من النتائج مفادها إن التعامل السليم و الآمن مع النفايات الطبية رهان عالمي يظل قائمًا سعت في ضبطه اتفاقيات و نظم عالمية خاصة و ما يشهده العالم من تنامي عدد السكان و التطور الحاصل في منظومات الصحة العالمية ، و بعرضنا لنقطة الإطار التنظيمي لنفايات المؤسسات الصحية في الجزائر على مستوى مراحل تسيير نفايات النشاطات العلاجية تأكد لنا ما توليه الجزائر من اهتمام بالغ اتجاه النفايات الطبية و طرق التخلص الآمن و السليم.

[18] القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 30 ربيع الثاني 1431 الموافق لـ 04 أفريل 2011 الذي يحدد كيفيات معالجة النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية بين كل من وزارة التهيئة العمرانية و البيئة و وزارة الصحة و السكان واصلاح المستشفيات و وزارة الشؤون الدينية و الأوقاف .

الفصل الثالث

واقع تسيير النفايات الطبية في المؤسسات الصحية الجزائرية

تمهيد :

إن قطاع تسيير صنف النفايات الطبية و على غرار اصناف النفايات الاخرى يعاني بعضا من المشاكل وعدم اتضاح الرؤيا من المختصين ما يجعل وضع استراتيجية تخطيط واضحة المعالم و تعامل صارم مع هذا الصنف أمرا ملحا و للتمكين من ذلك لابد من الوقوف على مشاكل التسيير و المعوقات و معرفة وتحليل كامل المعطيات الخاصة بهذا الشأن ، بدءا من كمية النفايات الطبية الناتجة و تقدير حجم اللازم للتخزين و منشآت المعالجة .

1- إنتاج نفايات المؤسسات الصحية في الجزائر

تتمثل المحددات التي يمكن أن تؤثر في إنتاج نفايات المؤسسات الصحية في العديد من المتغيرات، فعلى المستوى الكلي يمكن أن يكون الدخل القومي الإجمالي، مؤشر التنمية البشرية الموجودة في البلد ومستوى انفاق الدولة على المنظومة الصحية ، وعلى المستوى الوحدوي فنجد حجم ونوع المؤسسة الصحية، توافر المعدات الطبية ومعدل استخداماتها، الظروف المحيطة بالمؤسسة الصحية، عدد المرضى المعالجين، المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي للمريض، عدد الاسرة الاستشفائية (بحسب حالة استعمالها)، عدد النشاطات العلاجية في فترة النهار ...، إضافة إلى عدد العمال في المؤسسة الصحية وغيرها من المتغيرات التي قد تؤثر على كمية انتاج نفايات المؤسسات الصحية.
كما يمكن التعبير عما ينتج عن المؤسسات الصحية من نفايات بالعديد من المؤشرات التي توضع أثناء التحليل والتي منها :كغ/مريض/يوم، كغ/سرير/يوم، كغ/سرير مشغول/يوم، كغ/تشخيص طبي/يوم، طن/السنة، كغ/فرد/السنة....، وضمن هذه النقطة تجدر الاشارة إلى أن أكثر المؤشرات استعمالا هو مؤشر كغ/سرير/يوم .

جدول : توزيع بعض الهياكل العمومية الإستشفائية

بين مختلف جهات الوطن لسنة 2013

المناطق / الهياكل الصحية	الوسطى	الغربية	الشرقية	الجنوب الشرقي	الجنوب الغربي
عدد المراكز الإستشفائية الجامعية(CHU)	7	3	4	0	0
سرير/ساكن (CHU)	9.2308	7.2360	1.2447	0	0
عدد المؤسسات الإستشفائية (EH)	0	2	3	0	0
سرير/ساكن (EH)	0	4.21626	7.22921	0	0
عدد المؤسسات الإستشفائية المتخصصة (EHS)	20	21	20	1	7
سرير/ساكن (EHS)	4.2927	9.2937	3630,1	8.22848	6.1743
عدد المؤسسات الإستشفائية العمومية(EPH)	55	35	66	25	14
سرير/ساكن (EPH)	9.1106	9.1131	2.928	8.579	570

Source : Brahamia Brahim et Khoukha Mekalt: Le système de santé Algérien face à la transition sanitaire: prise en charge et financement, pp 19-20, http ://www.eiseverywhere.com,(site consulté le 29/10/2017

2- كمية نفايات المؤسسات الصحية على المستوى الكلي بالجزائر

سُجل وجود 30.000 طن من النفايات الطبية و معها 10.000 طن من النفايات الصيدلانية منتهية الصلاحية سنة 2016 ما نسبته 01 % من إجمالي النفايات الخاصة على المستوى الوطني و الجدول التالي يوضح مختلف الاحصائيات لكمية نفايات المؤسسات الصحية بالجزائر في الفترة الممتدة بين سنتي 2000 و 2016 [19].

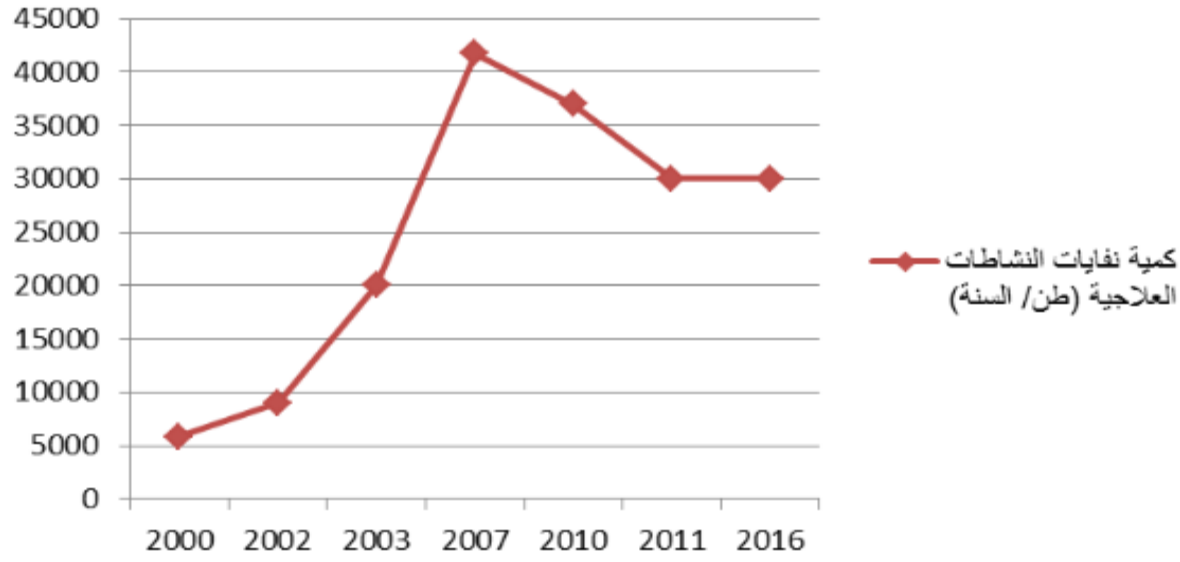
جدول رقم : 01

كمية نفايات النشاطات العلاجية في الجزائر (2000-2016)

السنوات	2000	2002	2003	2007	2010	2011	2016
الكمية (طن)	5810	9000	20000	41728	37000	30000	30000

المصدر:مجلة البيئة و التنمية المستدامة و صحة الإنسان ، قراءة في آثار نفايات المؤسسات الصحية على جوانب التنمية المستدامة في الجزائر ، د فيلالي محمد الأمين

[19] مجلة البيئة و التنمية المستدامة و صحة الإنسان ، قراءة في آثار نفايات المؤسسات الصحية على جوانب التنمية المستدامة في الجزائر ، د فيلالي محمد الأمين



منحنى بياني يوضح كمية نفايات النشاطات العلاجية بالجزائر في الفترة الممتدة مابين 2000 و 2016 [20]

المصدر:مجلة البيئة و التنمية المستدامة و صحة الإنسان ، قراءة في آثار نفايات المؤسسات الصحية على جوانب التنمية المستدامة في الجزائر ، د فيلالي محمد الأمين

و تعد الجزائر مقارنة مع الدول العربية من الدول الأولى من حيث مؤشر نصيب الفرد في السنة من النفايات الصحية الخطرة و بر ثاني منتج للنفايات الصحية الخطرة بعد دول مصر .

3- كمية نفايات المؤسسات الصحية على مستوى المدن الجزائرية

للجزائر خمس 05 مناطق صحية :شرق، وسط، غرب، جنوب شرقي وجنوب غربي، ينتج عن مجموع المؤسسات الصحية التي تضمها ما يزيد عن 35 ألف طن نفاية سنويا، والمنطقة الصحية الاكثر انتاجا للنفايات الصحية تتواجد بمنطقة الوسط ، كونها اكبر حصة من كمية نفايات المؤسسات الصحية هو تواجد ولاية العاصمة الجزائر التي تمتلك اكبر عدد من المؤسسات الصحية في الوطن

تطور كمية نفايات المؤسسات الصحية الخطرة ببعض المدن الجزائرية

[20] مجلة البيئة و التنمية المستدامة و صحة الإنسان ، قراءة في آثار نفايات المؤسسات الصحية على جوانب التنمية المستدامة في الجزائر ، د فيلالي محمد الأمين

الجدول رقم (08): تطور كمية نفايات المؤسسات الصحية الخطرة ببعض المدن الجزائرية

المنطقة الصحية	المدينة	2002	2010	المنطقة الصحية	المدينة	2002	2010
الوسط	الجزائر	4958	4744	الشرق	عنابة	981	/
	البليدة	1439	/		قسنطينة	1430	* 903
	تيزي وزو	1048	99		باتنة	944	/
	بجاية	311	707	الجنوب الغربي	تندوف	36	/
	تيبازة	243	1323		بشار	183	/
الغرب	تلمسان	735	513		أدرار	150	/
	وهران	1588	/	الجنوب الشرقي	ورقلة	207	/
	بلعباس	562	/		إليزي	27	/
	مستغانم	272	* 92 *		تمنراست	57	/

المرجع : احصائية 2012 احصائية 2009 الوحدة طن/ السنة

1.MATE(2), OpCit, p45.

2. Ouamer Makhoukh, OpCit, p21

و بمقارنة كمية النفايات الصحية بالمدن الجزائرية فيما بينها نجد انها تتمايز فيما بينها بحسب عدد المؤسسات الصحية المتواجدة بالمدن و كذلك الكثافة السكانية الموجودة بها .

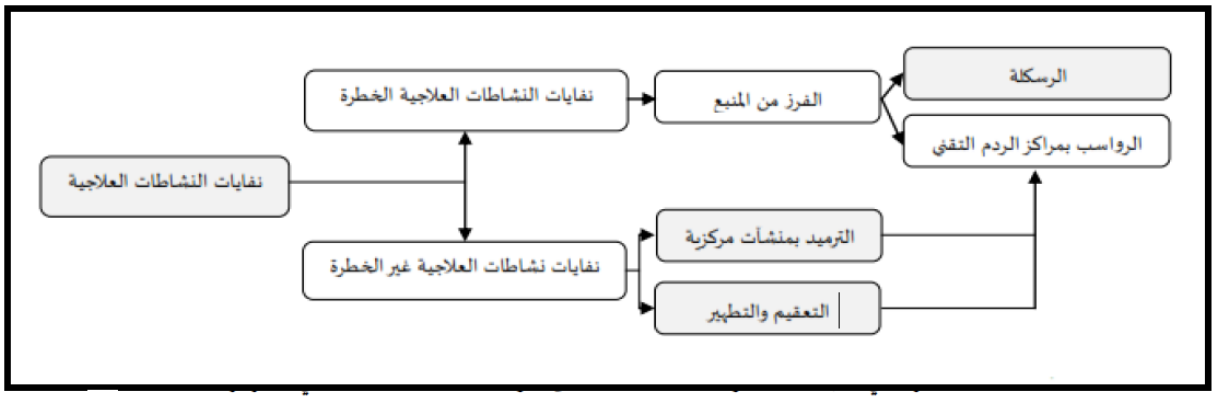
4- كمية نفايات المؤسسات الصحية على المستوى الوحدوي بالجزائر :

تعد وحدات العلاج الصحية و معها المستشفيات في مقدمة المؤسسات الاكثر انتاجا للنفايات تليها المؤسسات الصحية المتخصصة ثم المراكز الاستشفائية الجامعية في المرتبة الأخيرة و ذلك لاعتبار التشخيصات و الفحوصات التي تقدمها .

توقعات حول كمية النفايات الطبية في 2035

سعى الباحثون الجزائريون منذ سنوات في تقديم رؤى استشرافية لتسيير النفايات الطبية خلال قادم السنوات من بينهم الباحث د محمد الأمين فيلالي في قوله << مايمكن استشرافه في مجال كمية نفيات المؤسسات الصحية في الجزائر بحلول سنة 2035 أنها قد تصل الى حوالي 51.000 طن و ذلك اذا ما تم اتباع توقع النهج الاستراتيجي القائم على وجود مرمد مركزي تعمل مجموعة نؤسسات صحية لمنطقة معينة على ترميد النفايات به على الاستفادة من اقتصاديات الوفرة الممكنة و تقليل المخاطر التقنية و البيئية الموجودة ، ويمكن للجزائر ان تشجع المؤسسات الناشئة في ميدان عملية جمع و معالجة النفايات مع تركيزها على القطاع العمومي بالتخصص و المتابعة بشكل كلي أو بشراكة مع القطاع

الخاص في تسيير النفايا غير الخطرة التي تنتج عن النشاطات العلاجية أو عن بواقي اساليب التخلص النهائي (الترميد و التعقيم) المطلوب تطوير أنظمتها الحالية >>



د. فيلالي محمد الأمين/ : جامعة قسنطينة 2 عبد الحميد مهري-الجزائر.

5- مشاكل تسيير النفايات الطبية في المؤسسات الصحية الجزائرية :

يعاني قطاع تسيير النفايات الطبية بالجزائر من عدة مشاكل أبرزها:

أ. مشكلات متعلقة بوسائل التسيير :

غياب نظام إعلامي صحي مما أدى إلى غياب تكوين الموظفين في مجال الترميز و الترتيب و الفرز الدولي للأمراض، وبالتالي عدم استخدامها

ب. على مستوى إدارة النفايات الطبية :

تقدر النفايات الطبية بالجزائر حوالي 35 الف طن سنويا[21] يضاف إليه 400 طن من الأدوية الفاسدة المخزنة و 2500 طن من المواد الكيماوية و 140 طن[22] من المبيدات وقد لجأت الجزائر إلى شركات أجنبية لمعالجة النفايات الخاصة مثل الأميانت إلا أن هذه الجهود لاتزال غير كافية للتعامل مع الكميات المتزايدة للنفايات الطبية من جهة .

ومن جهة أخرى فان إستحداث مراكز للردم من عدمه نظرا لعدم تجهيزها بالتقنيات الحديثة والذي يجعلها تعتمد على طريقة الحرق فقط والذي لايصلح لجميع أنواع النفايات الطبية .

- وجود كميات معتبرة من النفايات الطبية الصيدلانية المنتهية الصلاحية في أماكن التخزين وعدم معالجتها مما يضر بالصحة العامة والبيئة.

[21] الوكالة الوطنية للنفايات 2019 صفحة 7

[22] مجلة الدراسات القانونية و السياسية ، المجلد 07 العدد 01 جانفي 2021 ، بعنوان سياسة ادارة النفايات الطبية في الجزائر – منال

- عدم احترام حائزي النفايات الطبية على تطبيق معايير معالجتها كأن يتم صرفها أو التخلص منها في المجاري المائية ، الوديان، أو حرقها في مناطق آهلة بالسكان لا سيما المؤسسات الصحية الخاصة التي تفتقر إلى مراكز لردم نفاياتها الخاصة.
- عدم احترام معايير وطرق معالجة النفايات الطبية حيث يتم مزجها مع باقي أنواع النفايات الأخرى أو تركها في أماكن غير مرخصة أو الحرق العشوائي لذا بدلا من محلات التجميع التي تتكفل بها ، مما يضر بالبيئة والصحة لا سيما بالمؤسسات الصحية التي تحتوي على مرمد.
- وجود أطر قانونية لحماية البيئة من خطر التلوث بالنفايات الطبية أمام غياب الآليات التنفيذية أو تعطلها كما هو الشأن فيما يخص المواد الصيدلانية المنتهية الصلاحية .

لاتزال الجزائر بعيدة عن المقاييس الدولية فيما يتعلق بتصفية و استرجاع النفايات بشكل عام ،حيث يلاحظ تراكم نفايات الأنشطة العلاجية وحرقها بالمستشفيات بطريقة عشوائية لاتقوم على المعايير العالمية ، فما هو موجود ليس بمراكز متخصصة للحرق بل هو حرق عشوائي مايتسبب في تلوث الهواء" الانبعاثات السامة "مايؤثر على المتواجدين بالمستشفى من عمال ومرضى والمحيط المتواجد به .

لا نجد بالجزائر دراسات تتسم بالعمق في مجال تسيير النفايات الطبية لافتقار الباحثين في هذا الميدان إلى إحصائيات رسمية وتقارير علمية ومع ذلك يمكن إرجاع هذه العراقيل في ترشيد سياسة تسيير النفايات الطبية لجملة من الأسباب نذكر أهمها :

- غياب رقابة دورية للمرامد المخصصة للنفايات الطبية وعدم استفادة العاملين بها من تكوينات و تجديد خبراتهم ، فإدارة هذا النوع من النفايات يحتاج إلى أيدي عاملة متخصصة و مؤهلة من أجل الاستخدام الآمن والسليم للعاملين .
- عدم توفر مستلزمات السلامة والوقاية لدى العاملين وفي حال توفرها فان غياب الثقافة الوظيفية في التعامل مع النفايات الطبية يحول دون ذلك.
- عدم إتباع مؤسسات الرعاية الصحية لطرق اشهارية توعوية عن مخاطر النفايات الطبية .
- غياب خطط الطوارئ للتعامل مع حالات التسربات أو الحوادث المختلفة عن مخلفات الرعاية الصحية .
- اعتماد تقنية الردم التقني والتي تلجأ إليها الجزائر في سبيل القضاء على مظاهر الصب العشوائي للنفايات .إلا أن العديد من الخبراء يحذرون من هذه الطريقة نظرا لما تلحقه من أضرار بالمياه

الجوفية نتيجة تسربات الغازات و المواد الكيماوية الناجمة عن تحلل النفايات حيث تتوفر الجزائر على أكثر من 110 مركز للردم التقني .

- عدم الفرز الدقيق للنفايات الطبية واستخدام نظام الترميز بالألوان في فصلها والذي يعتبر من أهم الخطوات لكن أغلب المستشفيات لاتعرف الكمية التي تنتجها بشكل دقيق .
- عدم فعالية التشريعات والأنظمة في العديد من القوانين التي تنظم مجال تسيير النفايات الطبية، إلا أن الإشكال لايُطرح على مستواها بل إلى غياب التعامل الصارم والدقيق وافتقار المؤسسات المعنية بالامتثال البيئي إلى الدعم السياسي القوي إلى جانب النقص في المواد اللازمة لتنفيذ التشريعات البيئية .
- عدم تحديد المسؤوليات فوجود وزارة البيئة و الهيئات المركزية و اللامركزية لحماية البيئة أمر يحسب لصالح الدولة، لكن تعدد الصلاحيات انعكس سلبا وأدى إلى عدم تحديد المسؤوليات وتضاربها وتفاقم مشكلات تسيير النفايات الطبية وغياب الجهات الرقابية وبالتالي لابد من إعادة النظر في التشريعات التي تحدد المسؤولية البيئية .
- نقص الموارد المالية المخصصة لتسيير النفايات الطبية سواء بالنسبة للمستشفيات أو الهيئات المتخصصة.

6- واقع إدارة النفايات الطبية بالمؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة – دراسـة حـالة –

تمهيد :

ان الهدف من الدراسة التحليلية لمدينة المسيلة هو تقديم صورة كاملة من باب التعرف على العوامل و الظروف التي من شأنها أن تؤثر في عمليات تسيير النفايات الطبية بالمدينة ، و من بين هذه الدراسات الدراسة الطبيعية ، الدراسة السكانية إضافة إلى معرفة الهياكل الرئيسية لمنظومة القطاع الصحي بالمدينة .

1- تقديم مدينة المسيلة :

الموقع الفلكي و الجغرافي :

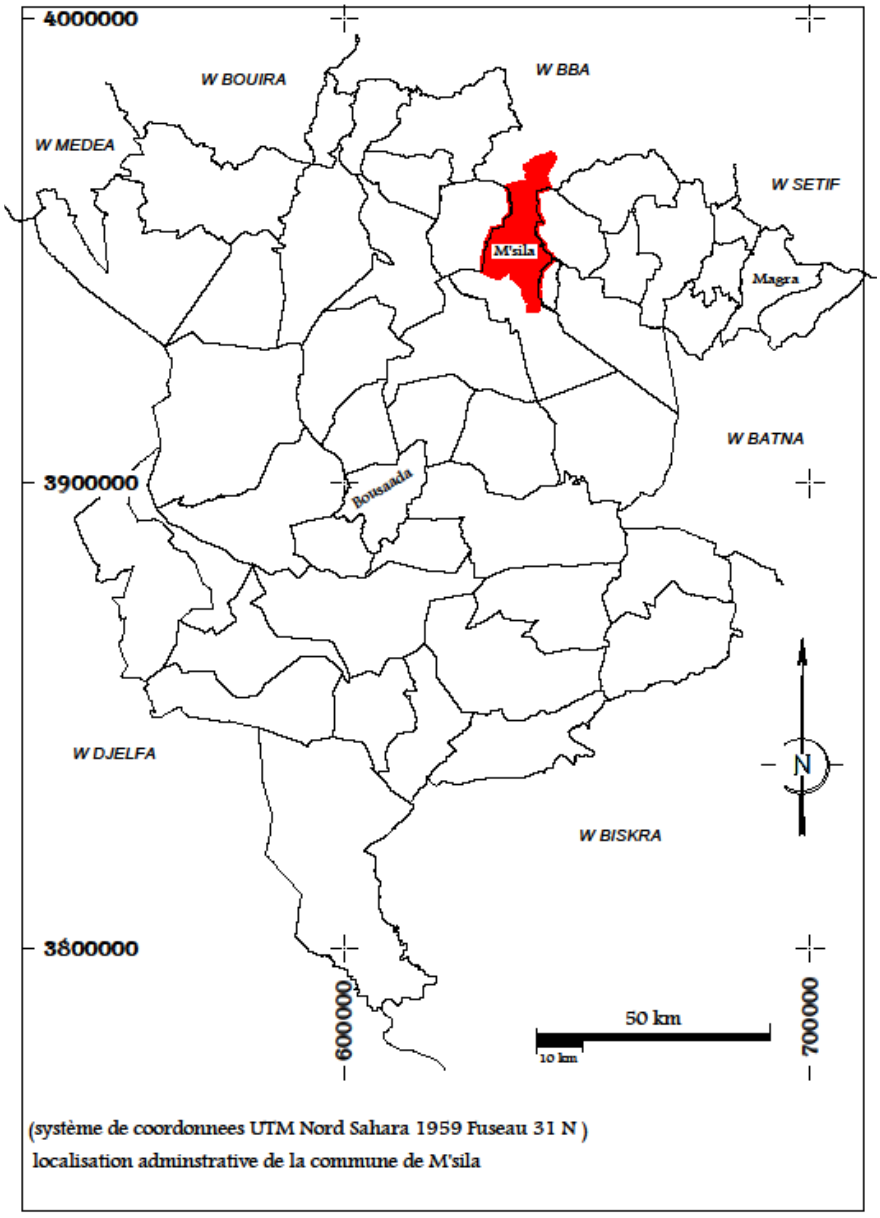
ولاية المسيلة هي نقطة وصل بين الشرق و الغرب والشمال والجنوب ، تقع في قلب القطر الجزائري بين مناطق الهضاب العليا من جهة و مناطق الصحراء الكبرى من جهة أخرى ، أما مدينة المسيلة فتقع بالجهة الشمالية الغربية لحوض شط الحضنة يحدها من الشمال سلسلة جبال الحضنة و من الناحية

الجنوبية شط الحضنة فهي نقطة تقاطع كل من الطريق الوطني رقم 40 (الجزائر – باتنة) و الطريق الوطني رقم 45 (برج بوعريريج – الجلفة) و الطريق الوطني رقم 60 (الجزائر – المسيلة) .

تقدر مساحة المدينة بـ 233.2 كلم^2 ، وارتفاع 460 م عن مستوى سطح البحر .

عدد سكان مدينة المسيلة يقدر بـ : 156 647 نسمة .

- يحدها من الشمال : التجمع الثانوي بوخميسة و بلدية العش (ولاية برج بوعريريج)
- ومن الجنوب : التجمع الثانوي مزريز و بلدية أولاد ماضي .
- من الشرق : بلدية المطارفة و السوامع .
- ومن الغرب : بلدية أولاد منصور .



من إعداد الطلبة 2023

المناخ

يعتبر المناخ من أهم المسببات في تطور المدينة لأنه يلعب دورا بارزا في حياة الإنسان و نشاطه و محدد من محددات الاستقرار البشري ،يساهم في اقتصاد المدينة ، ينتمي مناخ مدينة المسيلة الى مناخ حوض شط الحضنة الذي يقع في المنطقة الانتقالية الواقعة بين نطاقين حيويين هما نطاق سلسلة الاطلس التلي في الشمال و نطاق الاكلس الصحراوي في الجنوب أي بين نطاق شبه رطب في الشمال و شبه جاف في الجنوب وعليه يتميز مناخ متذبذب حار وجاف صيفا بارد و جاف شتاءا و هو ينتمي الى مناخ البحر الأبيض المتوسط

عدد السكان :

تعتبر المؤسسات الاستشفائية سواءا كانت العمومية منها أو الخاصة الهيكل الرئيسي لمنظومة قطاع الصحة في الجزائر فمهمتها تقديم الخدمة الصحية للمواطن من خلال تكفلها بالرعاية الصحية و تقديم الفحوصات العلاجية و الأنشطة المرتبطة بالصحة الإنجابية و التخطيط العائلي كما تكلف بتنفيذ البرامج الوطنية للصحة العامة و المساهمة في ترقية و حماية البيئة و مكافحة الافات الاجتماعية فضلا عن اعادة تاهيل و تحسين مستوى الموارد البشرية الموظفة و تحقيق جودة الحياة .

2- هياكل المنظومة الصحية بمدينة المسيلة :

- هياكل القطاع العمومي :

✓ المؤسسة العمومية الاستشفائية '' مستشفى الزهراوي Etablissement Public Hospitalier (EPH)

✓ المؤسسة الاستشفائية المتخصصة بطب النساء و التوليد '' سليمان عميرات''
ETABLISSEMENT HOSPITALIER SPECIALISE (EHS)

✓ العيادات المتعددة الخدمات متمثلة في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بالمسيلة
Etablissements Publics de Santé de Proximité (EPSP)

- حي 500 مسكن
- حي 300 مسكن
- حي اشبيليا
- حي 346 مسكن
- حي بوخميسة

- قاعات العلاج : 11 قاعة علاج salles de soins

- هياكل القطاع الخاص :

✓ المؤسسة الاستشفائية الخاصة – القلعة –

✓ المؤسسة الاستشفائية الخاصة - الحضنة -

✓ المؤسسة الاستشفائية الخاصة - الحماديين -

✓ المؤسسة الغير استشفائية الخاصة في طب و جراحة العيون للسيد طيب باي فاطمي

✓ المؤسسة الغير استشفائية الخاصة في طب و جراحة العيون للسيد بلحوسين عبد الحليم

✓ المؤسسة الغير استشفائية الخاصة في طب و لجراحة الأسنان للسيد بوعربي محمد

✓ مركز التشخيص الطبي للسيد شاكر بلقاسم

✓ مركز تصفية الدم الصفاء

✓ مصلحة تصفية الدم المؤسسة الاستشفائية الخاصة الحماديين

✓ مركز تصفية الدم أريج .

3- أصناف النفايات الطبية المنتجة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة

تقسم النفايات الطبية المنتجة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة -إلى:

- **النفايات العادية :** و تتمثل في مخلفات الأكل ..... الخ
- **النفايات الخطرة :** وتشمل الأصناف التالية:

- النفايات المعدية : تحوي القطن الملوث والضمادات، جعب الدم المتبقية بعد إجراء التحاليل وغيرها.
- النفايات الحادة

- **النفايات السامة :** و تتضمن الأدوية منتهية الصلاحية والنفايات الكيميائية للمخابر، ونسبة قليلة من النفايات المحتوية على المعادن الثقيلة مثل بقايا حشوة الأسنان .

يعتمد انتاج النفايات الطبية الخطرة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة على عاملين اساسيين و هما :

- مستوى النشاط : وغالبا ما يقاس بعدد المرضى الوافدين على المؤسسة، حيث تكون كمية النفايات في علاقة طردية مع حصيلة النشاطات الطبية التي تقدمها المؤسسات .
- نوع المصالح الطبية داخل المؤسسات حيث تتولد النفايات بنسبة أكبر في قاعات الفحص والعلاج وقاعات التلقيح وبنسبة أقل في مصالح الأشعة والصيدليات .

من أجل ذلك فإن كمية النفايات الطبية الخطرة في المؤسسات تختلف في العيادات متعددة الخدمات عنها في قاعات العلاج، كما تختلف من عيادة إلى أخرى ومن قاعة علاج إلى أخرى .

4- كمية النفايات الطبية المنتجة في مؤسسات الرعاية الصحية بمدينة المسيلة

حسب ما سبق فإن مستويات الانشطة الطبية و نوعيتها تؤثر على كمية انتاج النفايات الطبية فالجدول التالي يوضح كمية ماتنتجه بعض المؤسسات موزعة على عدد مرات ترحيلها من أجل معالجتها و ذلك بناء على تصريح احد ممثلي المؤسسة المجمعة STERYLART و هي مؤسسة خاصة متعاقدة تعنى برفع النفايات الطبية .

نوع المؤسسة	كمية النفايات بالكلغ	عدد مرات الرفع
المؤسسة العمومية الاستشفائية مستشفى الزهراوي	من 700 الى 1200 كلغ	مرتين في الاسبوع
المؤسسة الاستشفائية المتخصصة بطب النساء و التوليد	من 400 الى 800 كلغ	مرتين في الاسبوع
مراكز تصفية الدم	من 500 الى 800 كلغ	مرتين في الاسبوع
المؤسسات الاستشفائية الخاصة	من 20 الى 50 كلغ	مرة في الاسبوع
المخابر	70 كلغ	مرة في الاسبوعين
عيادات طب الاسنان	05 الى 08 كلغ	مرتين في الاسبوع

5- إجراءات إدارة النفايات الطبية في المؤسسات الاستشفائية بالمسيلة :

تتعامل مؤسسات الرعاية الصحية بالمسيلة مع مجمعيين من أجل رفع النفايات الطبية و من ثم التخلص منها ، وفق عقود قانونية إدارية بآجال محددة يلتزم بموجبها المتعامل المتعاقد بعمليات النقل و المعالجة ، الذي بدوره ينقلها الى ولايات تتوفر على محارق و مرامد (الجزائر العاصمة، البليدة) حيث يقوم بعمليات المعالجة من خلال الترميد أو الحرق حسب صنف النفايات ، باستثناء المؤسسة الاستشفائية العمومية التي تمتلك مرمدا خاصا إلا انه كثير الأعطاب ،وغالبا ما تلجأ الى نفس الإجراءات المذكورة سابقا .

6- التعامل مع النفايات الطبية بمؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة

من خلال زياراتنا لبعض المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة و الوقوف على طرق و مراحل التعامل مع النفايات الطبية يمكن استخلاص مايلي :

إن عملية فرز النفايات الطبية في أغلب المؤسسات تشترك في نفس الطرق بحيث يتم فرز النفايات الطبية عند مصدر انتاجها و فور تقديم الخدمة الطبية مباشرة من طرف الممرضين و مساعدي التمريض ، و توضع النفايات في اكياس طبقا للتصنيف اللوني المعمول به قانونا ، باستثناء نفايات الأعضاء الجسدية واضحة المعالم فتتكفل مصالح حفظ الجثث بدفنها .

و يتم توضيب النفايات كالتالي:

- النفايات المعدية ضمن أكياس صفراء
- حاويات صفراء للنفايات المعدية الواخزة و القاطعة
- النفايات الجسدية ضمن أكياس خضراء؛
- النفايات السامة في أكياس حمراء .
- إضافة إلى النفايات شبه المنزلية التي توضع في أكياس سوداء .

الجمع والتخزين الوسيط

بعد فرز النفايات الطبية يقوم عمال النظافة بجمعها ونقلها إلى الوجهة المحددة لكل صنف، فالأكياس السوداء المخصصة للنفايات العادية تجمع يوميا وترمى في حاويات البلدية ليتم رفعها بعد ذلك إلى مركز الردم التقني، أما الأكياس الصفراء المخصصة للنفايات المعدية فتُرفع بمعدل مرة أو مرتين في الأسبوع وذلك خلال الفترة الصباحية أو المسائية، في حين لا يتم جمع حاويات النفايات الحادة إلا عند امتلائها تماما في غالب الأحيان، أما في قاعات العلاج وبالنظر لعدم وجود عمال النظافة فإن الممرضين أنفسهم يتكفلون بعملية التخلص من النفايات العادية في حاويات البلدية، أما النفايات المعدية والحادة فيتم تجميعها في انتظار نقلها إلى مراكز المعالجة وقد لاحظنا أن عملية الجمع تتم يدويا للنفايات الطبية والعادية معا وبدون جدول زمني محدد، حيث يتم المرور على جميع المصالح لجمع النفايات المنتجة، ويتم في بعض الأحيان تفريغ أكياس النفايات في أكياس أخرى لتعبأ من جميع المصالح، على الرغم من أن هذه العملية مخالفة للقانون الذي وضع شروطا لعملية الجمع السابق ذكرها ، فضلا عن عدم استخدام العاملين لمعدات الوقاية والسلامة أثناء الجمع (الألبسة الوقائية) رغم تأكيدهم على أن

المؤسسات توفرها لهم ، وهو ما يبين قلة الوعي بمخاطر النفايات الطبية. كما أن غياب عنصر الرقابة المستمرة لعملية الفرز يعد أمرا شائكا يزيد من احتمالية وقوع مخاطر صحية و بيئية .

بعد جمع النفايات الخطرة فإنها تنقل إلى مواقع تخزين داخلية في انتظار ترحيلها من طرف مجمعيين خواص و من ثم التخلص منها ، وقد لوحظ مدينة المسيلة لا تمتلك محرقة أو حتى مركزا للتخزين الوسيط .

كما أن مواقع التخزين الداخلي لا تستوفي الشروط المنصوص عليها قانونا من حيث تهويتها وتنظيفها وإحكام إغلاقها، و في حالات قد تكون غير موجودة أصلا ، كما هو الحال في قاعات العلاج أين تلقى أكياس النفايات في الجهة الخلفية للعيادة في موقع مكشوف وسهل الوصول إليه من طرف الوافدين أو بعض الحيوانات الشاردة كالقطط، ما يؤدي من جهة أخرى إلى تكاثر الذباب والبعوض الذي يعتبر وسيطا غير مباشر في نقل الأمراض، فضلا عن الروائح الناتجة عن مخلفات المرضى.

أما بالنسبة للفترة الزمنية لبقاء النفايات الطبية في مواقع التجميع المرحلية فهي تتجاوز الحد الأقصى المسموح به قانونا، إذ تتراوح من أسبوع إلى عشرة أيام في العيادات متعددة الخدمات في حين تتجاوز الشهر في قاعات العلاج، وهذا يتناقض مع توصيات المشرع الجزائري التي تقضي بأن لا تتجاوز مدة التخزين 48 ساعة كحد أقصى .

النقل والتخزين النهائي

يتم نقل النفايات الطبية الى مراكز المعالجة في غالب الاحيان من طرف شاحنات المؤسسات المجمعة كما لا يوجد برنامج محدد لنقل النفايات الطبية إلى مواقع المعالجة ، حيث تُنقل مرة أو مرتين كل أسبوع دون إتباع مسار مخطط و مدروس يُتفادى فيه التجمعات السكنية، و هذه الشاحنة لا تستوفي الشروط و المواصفات الموصى بها من طرف المشرع الجزائري فهي في مجملها شاحنات مكشوفة ولا تحمل أي رموز تدل على نقل مواد خطرة،

المعالجة :

يتم التخلص من النفايات العادية برميها في الحاويات العمومية، أين يتم رفعها من طرف مصالح البلدية، أما النفايات الطبية الخطرة فإن المؤسسات لا تستخدم على أي تقنية لمعالجتها والتخلص منها، من أجل ذلك فيتم التعاقد مع مؤسسات حرق و ترميد النفايات المتواجدة خارج الولاية .

قبل ترحيل النفايات الطبية الخطرة يتم وزنها من طرف الجامع الذي يمثل في الوقت نفسه المالك لوحدة الترميد و الحرق ، و ذلك باستخدام ميزان خاص، وتسجيل مختلف البيانات المتعلقة بها في

سجل مخصص لذلك، مع ختم وتوقيع الجامع ، ثم يتولى هذا الأخير بوسائله الخاصة عملية النقل الخارجي للنفايات الخطرة .

7- تكاليف إدارة النفايات الطبية في المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة

نص القانون رقم 01-19 المتعلق بتسيير النفايات و مراقبتها و ازالتها على أن النفايات الطبية تخضع لتسيير خاص وأن إزالة هذه النفايات تقع على عاتق المؤسسات المنتجة لها وبطريقة يتفادى من خلالها المساس بالصحة العمومية و البيئة، كما ألزم المؤسسات الصحية بأن تتكفل بنفقات معالجة النفايات التي تنتجها.

من خلال ذلك تسعى المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة بالتكفل بنفاياتها الطبية في اطار الموارد المتاحة لها .

و بذلك فإن المؤسسات الإستشفائية تتحمل تكاليف مرتبطة مباشرة بإدراة النفايات الطبية (تكاليف التوظيب، تكاليف التعاقد مع وحدة المعالجة) وتكاليف أخرى غير مباشرة (أجور أعوان الخدمة وعمال النقل، تكاليف صيانة الشاحنة،...) لا تتعلق بإدارة النفايات وحسب وإنما تندرج ضمن المهام الصحية العامة التي تقوم بها المؤسسات ، وعليه فإن عملية تحديد التكاليف غير المباشرة المرتبطة بإدارة النفايات الطبية فقط تصبح مسألة تقديرية على عكس التكاليف المباشرة التي يمكن حسابها بشكل دقيق .

8- توصيات و حلول مقترحة

من خلال ما سبق و سعيا منا على تناول موضوع نفايات الأنشطة العلاجية بشكله الواقعي على مستوى المؤسسات الرعاية الصحية لمدينة المسيلة نحاول تقديم جملة من التوصيات التي نرى فيها حلولا لمشاكل تسيير نفايات الأنشطة العلاجية :

- دعم و تشجيع المتعاملين الخواص في مجال النفايات الطبية من أجل انجاز مراكز للتجميع المركزي و المعالجة (محارق و مرامد) .
- توفير المعدات اللازمة و كل ما يتطلبه هذا القطاع من مستلزمات لضمان الحماية و الوقاية للعاملين به .
- تنظيم دورات تكوينية و أيام تحسيسية مفتوحة حول مدى مخاطر النفايات الطبية و كيفية التعامل معها
- انشاء فرع يُعنى بالنفايات الطبية من فروع معهد تكوين الشبه طبي .
- تفعيل عنصر الرقابة الدورية و عدم التساهل مع المخليين بقوانين النفايات الطبية .

9- مشروع مقترح لمرمد و محرقة النفايات الطبية :

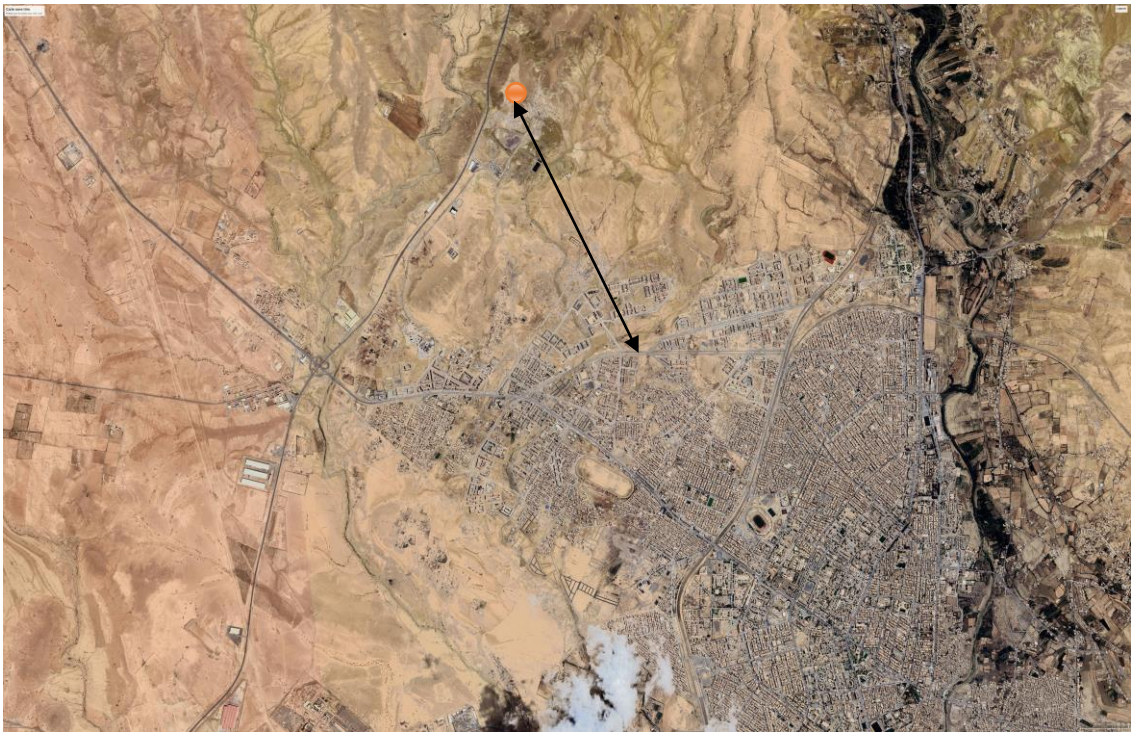
تم اقتراح مشروع لوحدة الحرق و معالجة النفايات الطبية بتقنية الترميد و كذلك الحرق كأحد الحلول التي من شأنها التقليل من عبئ ترحيل النفايات الطبية خارج الولاية للمعالجة و التخلص منها و كذا التقليل من خطر الاصابات بالأمراض المعدية و الخطيرة جراء طول مدة تخزين هذه النفايات بأن يكون التخلص من النفايات آنيا و دوريا .

اختيار الموقع :

تم اختيار موقع المشروع بما يتناسب و طبيعة النشاط و ذلك من عدة أوجه :

- بُعد موقع المشروع المقترح عن الكثافة السكانية
- قُرب موقع المشروع من مركز الردم التقني لمدينة المسيلة ما يجعله في تكامل نشاطه مع نشاط مركز الردم التقني لما ينتج عنه جراء عمليات الترميد من نفايات هامدة يمكن ردمها .
- سهولة الوصول لموقع المشروع و ذلك من خلال تعدد المداخل بتواجده بمحاذاة الطريق الاجتنابي لمدينة المسيلة .
- طبيعة الأرضية و التي تعتبر صالحة للبناء (بناء هياكل المشروع)
- توفر قابلية توسيع المشروع على حساب الارضية المجاورة له (توفر العقار)
- الطبيعة القانونية للقطعة الأرضية و التي تعد ملكا للدولة
- البعد عن مصادر المياه و قنوات الصرف الصحي و ذلك تجنبا لأي تسربات قد تمس بالصحة العامة و بالوسط البيئي .

موقع المشروع بالنسبة للمدينة :



صورة توضح موقع المشروع المقترح بالنسبة لمدينة المسيلة

محتويات المشروع المقترح :

المشروع المقترح يعمل بتقنية الموصدات المزودة بآلة تمزيق مدمجة بالنسبة للمرمد و هي نظام قائم على البخار و نقل الحرارة الى النفايات تسمح بتمزيق و جعل النفايات غير ملحوظة تعتبر بقايا غير خطرة و يمكن التخلص منها من مزاياها :

- آثارها البيئية ضعيفة
- مُتبقياتها غير خطرة
- قِلة الحجم
- المُتبقيات الناتجة غير ملحوظة
- التوافق مع القوانين الدولية و النظم

و بتقنية الحرق مع معالجة الغازات بالنسبة للمحرقة لتقليل انبعاثات الديوكسين والفيوران إلى الهواء الذي يعتبر ساما و مسرطنا .

و يضم المشروع ثلا ث مستودعات .

أحد المستودعات للفرز الأولي و الأخر للمرمد و الثالث للمحرقة

الخاتمة :

إن موضوع النفايات الطبية يعد من اهم المواضيع التي وجب الاهتمام بها و عدم اهمالها من طرف الدولة و المجتمع ، لما لها من مخاطر و اضرار ذات اوجه عديدة صحية ، بيئية ، نفسية ، اجتماعية و اقتصادية ، كونها في تزايد كبير يتزامن ذلك مع النمو السكاني السريع و التطور الحاصل على مستوى مؤسسات أنشطة الرعاية الصحية ، فاتباع استراتيجيات في التسيير و خطط عملية واضحة المعالم و تفعيل آليات الرقابة و الصرامة اتجاه التجاوزات بإمكانه الحد أو التقليل من أضرار هذه النفايات و ما تسببه من آفات .

وكذا التكوين في مجال تسيير النفايات الطبية و معرفة طرق و أساليب الوقاية و اتباع معايير السلامة المهنية اثناء التعامل معها كفيل بأن يُجنب العاملين في مجال الصحة من الوقوع ضحايا تفشي عدوى الأمراض التي تنقلها عادة هذه النفايات .

كما ان التخلص من هذه النفايات بالطريقة المثلى و الآمنة يجعل المواطن بعيدا عن مخاطرها فيُقاس مستوى تحضر الشعوب في مدى بعد الفرد عن نفاياته .

قائمة المراجع :

- تسيير النفايات النشاطات العلاجية دليل وطني طبعة 2019
- التخلُّص من النفايات الطبية دراسة فقهية الدكتورة/ أمل بنت إبراهيم بن عبد الله الدباسي
- نظرة عامّة على التقنيّات المستخدمة لمعالجة النفايات المُعدِية والحادّة الناتجة عن مرافق الرعاية الصحيّة ، منظمة الصحة العالمية .
- مجلة العلوم الانسانية عدد 46 ديسمبر 2016 محمد الأمين فيلالي – د. خالد بوجعدار إنتاج وتسيير نفايات المؤسسات الصحية دراسة مقارنة لحالة الجزائر مع بعض الدول العربية .
- تقرير المقرر الخاص المعني بالآثار الضارة لنقل وإلقاء المنتجات والنفايات السمية والخطرة على التمتع بحقوق الإنسان، السيد كالين جورجيسكو .
- اتفاقية روتردام المتعلقة بتطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة متداولة في التجارة الدولية .
- تقرير منظمة الصحة العالمية 2006
- الجريدة الرسمية :
- المرسوم التنفيذي رقم 84-378 المؤرخ في 22 ربيع الأول عام 1405 الموافق لـ 15 ديسمبر سنة 1984 المتضمن تحديد شروط التنظيف و جمع النفايات الصلبة الحضرية ومعالجتها
- الجريدة الرسمية : القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 30 ربيع الثاني 1431 الموافق لـ 04 أفريل 2011 الذي يحدد كيفيات معالجة النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية بين كل من وزارة التهيئة العمرانية و البيئة و وزارة الصحة و السكان واصلاح المستشفيات و وزارة الشؤون الدينية و الأوقاف .
- القانون رقم 01-19 المؤرخ في 27 رمضان 1422 الموافق ل 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسييرالنفايات ومراقبتها وازالتها.
- المرسوم التنفيذي رقم 04-409 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بكيفيات نقل النفايات الخاصة الخطرة.
- المرسوم التنفيذي رقم 04-410 المؤرخ في 02 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 المتعلق بالقواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.
- المرسوم التنفيذي رقم 05-315 المؤرخ في 06 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر 2005 المتعلق بكيفيات التصريح بالنفايات الخاصة الخطرة.
- المرسوم التنفيذي رقم 06-104 المؤرخ في 29 محرم عام 1427 الموافق 28 فبراير 2006 المحدد لقائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة.
- مخاطر نفايات النشاطات الطبية على الصحة في المجتمع – إشارة إلى حالة الجزائر – الدكتورة فكيري امال

- مجلة العلوم الإنسانية عدد 46 ديسمبر 2016 إنتاج وتسيير نفايات المؤسسات الصحية: دراسة مقارنة لحالة الجزائر مع بعض الدول العربية ، محمد الأمين فيلالي و خالد بوجعدار
- مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية المجلد 12 عدد 01 /2022 بعنوان أثر النفايات الطبية على البيئة وطرق التخلص منها د.عبيد فتيحة .
- الوكالة الوطنية للنفايات 2019
- مجلة الدراسات القانونية و السياسية ، المجلد 07 العدد 01 جانفي 2021 ، بعنوان سياسة ادارة النفايات الطبية في الجزائر – منال

الملخص :

عنوان الدراسة : تسيير النفايات الطبية

تهدف هذه الدراسة الى الاطلاع على النفايات الطبية و ما يُلحقه سوء تسييرها و سوء التعامل معها من مخاطر تهدد صحة الإنسان و بيئته ، و كذا معرفة ما مدى نجاعة خطط التسيير المنتهجة في سبيل الحد من أخطارها من خلال أخذ المؤسسات الاستشفائية بمدينة المسيلة كعينة ضمن هذه الخطط .

و قد تبين أن هذه المؤسسات الاستشفائية تدرك و تعي جيدا خطورتها على العاملين بمجال الصحة يظهر جليا من خلال تحمل أعباء الانفاق من أجل التخلص منها و توفير معدات الوقاية للعاملين ، إلا أن عنصر التسويف و اللامبالاة و التهرب من تحمل المسؤولية يجعل من التعامل الصارم و عدم التساهل أمرا ملحا و ضروريا ،لذا وجب اعادة النظر في جوانب الردع في سياسة التسيير و انشاء ادارات مستقلة تعنى بتسيير هذه النفايات .

الكلمات المفتاحية : النفايات الطبية - واقع التسيير -أنشطة الرعاية الصحية - المؤسسات الاستشفائية.

Résumé:

Titre de l'étude : Gestion des déchets médicaux

Cette étude vise à connaître les déchets médicaux et les dangers causés par leur mauvaise gestion et leur mauvaise manipulation qui menacent la santé humaine et l'environnement, ainsi que connaître l'étendue de l'efficacité des plans de gestion adoptés afin de réduire leurs risques en prenant les établissements hospitaliers de la ville de M'sila comme échantillon dans ces plans.

Et il a été démontré que ces institutions hospitalières sont bien conscientes de leur dangerosité pour les personnels de santé, ce qui se manifeste par la prise en charge du poids des dépenses pour s'en débarrasser et la fourniture d'équipements de protection aux travailleurs.

Cependant, l'élément de procrastination, d'indifférence et de déresponsabilisation rend urgente et nécessaire la rigueur et la non-tolérance. Il est donc nécessaire de reconsidérer les aspects de dissuasion dans la politique de gestion et la mise en place de services indépendants concernés par la gestion. de ces déchets.

Mots clés : Déchets Médicaux - Réalité De La Gestion - Activités De Soins De Santé Les Etablissements Hospitalière

الملاحق :

STERYLART
L'ART ÉCOLOGIQUE

BS N° : 041/2023

BORDEREAU DE SUIVI

Client :

Cachet :

Nombre de Conditionnement

Remis : ☐ KGS

☐ Autres

Véhicule : UTILITAIRE

Camion : RENAULT MASTER

Matricule : 017096 313 16

Chauffeur :

Le Collecteur :

Cachet :

EURL STERYL ART 25,Route de Meftah Zone Industrielle OUED SMAR ALGER Tél:0770.76.80.44 RC N° 16/00-1043897 B 17

Poids des Déchets Remis :

☐ KGS

☐ Autre

Date de Remise au Collecteur :

La Station de Traitement :

Cachet :

Poids des Médicaments :

☐ KGS

☐ Autre

LISTE DES MEDICAMENTS DETALLES EN ANNEXE (VERSO)

Type de Conditionnement :

Sac : ☐

Grv : ☐

Fut : ☐

Autre : ☐

DATE DE DEBUT DE TRAITEMENT DES DECHETS PAR BANALISATION : / / .

DATE DE FINALISATION DE TRAITEMENT PAR BANALISATION / / .

DATE DE TRANSMISSION AU SOUS TRAITANT POUR INCINERATION : / / .

DATE DE TRAITEMENT DU SOUS TRAITANT PAR INCINERATION : / / .

BSERVATIONS :

MPORTANT : IL EST IMPERATIF DE SIGNALER A LA DIRECTION LES PRODUITS PHARMACEUTIQUES DANGEREUX ET
S ISOLER DES LOTS, A DEFAUT, EURL STERYL ART DECLINE TOUTE RESPONSABILITE QUAND A UNE UTILISATION
UTRE QUE LA DESTRUCTION.

EURL STERYL ART, SIS 25, ROUTE DE MEFTAH, ZONE INDUSTRIELLE, OUED SMAR-ALGER.
N° RC : **16/00-1043897B17** NIF : **001716104389799** NIS : **001716150028847**
TEL: **05 50 231 683 / 07 70 76 80 44**
EMAIL: **contact@sterylart.dz**

نموذج عن محضر مراقبة كمية رفع النفايات

STERYLART
L'ART ÉCOLOGIQUE

CONCLU ENTRE

L'entreprise : **EURL STERYL ART**
Dont le siège Social est sis à : 25 Route de Meftah , Zone Industrielle Oued Smar, ALGER, enregistrée au registre de commerce sous le numéro N°**16/00-1043897B17**
Représentée par sa **Gérante**, Madame **DEMDOUM TAOUS.**
Ayant tous les pouvoirs à l'effet de la présente convention.
Désignée ci-après par le terme « **PRESTATAIRE** »

D'UNE PART,

ET

LE SOUSSIGNÉ :.....;

REPRESENTÉ PAR :.....;

EN QUALITÉ DE : ..... ayant tous les pouvoirs à l'effet du présent Contrat

SIS à : ..... ;

N° AGREMENT : .....;

N° DE L'IDENTIFIANT FISCAL :.....;

N° DE L'IDENTIFIANT STATESTIQUE : .....;

ARTICLE D'IMPOSITION : ..... ;

N° TÉLÉPHONE :.....;

Ci-après désignée dans tout ce qui suit par le terme « **CLIENT** »

D'AUTRE PART,

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

نموذج عن اتفاقية جمع النفايات

STERYLART
L'ART ÉCOLOGIQUE

ARTICLE 01 : OBJET DE LA CONVENTION :

La présente convention a pour objet de définir les règles et modalité de collecte, l'enlèvement et le traitement des déchets de soins générés par ..... au niveau du site, sis au : .....

Les deux parties s'engagent à apporter, chacune en ce qui la concerne, son concours à la réalisation de l'objet de cette convention.

ARTICLE 02 : DESIGNATION DES DÉCHETS :

Les déchets d'activité de soin concernés par cette convention sont des déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans le domaine de la médecine humaine, conformément au décret exécutif N° 06-104 du 26 Février 2006.

Les déchets acceptés sont exclusivement les déchets d'activité de soin à risque infectieux, matériels et matériaux piquants, coupants, tranchants destinés à l'abandon, ainsi que les déchets ayant été en contact avec les malades. Les médicaments périmés et les réactifs et produits chimiques de laboratoire doivent être déclaré appart.

ARTICLE 03 : MODE DE PASSATION

La présente convention est passée selon la procédure gré à gré.

ARTICLE 04 : MODALITES D'ÉXECUTION DES PRESTATIONS

Les prestations pour le compte du client consistent-en :

1. Opération de collecte des déchets (le ramassage et la collecte des déchets) ;
2. Le transport des conteneurs par des moyens appropriés, conformément au décret exécutif N° 04-409 du 14 Décembre 2014, et leur acheminement jusqu'au centre de traitement susmentionné ;
3. Opération de Banalisation (ou incinération en cas de sous-traitance).
4. Délivrance du PV de traitement/incinération des DAS collectés.

ARTICLE 05 : MONTANT DE LA CONVENTION ET LEUR REVISION

Le montant de la présente convention est arrêté comme suit :

Montant forfaitaire en H.T= .....**DA/1 mois (dans le cas ou la quantité de DAS < 20 Kg)**
Montant en H.T= ..... **DA (dans le cas ou la quantité de DAS ≥ 20 Kg)**

نموذج عن اتفاقية جمع النفايات