



HAL
open science

Quelle gestion pour une prise en charge efficiente des déchets d'activités de soins à risques infectieux en Algérie? Cas d'Azzaba

Salah Chaoui

► **To cite this version:**

Salah Chaoui. Quelle gestion pour une prise en charge efficiente des déchets d'activités de soins à risques infectieux en Algérie? Cas d'Azzaba. Environnement, Ingénierie & Développement, 2020, N°83 - mars 2020, pp.11-17. 10.4267/dechets-sciences-techniques.4256 . hal-03156384

HAL Id: hal-03156384

<https://hal.science/hal-03156384>

Submitted on 2 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Quelle gestion pour une prise en charge efficiente des déchets d'activités de soins à risques infectieux en Algérie ? Cas d'Azzaba

Salah Chaoui^{1,*}

(1) Laboratoire de Recherche LAU « Architecture & Urbanisme », Université Badji Mokhtar – Annaba, BP 12, 23000

* Auteur correspondant : chaouisalah2007@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Le développement économique et social qu'a connu l'Algérie a généré de grandes quantités de déchets, y compris de déchets spéciaux. Malgré les efforts déployés et les textes législatifs promulgués, leur gestion et leur traitement s'avèrent difficiles. La production de ces matières nocives est devenue source de problèmes, non seulement d'insalubrité mais également de santé publique. En effet, les insuffisances dans la gestion de ces résidus spéciaux contribuent globalement à une dégradation de la qualité environnementale et plus précisément à une pollution visuelle, olfactive ainsi qu'à des impacts potentiels sur la santé humaine. Face à cette situation et afin de minimiser les risques environnementaux et sanitaires, une prise en charge plus rigoureuse et plus rationnelle des Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux (DASRI) s'impose à l'ensemble des acteurs concernés. L'objectif de cet article est de contribuer à identifier l'impact de ces Déchets Spéciaux sur la santé humaine et l'environnement à Azzaba, une petite ville de l'Est algérien. Cette ville a connu et connaît un fort développement démographique et économique accompagnés par une plus grande couverture sanitaire (implantation d'hôpital, centres de santé et de soins...). Au terme de l'étude, des pistes d'actions pour une Gestion Durable des DASRI sont discutées.

MOTS-CLÉS : DASRI, activité de soin, risque, gestion durable, Azzaba

ABSTRACT

Algeria's economic and social development has generated a significant amount of special waste. Despite the efforts made and the legislative texts promulgated, their management and treatment are difficult. The production of these harmful materials has become a source of problems not only of insalubrity but also of public health. Indeed, the shortcomings in the management of these special residues produced contribute globally to a degradation of the environmental quality and more precisely to a visual pollution, olfactory as well as to potential impacts on the human health. Faced with this situation and in order to minimize the environmental and health risks, a more rigorous and more rational treatment of Infectious Risk Care Activity Waste (IRCAW) is essential for all stakeholders. The purpose of this article is to try to identify the impact of this Special Waste on human health and the environment in Azzaba, a small town in eastern Algeria. This city has experienced and knows a strong demographic and economic development accompanied by a greater sanitary coverage (implantation of hospital, centers of health and care ...). At the end of the study, courses of action for Sustainable Management of IRCAW are discussed.

KEYWORDS: DASRI, sustainable management, Azzaba

Quelle gestion pour une prise en charge efficiente des déchets d'activités de soins à risques infectieux en Algérie ? Cas d'Azzaba

Salah Chaoui

Introduction

Les problèmes à caractère environnemental et écologique sont nombreux en Algérie. Différentes formes de pollution se manifestent qui atteignent par endroits des proportions inquiétantes voire alarmantes. C'est le cas de la gestion des Déchets Spéciaux et notamment toxiques. Afin de minimiser les risques, la protection de la santé publique et l'environnement impose que ces déchets toxiques soient gérés de manière à ce qu'ils n'aient pas d'impact néfaste sur la santé humaine et la qualité des milieux urbains et naturels. Au total, une pléthore de textes réglementaires a été rédigée dans une perspective de Développement Durable, mais leur mise en application reste très peu effective.

La politique de gestion écologique des déchets spéciaux est axée principalement sur la mise en œuvre d'instruments juridiques, institutionnels et économiques. Elle s'inscrit dans la Stratégie Nationale Environnementale (SNE), ainsi que dans le Plan National d'Actions Environnementales et du Développement Durable (PNAE-DD). Cette politique s'est concrétisée par la promulgation de la loi cadre 01/19 traitant des aspects inhérents à la prise en charge durables des déchets spéciaux (CDD, 2011).

La gestion des Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux (DASRI) constitue un problème épineux qui reste difficilement maîtrisable. Toute filière de gestion de ces déchets doit respecter des exigences strictes, depuis la production des déchets jusqu'à leur traitement final en passant par leur collecte, stockage provisoire et transport. Les risques environnementaux et sanitaires existent en effet tout au long de cette chaîne.

I. Rappel de quelques notions

La définition réglementaire et le catalogage des déchets diffèrent d'un pays à l'autre (Djemaci, 2012). Il est nécessaire de préciser les définitions de certains termes dans la réglementation algérienne.

Déchet : Est considéré comme déchet « toute substance » ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire... Les déchets spéciaux sont définis comme « Tous déchets issus des activités industrielles,

agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers assimilés et les déchets inertes » (Art 3 de la loi n° 01/19). Le Décret Exécutif n° 06/104 du 28 février 2006 fixe la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux (République algérienne, 2006).

Déchets d'Activité de Soins (DAS) : « Ils représentent tous les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine mais aussi de la médecine vétérinaire ».

Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI) : Ils regroupent les déchets dangereux répondant à la définition des Déchets d'Activités de Soins (DAS) mais contenant en outre des micro-organismes et/ou toxines susceptibles de contaminer l'homme. Les DASRI regroupent :

- Les matériels et matériaux piquants, coupants ou tranchants destinés à l'abandon en contact ou non avec un produit biologique ;
- Les produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, les déchets anatomiques humains, correspondants à des fragments humains non aisément identifiables et les placentas issus de toutes les maternités (Soukehal, 2008).

Selon la législation, ces déchets ne peuvent être traités que dans des installations autorisées par le Ministère de l'Environnement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur (Art 15). Les générateurs et/ou détenteurs des Déchets Spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer à leur charge, la gestion de leurs déchets (Art 16). Le dépôt, l'enfouissement et l'immersion des déchets spéciaux dangereux dans des lieux autre que les sites et les installations qui leur sont réservés sont interdits (Art 20). Les conditions de choix de site, d'aménagement, de réalisation, de modification et d'extension des installations de traitement des déchets, sont régies par la réglementation en vigueur relative aux installations classées avec des Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE).

2. Gestion actuelle des DASRI : Où en est l'Algérie ?

Les services actuels de gestion des résidus sont dépassés par la quantité colossale et toujours croissante et les différents types plus difficiles à traiter ou à éliminer (hospitaliers, industriels, etc.), conjuguée à une insuffisance voire une absence d'expériences réussies. La production annuelle est estimée à 20 538 tonnes en Algérie, dont seules 15 522 tonnes sont éliminées. Mal gérées, les décharges contrôlées n'arrivent pas à recevoir les quantités générées et déversées quotidiennement. « *Ceci contribue à la pollution des sols, des nappes phréatiques, de l'air avoisinant et finalement à la destruction de notre environnement.* » (Redjel, 2005).

Durant des années, les hôpitaux ne disposaient que de brûleurs non conformes aux normes, ni sécurisés qui étaient à l'origine de multiples pollutions. Les quantités générées sont importantes et leur gestion ainsi que leur traitement deviennent de plus en plus complexes. Ce n'est qu'en 2011 que le premier agrément a été donné à une entreprise privée pour le traitement de ces DASRI. En revanche, un arsenal juridique a été par la suite arrêté sans pour autant mettre des solutions radicales aux problèmes posés.

En 2006, le Ministère de la Santé de la Population et des Ressources Humaines (MSPRH) a mené une étude nationale sur les DASRI auprès de 90 hôpitaux publics des 48 Wilayas afin de connaître les modalités de gestion appliquées et d'estimer les gisements. Dans certains hôpitaux, les Déchets de Soins sont encore parfois collectés à mains nues ou directement acheminés vers les décharges sans conditionnement et/ou brûlés soit dans des « brûleurs » ou incinérateurs souvent à ciel ouvert. L'étude a en outre montré que 30 établissements parmi les 90 concernés par l'enquête ont un incinérateur dédié, dont la maintenance est insuffisante et les pannes fréquentes. A l'échelle nationale, 276 incinérateurs sont installés dans les établissements de santé algériens. Cinq centres privés répartis entre Constantine, Ouargla, Oum El Bouagui, Oran et Alger sont agréés par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (2013).

La loi cadre n° 01/19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets a été promulguée, le Décret Exécutif n° 03-478 (République algérienne, 2003) et d'autres textes sont venus renforcer la législation existante pour une gestion efficace de ce type de déchets. De nouvelles instructions ont été adoptées dont la dernière, datant du 12 mai 2013, interdit la mise en œuvre de tout incinérateur existant ou nouveau, non conforme aux normes. Le décret afférent ne précise pas les modes de traitement en fonction des différents types de déchets. S'il a rendu obligatoire l'incinération des DASRI, il ne précise pas les

spécificités des incinérateurs hospitaliers alors que la plupart des structures médicales est équipée de brûleurs datant d'une vingtaine d'années ne répondant plus aux normes recommandées.

3. Plans et Programmes Nationaux

3.1 Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES)

L'Algérie a adopté une série de mesures dans le domaine de la gestion des Déchets Spéciaux, qui reposent sur la précaution, la prévention et l'organisation des différents modes de Collecte et de Traitement. Une nomenclature classant les déchets selon certains critères a été établie pour permettre aux parties prenantes d'utiliser une terminologie commune de référence et de responsabilité. La déclaration des Déchets Spéciaux dangereux par les détenteurs et les générateurs est désormais obligatoire afin d'assurer une traçabilité des produits. Le PNAGDES a été lancé en l'an 2002 par le MATE pour assurer un suivi rigoureux des flux et de maîtriser les coûts de gestion. Il s'appuie essentiellement sur le CNDS (Cadastre National des Déchets Spéciaux). Le PNAGDES est un outil de gestion, de planification et d'aide à la décision, établi pour une période de dix années, Il comporte principalement :

- l'inventaire des quantités de déchets spéciaux, particulièrement ceux présentant un caractère dangereux, produites annuellement ;
- le volume des déchets en stock provisoire et définitif en les classifiant par catégorie de déchets ;
- le choix des options de traitement pour les différentes catégories des déchets ;
- les besoins en capacité de traitement des déchets en tenant compte des capacités installées, des priorités retenues ainsi que des moyens économiques et financiers (Code de l'Environnement, 2012).

3.2 Plan de Wilaya de Gestion Déchets Spéciaux (PWAGDES)

Le plan est la traduction à un niveau régional des principes et des priorités de la politique de gestion et d'élimination des déchets, avec les mêmes principes de durabilité à savoir :

- la Prévention et la Réduction de la production et la nocivité des déchets à la source ;
- l'organisation du Tri, Collecte, Transport et Traitement des déchets ;

- la Valorisation des déchets par leur Réemploi et par leur Recyclage ;
- le Traitement écologique rationnel des déchets en général et des DAS en particulier.

4. Présentation du cas d'étude

4.1 Situation et caractéristiques physiques

Azzaba est l'une des villes des plus anciennes de l'Est algérien. Elle compte une population de 41652 habitants et s'étend sur une superficie globale de 584 ha. La ville a connu une urbanisation effrénée et une croissance démographique considérable surtout durant la dernière décennie où elle a repoussé en permanence ses limites géographiques (BEM, 2012) (figure 1).



Figure 1. Situation géographique de la ville d'Azzaba ANDI, 2013

4.2 Inventaire des structures sanitaires dans la ville d'Azzaba

Azzaba compte plusieurs types d'équipements sanitaires publics ou privés (Hôpital de 120 lits, Cliniques privées, Polycliniques, Centres de Soins) qui génèrent quotidiennement des volumes de DASRI en perpétuelle augmentation et sont présentées aux tableaux 1 et 2.

4.3 Les DASRI à Azzaba : un risque pour la santé humaine et le milieu

Les principales contraintes pour une gestion rationnelle de la filière des DAS concernent le manque de formation des gestionnaires et l'absence d'organisation logistique aussi bien en gestion intra hospitalière qu'en gestion externe (vers les équipements et/ou centres de traitements existants). La formation-action initiée en 2006 s'inscrit dans la réflexion stratégique visant à mettre en place une Politique d'Organisation

de l'élimination des DAS des structures hospitalières du pays. Les laboratoires d'analyses, hôpitaux, les cabinets dentaires ou vétérinaires à Azzaba, génèrent des quantités importantes de DAS dont le mode de gestion n'est pas tracé (tableau 3). La majorité des DAS et DASRI semble être gérée avec le flux d'ordures ménagères (OM).

Notre étude portait sur les modes de gestion des déchets d'activités de soins à risques divers à partir de leurs productions jusqu'à leurs traitement finale (CSH, 2005). Une enquête de terrain menée du mois d'avril à juin 2014, a montré que la production annuelle des DASRI dans la ville d'Azzaba et des agglomérations environnantes est de plus de 40 t/an.

5. Système de Collecte et de Traitement

5.1 Collecte des DASRI

Selon Pr.Soukehal, 2008, « le premier acte à faire est de réaliser le Tri à la source. Pour cela les déchets Piquants, Coupants et Tranchants doivent être recueillis, immédiatement après usage, dans des conteneurs spécifiques... ». Par ailleurs, il est impératif de ne pas mélanger ces résidus risques et infectieux avec les Déchets Ménagers pour éviter toute exposition au sang liée à une piqûre ou une coupure.

Le code couleur recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé est appliqué au niveau de l'EPH d'Azzaba, Des supports normés mobiles permettent de les translater du lieu de production au lieu d'entreposage. Les supports sont nettoyés et décontaminés avant leur remise en service avec un tri à la source. Pour des raisons de sécurité et de respect des règles d'hygiène, les DAS sont triés par code et par couleur :

- Pour les déchets anatomiques humains identifiables (sachet vert à usage unique) ;
- Sachets de couleur noire pour les déchets assimilables aux ordures ménagères (D.A.O.M) ;
- Sachets de couleur rouge pour les déchets à risque chimique et toxique ;
- Sachet de couleur blanche pour les films radiologiques ;
- Sachet de couleur jaune étanches dans des conteneurs rigides pour les DASRI.

La collecte se fait dans chaque service dans des sachets solides à usage unique. Chaque jour, les déchets tranchants et piquants (seringues, bistouris, agraphes, etc.) ou les

Tableau 1. Structures sanitaires publiques à Azzaba (Révision du PDAU d'Azzaba, 2012)

Structure	Nombre	Nombre de lits	Observations
Etablissement Public Hospitalier (EPH)	01	Capacité théorique : 132 Capacité réelle : 120	Une extension en cours (un bloc d'urgence)
Polyclinique	01	00	Sortie Ouest de la ville
Centre de soins	01	00	Boulevard Med Boudiaf
Salle de soins	04	00	Agglomérations secondaires (AS)
Protection Sociale	01	00	586 handicapés
Maternité	01	20	Intégrée
Pharmacie	01	00	Intégrée

Tableau 2. Structures sanitaires privées à Azzaba (Révision du PDAU Azzaba, 2012)

Structure	Officine	Dentiste	Vétérinaire	Spécialiste	Généraliste	Clinique privée	Labo	Gynécologue
Nombre	20	12	06	07	12	03	02	02
Production moyenne (kg/an) (estimation)	25	12	10	08	04	35	15	12

Tableau 3. Quantité des DASRI/service /an à l'Etablissement Public Hospitalier (EPH) Azzaba (2011, 2012) Service de l'EPH Azzaba, 2013

Quantités (kg/an) / Service	Médecine interne	Bloc opératoire	Génécologie	Pédiatrie	Chirurgie Générale	Laboratoire	Dialyse	Urgences
Année 2011	1414	1383	1551	1648	1770	1797	1601	4341
Année 2012	1883	2154	1892	2158	1917	104	4149	4131

déchets mous (compresses, gants, masques, etc.) générés par les différents services sont mis dans une chambre d'entreposage. Ces aires de stockage doivent être adaptées, fermées, réfrigérées éclairées, ventilées et isolées des aires de préparation des aliments. Seul le personnel autorisé doit y avoir accès. On doit indiquer que ces aires renferment des DASRI et le symbole de danger doit être bien visible. Le plancher, le plafond et les murs doivent être nettoyés à fond (CCME, 1992).

5.2 Gestion des DASRI à Azzaba

Les DAS sont actuellement enfouis au CET de Faid Agouf situé à 3km au Nord-Ouest de l'agglomération urbaine Chef-Lieu (ACL). Une convention annuelle a été conclue entre l'EPH et le CET Intercommunal dans le cadre du Programme de la Gestion Intégrée des Déchets Ménagers (PROGDEM) en vue d'un traitement écologique des Résidus Ménagers selon MATE (2005) dans son rapport sur l'environnement. Azzaba dispose d'un incinérateur à l'arrêt et un autre incinérateur SH100 Gaz naturel de marque

MAGUIN APICC origine France et de qualité euro norme type W03800/2 à deux brûleurs, ayant une capacité de 33 kg/cycle au niveau de l'EPH. Il est estimé que 30 % des DAS produits par l'EPH et les structures de santé (Polyclinique, Centres de Soins) sont incinérés. 70 % est collecté avec les déchets domestiques par les Services de nettoyage de la Commune. L'EPH a assuré l'incinération des DAS suivant un contrat annuel renouvelable moyennant un prix de 80 00 DA/kg. Sur instruction de la Direction de l'Environnement de la Wilaya de Skikda, l'incinération des médicaments a été arrêtée.

Notre étude sur l'élimination des Déchets de Soins à l'EPH d'Azzaba a montré que le brûleur est potentiellement polluant et dangereux non seulement pour les malades et le personnel exerçant dans l'établissement, pour les visiteurs mais également pour les riverains. Dans la plupart des pays européens, les incinérateurs ont été externalisés des établissements sanitaires. En janvier 2013 a été annoncé un projet d'extension du CET pour la réalisation

d'un incinérateur sur une superficie d'environ 6 hectares. Le projet n'a pas abouti pour des raisons économiques.

Conclusions et Recommandations

Etant donné que la problématique des DASRI n'est pas récente. Elle devrait être l'affaire de tous les acteurs pour éviter les conséquences écologiques. L'état des lieux à Azzaba étant inquiétant, nécessitant une amélioration par une gestion durable des DASRI (tri à la source, entreposage normé, transport adapté, etc.) permettant d'assurer la sécurité et limiter les impacts sur le milieu. Une concertation élargie du triptyque : autorités locales, acteurs et les gens de terrain s'impose afin d'éviter davantage les contaminations accidentelles des personnels, maîtriser les risques et la violation de la vie privée du patient, des visiteurs et des travailleurs du secteur, il y a lieu donc, de :

- mettre en place des programmes d'éducation, de sensibilisation et de formation pour une meilleure implication ;
- mettre en œuvre un plan d'action en se basant sur :
 - ▶ la réduction à la source des déchets identifiés et prise en charge loin des manières artisanales ;
 - ▶ la modernisation des méthodes et des équipements ;
 - ▶ la création d'un incinérateur au niveau du CET Intercommunal Faid Agouf ;
 - ▶ la valorisation des déchets par le réemploi et l'élimination écologique dans des filières de traitement spécialisées. Avant cela, procéder à une évaluation avant toute décision concernant le choix d'une méthode et outils de traitement de ces résidus (OMS, 2005).

Au terme de ce travail, nous proposons quelques recommandations dans le cadre d'une démarche protectrice de la santé et préservatrice de l'environnement :

- éradiquer les pratiques des décharges sauvages ;
- élaboration des Schémas Directeurs de Gestion des Déchets pour une qualité non seulement des soins mais aussi du personnel de santé (OMS, 2009) ;
- utilisation rationnelle des médicaments et la promotion de la culture de l'incinération ;
- prévision d'assiettes foncières pour la création

des centres de stockage des DASRI dans les instruments d'aménagement et d'urbanisme et des EIE (Aliouche S et al, 2017) ;

- implication de l'investissement privé dans la Valorisation des DASRI ;
- évaluation et prospection cyclique de la production, de traitement et d'élimination des DASRI ;
- renforcer les dispositifs législatifs suivis d'une application rigoureuse.

Au regard de ce qui précède, Il devient inéluctable d'engager les moyens techniques et scientifiques nécessaires en puisant des expériences réussies. Le « vivre ensemble », c'est aussi préserver la santé des populations.

Références bibliographiques

- Aliouche Sihem, Kehila Youcef, Benkahoul Leila (2017). Modalités de sélection des sites d'enfouissement technique en Algérie et leur prise en charge par les instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme. *Déchets Sciences et Techniques*, 75, 10 p. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3696>
- Bureau d'Etudes de Mila (B.E.M) (2012). Révision du Plan Directeur d'Aménagement d'Urbanisme de la commune d'Azzaba. Rapport final, 125p.
- Commission du développement durable des Nations Unies (CDD-19) (2011). Rapport national de l'Algérie. Consulté le 15/05/2019. https://sustainabledevelopment.un.org/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/algeria/full_report.pdf
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). (1992). Lignes directrices de la gestion des déchets biomédicaux au Canada. Rapport, pp. 12-13. Consulté le 25/05/2019. <http://publications.gc.ca/pub?id=9.621459&sl=1>
- Conseil Supérieur d'Hygiène (CSH) (2005). Recommandations en matière de gestion des déchets de soins de santé. Bruxelles, n° 5109, pp. 20-32. Consulté le 10/09/2019. <http://www.md.ucl.ac.be/didac/hosp/cours/dechets2005.pdf>
- République algérienne (2003). Décret n° 03/478 du 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. *Journal officiel de la République algérienne*, 78, pp. 4-7. Consulté le 10/09/2019. <http://www.sante.dz/jms2010/oms/dec03-478.pdf>
- Djemaci Brahim (2012). La gestion des déchets municipaux en Algérie : analyse prospective et élément d'efficacité. Thèse de Doctorat, Université de Rouen, France, 392 p. Consulté le 20/03/2019. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00804063/document>

République algérienne (2006). Décret Exécutif n° 06/104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux. Journal Officiel de la République Algérienne (JORADP), 13 (mars), pp. 53-55. Consulté le 14/09/2019. <https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2006/F2006013.pdf>

République algérienne (2001). Loi n° 01/19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Journal officiel, 77 paru le 15/12/2001, 10 p. Consulté le 14/09/2019. http://www.cntppdz.com/pdf/01_19.pdf

Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2005) . Gestion des déchets solides d'activités de soins dans les centres de santé primaires. Editeur : OMS, Genève, 64 p. Consulté le 10/09/2019. https://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/9242592749f310506.pdf?ua=1

Organisation Mondiale de la Santé, (2009). Statistiques sanitaires mondiales. Personnel de santé, infrastructures sanitaires et les médicaments essentiels. 11 p. En ligne au 10/09/2019. https://www.who.int/water_sanitation_health/healthcare_waste/hcwdmguide/fr/

Redjal Omar (2005). Vers un développement durable... Phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème, exemple de Constantine. Mémoire de Magister; Université de Constantine, 183 p. <https://fr.scribd.com/document/299265355/Phenomene-de-Proliferation-Des-Dechets-Urbains-Et-Strategie-de-Preservation-de-l-Ecosystem-CONSTANTINE>

Soukehal A. (2008). Un enjeu de santé publique. Revue PROPAL, 3 (Août 2008), pp. 22-23.

