

UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES



Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention d'un

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences Biologiques
Filière : Ecologie et Environnement
Spécialité : Ecologie Végétale et Environnement

Présenté par :

- Boutaleb Amani
- Touaher Hayat

Thème

Etat des lieux du Centre d'Enfouissement Technique
Bamendil (Commune de Ouargla)

Soutenu publiquement le :
07/07/2019

Devant le jury :

BOUZID Abdelhakim	M.C.A	Président	U.K.M.Ouargla
BRADAI Lyès	M.C.A.	Encadreur	U.K.M.Ouargla
TRABELSI Hafida	M.C.A	Examinatrice	U.K.M.Ouargla
HANNANI Amina	M.C.B	Examinatrice	U.K.M.Ouargla

Année universitaire: 2018/2019

Table de matière

Liste d'abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des annexes	
Introduction	02
CHAPITRE I : NOTION SUR LES DECHETS ET REGLEMENTATION	04
I.1 Définition	05
I.2 Classification des déchets	05
I.2.1 Selon leur nature	05
I.2.2 Selon leur origine	05
I.2.2.1 Déchets urbains	05
I.2.2.2 Déchets industriels	06
I.3 Classification selon la législation algérienne	06
I.3.1 Nomenclature des déchets	08
I.3.2 Impact des déchets sur l'environnement	09
I.3.3 Gestion des déchets en Algérie	12
CHAPITRE II : GENERALITES SUR LE C.E.T.	14
II.1 Définition	15
II.2 Réalisation d'un C.E.T.	15
II.2.1 Critères du choix de site d'implantation	15
II.2.2 Critères d'exclusion	16
II.3 Aménagements de base	17
II.3.1 Sécurité active et sécurité passive	17
II.3.2 Couverture final	18
II.3.3 Types de géomembrane et cadre réglementaire	19
II.4 Potentiel polluant des centres d'enfouissement technique C.E.T.	20
II.4.1 Impact sur les eaux	20
II.4.1.1 Lixiviats: production et mécanismes	20
II.4.1.2 Collecte des lixiviats	20
II.4.1.3 Facteurs influençant les lixiviats	20
II.4.1.4 Risques liés à la production des lixiviats	21
II.4.2 Impact sur l'air	21
II.4.2.1 Le gaz	21
II.4.2.2 Mécanisme de formation du gaz	22
II.4.2.3 Composition et qualité des biogaz	22
II.4.2.4 Risque liés au biogaz	23

II.4.2.5 Toxicité et explosivité des différents constituants du biogaz	23
II.5 Odeurs	24
CHAPITRE III : PRESENTATION DU C.E.T. Bamendil	25
III.1 Situation géographique du C.E.T. Bamendil	26
III.2 Présentation du C.E.T. Bamendil	27
III.2.1 Fiche technique du centre	27
III.3 Description de l'environnement du site	30
III.3.1 Hydrologie et hydrogéologie de la région	30
III.3.1.1 Hydrologie	30
III.3.1.2 Hydrogéologie	30
III.4 Géomorphologie	31
III.4.1 Le plateau de la Hamada pliocène	31
III.4.2 Les dunes	31
III.4.3 Glacis	32
III.4.4 Sebkhas et chott	32
III.5 Géologie	32
III.6 Biodiversité du site	33
III.7 Climatologie	34
III.8 Equipements et aménagements du C.E.T. de Bamendil	34
III.8.1 Moyens humains et équipements	34
III.9 Aménagements	35
III.10 Exploitation du C.E.T. Bamendil	43
III.10.1 Admission des déchets	43
III.10.1.1 Communes concernées par le C.E.T. Bamendil	43
III.10.1.2 Nature des déchets admis	43
III.10.1.3 Bilan quantitatif des déchets entrants	44
III.10.1.4 Régime du fonctionnement	45
III.10.1.5 Bilan quantitatif des déchets sortants	48
CHAPITRE IV : APROCHE ENVIRONNEMENTALE	49
IV.1 Méthodologie de travail	50
IV.1.1 Mesure des impacts	50
IV.1.1.1 Tri des déchets	50
IV.1.1.2 Bruit	50
IV.1.1.3 Rejets liquides	51
IV.1.2 Comparaison avec les normes	51
IV.1.2.1 Bruit	51
IV.1.2.2 Rejets liquides	51
IV.1.2.3 Biogaz et odeurs	52
IV.1.2.4 Lixiviats	52
IV.2 Résultats des mesures des impacts sur l'environnement	52

IV.2.1 Efficacité de tri	52
IV.2.2 Nuisance sonore	54
IV.2.3 Rejets liquides	56
IV.2.4 Lixiviats	56
IV.2.5 Biogaz et odeur	56
IV.2.6 Envols	58
IV.3 Matrice d'évaluation des aspects environnementaux	58
IV.3.1 Notion des aspects environnementaux	58
IV.3.2 Principe	58
IV.3.3 Barèmes de cotations	59
IV.3.4 Calculs des cotations	61
IV.4 Diagnostiques environnementaux	62
IV.4.1 Liste des aspects environnementaux	62
IV.4.2 Résultats des mesures des impacts sur l'environnement	65
IV.4.2.1 Ressource consommées	65
IV.4.2.1.1 Eau	65
IV.4.2.1.2 Energie	65
IV.4.2.1.3 Mesure de bruit	66
IV.5 Matrice d'évaluation des aspects environnementaux	66
Conclusion	71
Références bibliographiques	73
Annexes	76
Résumés	

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01:	Durée de décomposition de quelques déchets ménagers	10
Tableau 02:	Evolution du volume des déchets et des moyens affectés à leur gestion à Alger	12
Tableau 03:	Toxicité et explosivité des différents constituants du biogaz.	24
Tableau 04:	Aménagement des casiers	28
Tableau 05:	Evaluation des moyens humains et matériels du C.E.T de Ouargla	35
Tableau 06:	Nature des déchets autorisés	43
Tableau 07:	Nature des déchets non autorisés	44
Tableau 08:	Quantité des déchets déversés par chaque commune par mois	44
Tableau 09:	Quantité des produits vendus (sortants) par mois	48
Tableau 10:	Classification des résultats de mesure de bruit	55
Tableau 11:	Barème déterminant la sensibilité du milieu	59
Tableau 12:	Barème de cotation déterminant la dangerosité de l'aspect	60
Tableau 13:	Barème de cotation déterminant la probabilité d'occurrence des impacts sur l'environnement	60
Tableau 14:	Barème de cotation déterminant la fréquence d'apparition des aspects environnementaux	61
Tableau 15:	Barème de cotation déterminant la significativité des impacts sur l'environnement	61
Tableau 16:	Notation qui déterminent la sensibilité du milieu	61
Tableau 17:	Identification des aspects environnementaux des différents secteurs de C.E.T. Bamendil	64
Tableau 18:	Quantité des eaux consommées dans le C.E.T. Bamendil	65
Tableau 19:	Quantité d'électricité consommé par jour	65
Tableau 20:	Quantité de gas-oil consommé par jour	65

Tableau 21:	Comparaison des valeurs de bruit enregistré avec les normes nationale	66
Tableau 22:	Sensibilité des aspects environnementaux des différents secteurs de C.E.T. Bamendil.	67
Tableau 23:	Matrice d'évaluation des aspects environnementaux	68

Liste des figures

N°	Titre	page
Figure 01:	Exemple de la nomenclature des déchets.	09
Figure 02:	Impact d'une décharge sauvage sur l'environnement.	11
Figure 03:	Schéma d'aménagement d'un casier	17
Figure 04:	Composition du biogaz en fonction de l'âge de la décharge.	23
Figure 05:	Situation de C.E.T. Bamendil	26
Figure 06:	Logo de l'E.P.I.C Ouargla (E.P.W.G- C.E.T, 2011)	27
Figure 07:	Plan d'organisation du C.E.T. Bamendil	28
Figure 08:	Coupe schématique des formations superficielles de la cuvette de Ouargla	31
Figure 09:	Relief géologique de la région de Ouargla(Extrait de la carte géologique de G.BUSSON,1957-1965)	33
Figure 10:	Evolution de la quantité des déchets entrant au C.E.T	45
Figure 11:	schéma de fonctionnement actuel du C.E.T de Bamendil	48
Figure 12:	Composition de 1m ³ de déchets après un second tri	53
Figure 13:	Carte de bruit	54
Figure 14:	Schéma représentative les impacts de C.E.T. Bamendil sur l'environnement	63
Figure 15:	Criticités des aspects environnementaux de C.E.T. Bamendil	69

Liste des photos

N°	Titre	page
Photo 01:	Géomembrane et P.E.H.D. de drainage	18
Photo 02:	Casier d'enfouissement	30
Photo 03:	Clôture du C.E.T	35
Photo 04:	Portail principale	36
Photo 05:	Portail du secure	36
Photo 06:	Piste de casier	37
Photo 07:	Eclairage	37
Photo 08:	Plantations au niveau du C.E.T	37
Photo 09:	Bloc administratif et parking	38
Photo 10:	Réservoir d'eau	38
Photo 11:	Pompe à gasoil	38
Photo 12:	Poste de garde	39
Photo 13:	Poste de contrôle	39
Photo 14:	Pont bascule	40
Photo 15 :	Hangar de tri	40
Photo 16:	a,b,c et d: Casier d'enfouissement	41
Photo 17 :	Aire de nettoyage	42
Photo 18:	Abri des engins	42
Photo 19:	Atelier de maintenance	42
Photo 20:	Appareil de mesure de bruit	51
Photo 21:	Lavage des engins	56
Photo 22:	Envol des déchets au niveau du C.E.T.	57

Liste des annexes

N°	Titre
Annexe I	Réglementation
I.1	Nomenclatures des déchets
Annexe II	Contexte géologique
Annexe III	Contexte climatologique
III.1	Données climatiques
III.2	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN
III.3	Climagramme d'EMBERGER
Annexe IV	Données statistiques
IV.1	Quantité des déchets entrants en 2018
IV.2	Etat des vents (Année 2018)

INTRODUCTION

La pollution n'a pas de frontière. Au-delà du problème des déchets ménagers et assimilés, les sujets des pollutions de source anthropique de l'air, de l'eau et du sol, ainsi que ceux des gaz à effets de serre et celui du trou d'ozone en Antarctique sont évoqués. Les rapports entre « technologie et santé » sont développés parce que cela concerne la vie (AFIF et HOULLE, 2014). Ce qui pose la question la plus importante Comment ce fait la gestion de ces déchets, et de tirer profit ?

L'Algérie à l'instar de nombreux autres pays du monde, a été de l'urbanisation qui a entraîné un phénomène d'exacerbation des déchets qui a affecté l'environnement en raison du manque de sensibilisation des citoyens, a mis en place des mesures visant à les éliminer, dont l'idée de créer des centres d'enfouissement techniques appropriés.

En Algérie, les dispositions de la loi 01-19 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ont institué l'obligation de se doter d'outil de planification et de gestion des déchets ainsi un Programme National de Gestion des Déchets Municipaux (PROGDEM) au niveau des villes les plus importantes a été initié, il vise notamment la réalisation, l'aménagement et l'équipement de centres d'enfouissement technique (C.E.T) dans l'ensemble des wilayas.

La wilaya de Ouargla et dans le cadre du PROGDEM, a bénéficié de l'un des plus importants projets pour l'année 2011/2012, c'est le centre d'enfouissement technique de Bamendil. Ce centre reçoit les déchets ménagers et assimilés de la cuvette de Ouargla et présente une opportunité et un appui pour l'environnement de la wilaya.

La réponse à cette question est par la réalisation des C.E.T, qui présente une rupture avec les pratiques archaïques de dépôt de tous types de déchet dans des décharges sauvages et un mode d'élimination respectueux pour l'environnement mais aussi à la fois économique (M.A.T.E, 2005).

La conception et l'exploitation des C.E.T. qui sont des installations classées pour la protection de l'environnement, est pour objet de minimiser les risques engendrés par l'accumulation des déchets et la propagation des décharges non contrôlées, aussi pour amaigrir les impacts négatifs sur l'environnement (sol, air, eau), la santé humaine, et de tirer profit.

A ce jour, plus d'une centaine de C.E.T. ont été réalisés à travers tout le territoire national, dont plus d'une quarantaine mis en exploitation. Le gouvernement a opté pour cette manière de gérer, jugée efficace, des déchets et du recyclage de certaines matières, comme le verre, le plastique, le carton..... etc(SKARNA,2013).

Cette activité de tri est de : limiter la quantité des ordures ménagères et donc le coût de leur traitement, préserver notre environnement et celui de nos enfants en évitant des pollutions, en limitant le remplissage des centres de stockage et en économisant nos ressources naturelles (arbres, pétrole, sable, minerais) dont les quantités sont limitées sur terre, et créer des emplois(ambassadeurs du tri, personnel de collecte, de centre de tri...)(AGGLOPOLE Provence,2019).

Notre étude vise à établir un diagnostic actuel sur le fonctionnement du C.E.T. Bamendil et de constater les modifications, et ou les nouveautés qui sont influées sur l'évolution de tri. En parallèle, nous essayons de citer les nuisances qui influent sur la situation écologique de cette installation classée pour la protection de l'environnement.

CHAPITRE I

NOTIONS DES DECHETS ET REGLEMENTATIONS

I.1 Définition

le déchet est un fait social et la progression extraordinaire de quantités de déchets produits en particulier dans les pays industrialisés(AFIF et HOULLE, 2014).

D'après la Loi N°01-19 du 12/12/2001, article 3 dans le journal officiel de république algérienne 2001 N°77 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, il a défini les différents types de déchets comme suit: Les déchets sont tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer».

Autrement dit, tout élément qui est abandonné est un déchet. Ce n'est pas pour autant que cet élément est inutilisable, en l'état ou après modification. Seuls les déchets qualifiés d'ultimes sont réellement inutilisables et doivent être stockés pour éviter des pollutions de l'environnement(BOUARFA, 2018).

I.2 Classification des déchets

Les déchets généralement sont classés en deux classes principales:

I.2.1 Selon leur nature

Le guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés du Ministère d'Aménagement du Territoire et d'Environnement(2003), présente une classification des déchets selon leur nature physique en 03 catégories :

- Déchets solides: ordures ménagères, emballages, gravats ... etc.
- Déchet liquide: huiles usagés, peintures, rejet de lavage... etc.
- Déchet gazeux: biogaz, fumées d'incinération ...etc.

I.2.2 Selon leur origine

I.2.2.1 Déchets urbains

Tous déchets issus des ménages, déchets de commerce et de l'industrie assimilables aux déchets ménagers, déchets encombrants, déchets verts (greffage des arbres, espaces verts), déchets des marchés, déchets de nettoyage des voies publiques,

déchets hospitaliers, déchets de construction et de démolition, boues de traitement des eaux. L'élimination de ces déchets doit être assurée par les collectivités (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

I.2.2.2 Déchets industriels

Les déchets industriels sont classés en 04 catégories:

a- Déchets industriels banals (D.I.B.)

Sont assimilables aux ordures ménagères et relevant du même type de traitement: il s'agit principalement d'emballages usagés, de chutes de productions industrielles et de déchet d'activités artisanales et commerciales.

b- Déchets industriels spéciaux (D.I.S.)

Ce type de déchets comprenant des substances toxiques nécessitant une collecte et un traitement particulier

c- Déchets inertes

Composés de déblais, gravats, matériaux de démolition produits par les entreprises de travaux publics.

d- Déchets agricoles

L'activité agricole peut générer 03 types de déchets :

- des résidus de l'industrie agroalimentaire.
- des déchets de cultures.
- des déjections animales de l'élevage (E.P.W.G.-C.E.T., 2019).

I.3 Classification selon la législation Algérienne

La loi N°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets arrête les définitions de sept grandes familles de déchets, qui sont :

1- Déchets ménagers et assimilés

Tous les déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales, et autres qui, par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers.

2- Déchets encombrants

Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.

3- Déchets spécieux (D.S)

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 même conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

4- Déchets spécieux dangereux (D.S.D.)

Tous déchets spéciaux qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement.

5- Déchets d'activité de soins

Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

6- Déchets inertes

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substance dangereuses ou autres éléments générateur de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et / ou à l'environnement.

7- Déchets radioactifs

Ainsi, le décret présidentiel N° 05-119 du 11/04/2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs a mis en évidence la notion des déchets radioactifs qui représentent les matières contenant ou contaminée par des radioéléments à des concentrations ou activités supérieures aux limites d'exemption et pour laquelle aucune utilisation n'est prévue.

La réglementation algérienne n'a pas traité les déchets ultimes. Selon la réglementation française les déchets ultimes sont les déchets résultant ou non du traitement d'un déchet et qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant et dangereux, cette définition est par nature, instable dans le temps(BALET, 2008 *in* BENAÏSSA, 2012).

I.3.1 Nomenclature des déchets

Les déchets sont répertoriés et détaillée dans l'annexe II du décret exécutif N°06-104 de 28 février 2008, fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux (D.S.D.)(Elément 01 dans l'annexe I), il s'agit d'une classification systémique des déchets qui permet L'attribution d'un numéro de code structuré formé de trois chiffres séparés entre eux par des points(Figure 01):

- Le premier chiffre représente la catégorie qui retrace le secteur d'activité ou le procédé dont le déchet est issu ;
- Le second chiffre représente la section qui retrace l'origine ou la nature du déchet appartenant à la catégorie ;
- Le troisième chiffre représente la rubrique qui retrace la désignation du déchet.

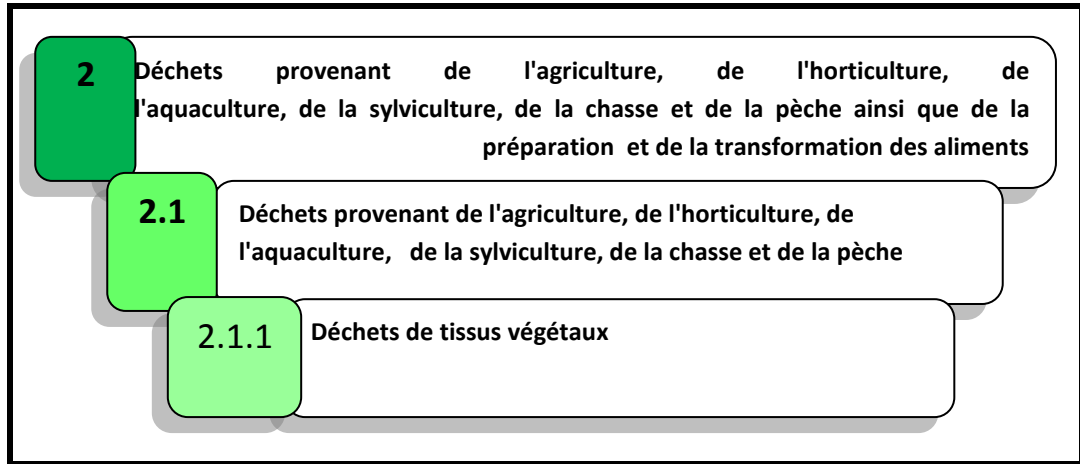


Figure 01: Exemple de la nomenclature des déchets. (Décret exécutif N°06-104 de 28 février 2008 du journal officiel N°13)

- L'identification de la classe des déchets : le déchet concerné appartient à la classe des déchets ménagers et assimilés, inerte, spéciaux (D.S.) ou spéciaux dangereux (D.S.D.) ;
 - L'indication de la dangerosité du déchet spécial dangereux concerné.

Cette nomenclature permet à la fois de doter les administrations, les entreprises et les clients d'une terminologie de référence commune et de responsabiliser les entreprises dans la dépollution.

I.3.2 Impact des déchets sur l'environnement

L'augmentation continue de la population humaine et le changement des modes de consommations entraînent forcément la multiplication des déchets solides de divers origines (ménagers, industriels, hospitaliers, agricoles...etc.). Dans les pays en développement (PED); la décharge constitue l'issue ultime pour plus de 90% de déchets récoltés (THONART et *al.*, 2005).

Ce dépôt incontrôlé entraîne des nuisances qui vont se propager dans l'environnement. Un déchet ménager peut se dégrader lentement comme le plastique, moyennement ou rapidement (Tableau 01).

Tableau 01: Durée de décomposition de quelques déchets ménagers.
(HUTCHINSON, 2007 *in* BENAÏSSA, 2012)

Type de déchet	Durée de vie décomposition
Mouchoir en papier	3 mois
Ticket de bus	de 3 à 4 mois
Journal	de 3 à 12 mois
Pelures de fruit	de 3 mois à 2 ans
Allumette	6 mois
Chaussette en laine	1 an
Mégot de cigarette	de 1 à 5 ans
Chewing-gum	5 ans
Planche de bois	de 13 à 15 ans
Boîte de conserve	de 10 à 100 ans
Briquet jetable	100 ans
Canette en aluminium	de 200 à 500 ans
Sac en plastique	450 ans
Bouteille en plastique	de 100 à 1 000 ans
Fil de pêche et filet en nylon	600 ans
Polystyrène expansé	1 000 ans
Bouteille en verre	quasi illimitée

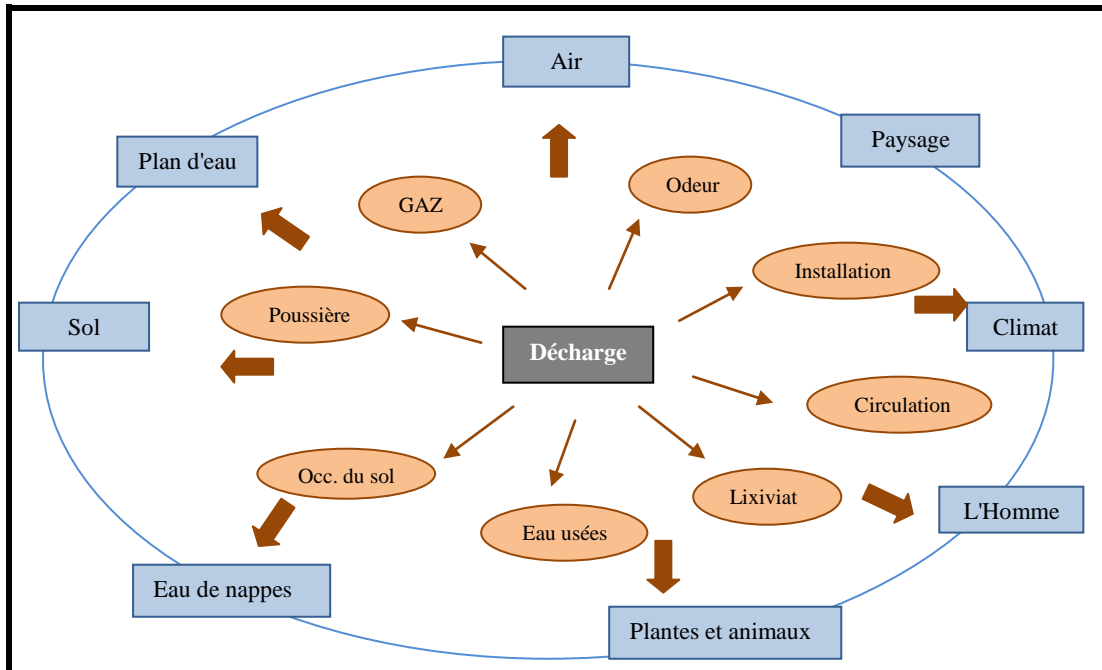
La présence des déchets d'hôpitaux dans les déchets ménagers, constitue une source potentielle de maladies graves (telle que l'hépatite ou infections graves) pour les chiffonniers et recycleurs qui déambulent sur les déchets pieds nus ou trop peu protégés (THONART et *al.*, 2005). Citons encore le cas des déchets dangereux qui seraient laissés dans des décharges inadaptées, dont certains éléments toxiques seraient lessivés par les eaux de pluies et diffuseraient dans le sol en contaminant la nappe (NGO et REGENT, 2008).

Dans d'autres cas même si le déchet est inerte, s'il est présent en mélange avec d'autres déchets, il peut s'avérer dangereux ; c'est en effet la coexistence de plâtre avec des ordures ménagères peut permettre aux bactéries sulfato-réductrice de produire un dégagement important de disulfure d'hydrogène H₂S toxique et nauséabond (KOLLER, 2009).

En plus de la détérioration de paysage, le dépôt des ordures affecte la santé des populations environnantes par les odeurs indésirables, attraction des animaux (chiens, rats...etc.), ce qui favorise la diffusion des maladies graves (la rage, le choléra). Sans

oublier les fumées nocives et les éléments toxiques des batteries et des piles libérées lors de la mise en feu des déchets(THONART et *al.*, 2005).

ZEBDJI 2000 *in* BENAÏSSA (2012), nous a présenté les différents impacts environnementaux d'une décharge sauvage dans la figure si dessous:



Source: (ZEBDJI, 2000 *in* BENAÏSSA ,2012)

Figure 02 : Impact d'une décharge sauvage sur l'environnement.

Selon ZEBDJI 2000 *in* BENAÏSSA (2012), les émissions issues des décharges sauvages (Lixiviat, gaz, poussières.....) entraînent:

- Une détérioration de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines;
- Une détérioration de la qualité de l'air, ce qui met en danger la santé des personnes vivant à proximité des décharges ainsi que la faune et la flore;
- Diminution de la qualité des sols et baisse de rendement des champs agricoles environnants;
- Mauvaise visibilité provoquée par la propagation des fumées;
- Gène due à l'odeur;
- Destruction du paysage.

I.3.3 Gestion des déchets en Algérie

En Algérie, la situation en matière d'hygiène et de salubrité publique s'est fortement dégradée en dépit des efforts consentis par le passé par l'Etat. Elle est due en grande partie aux insuffisances constatées dans la gestion des déchets municipaux dont les volumes sont en constante augmentation parallèlement à un développement non maîtrisé de la taille des agglomérations urbaines(M.A.T.E, 2005)(Tableau 02).

Tableau 02 : Evolution du volume de déchets et des moyens affectés à leur gestion à Alger.

Années	Taille des villes	Production (Kg/hab./j)	Moyens affectés (personnels)	Moyens affectés (matériels)
1998	Villes moyennes	0.5	1 agent pour 500 habitants	-
	Grandes villes	-		
2000	Villes moyennes	1,0	1 agent pour 1500 habitants	1 véhicule pour 7500 habitants
	Grandes villes	1,2		

Source: (MEZOUARI(2002) ,AINA(2006), BENAÏSSA(2012))

Selon l'enquête réalisée par les services du M.A.T.E en 2005, la quantité globale de déchets municipaux générée annuellement est évaluée à environ 8.5 million de tonnes y inclus environ 1.5 million de tonnes de déchets industriels assimilables à des déchets urbains, ainsi qu'ils ont recensé plus de 3000 décharges sauvages sur le territoire national occupant une superficie de l'ordre de 150 000 hectares.

Pour mettre fin à cette situation, il était impérative qu'un programme national de gestion rationnelle des déchets municipaux soit mis en œuvre (PROG.DEM). Ce dernier, qui découle de la stratégie nationale environnementale (S.N.E.), et qui a été adopté par le gouvernement en 2002, constitue le prolongement de la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets et représente à cet égard, le point de départ et le cadre de référence de la nouvelle politique en la matière(M.A.T.E, 2005b *in* BENAÏSSA, 2012).

Le PROG.DEM se caractérise par l'élaboration en collaboration avec les autorités et les collectivités locales, des plans directeurs de gestion intégrée et de

traitement des déchets, et la réalisation de projets concrets et adaptés aux spécificités locales, comme la réalisation des centres d'enfouissement technique(A.N.D, 2011).

Les articles 29, 30,31 de la loi 01-19 instituent le schéma communal (ou schéma directeur) de gestion des déchets ménagers et assimilés. L'article 32 de la même loi attribue la responsabilité de leur gestion à l'Assemblée Populaire Communale qui organise sur son territoire, un service public en vue de satisfaire les besoins de ses citoyens en matière de collecte (dont la fréquence dépend de la quantité produites dans chaque agglomération) de tri, de transport, de valorisation ou d'élimination de ces déchets. Aussi les Assemblées Communales de deux ou plusieurs communes peuvent s'associer pour la gestion des déchets.

CHAPITRE II
GENERALITES SUR LE
C.E.T.

II.1 Définition

Les Centres d'enfouissement techniques, se présentent sous la forme d'un ensemble d'excavations, appelées casiers, imperméabilisées à l'aide de géo-membrane (géotextile), à l'intérieur desquelles sont déversés et stockés les déchets ménagers dépourvus des produits recyclables (SEKARNA, 2013).

Selon BOUARFA (2018), les centres d'enfouissement technique, sont des dépôts d'immondices contrôlés et réglementés sur des surfaces adaptées. La durée de vie d'un centre d'enfouissement technique est au moins de 20 ans.

II.2 Réalisation d'un C.E.T

II.2.1 Critères du choix de site d'implantation

Outre les dispositions générales et particulières en matière de protection de l'environnement prévues par les lois et réglementation en vigueur, tout choix de site pour le traitement et stockage des déchets solides, est soumis à autorisation du monsieur le Wali territorialement compétent (M.A.T.E, 2005).

D'après THONART et *al.* (2005), le choix du site d'implantation d'un C.E.T. ne peut se faire au hasard. Différents paramètres doivent être étudiés afin de s'assurer que le C.E.T., une fois en exploitation et après fermeture, aura une incidence la plus faible possible sur l'environnement.

Au premier abord, la recherche des sites potentiels doit considérer quelques priorités bien établies :

- Favoriser la stabilité (du point de vue géologique et hydrogéologique) à long terme des dépôts ;
- Tenir compte qu'une activité biologique est susceptible de se développer dans le C.E.T éviter par conséquent les conditions qui pourraient entraîner des dérèglements de cette activité ;
- Éviter toute interaction entre le C.E.T et l'environnement en protégeant notamment le réseau hydrographique et les réserves d'eau et en évitant la dispersion de gaz nocifs dans l'atmosphère ;

- Tenir compte de l'accessibilité du site ;
- Tenir compte de l'impact sur l'environnement humain et écologique ;
- Tenir compte du volume disponible et utilisable.

Par la suite, les sites potentiels doivent être évalués selon des critères prédéfinis, pour dégager leurs avantages et leurs faiblesses. Pour cela, il faut distinguer deux types de critères :

- ✓ **Les critères d'exclusion:** qui définissent les conditions minimales d'acceptation d'un site d'implantation pour un C.E.T. Certaines de ces conditions pourraient toutefois être rencontrées mais au prix de relativement lourds investissements d'aménagement et d'isolement du site ;
- ✓ **Les critères de comparaison:** qui vont permettre de différencier les sites potentiels sur base de cotations relatives à des considérations techniques plus ou moins favorables.

Ces critères, qu'ils soient d'exclusion ou de comparaison, font partie de différents socio-économiques tels que la géologie, l'hydrogéologie, l'hydrologie, la chimie et l'aménagement du territoire.

II.2.2 Critères d'exclusion

Selon THONART et *al.* (2005); un site sera sélectionnable, après aménagements éventuels pour satisfaire un ou des critères particuliers (Exemple: apport d'argile pour assurer une meilleure imperméabilité de la base du C.E.T.). Le site répond à l'ensemble des conditions suivantes:

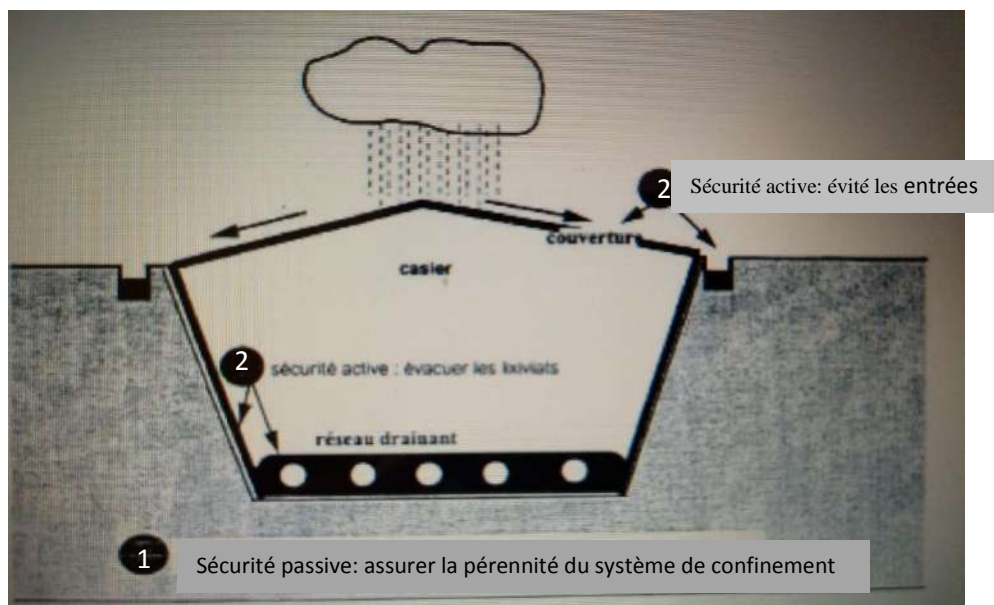
1. Perméabilité du sol (naturel ou après aménagements) inférieure ou égale à 10–9m/s sur une épaisseur minimum de 1 m (Correspondant à une infiltration d'environ 1m³ par hectare par jour).
2. Un C.E.T. dans une zone présentant une grande géologie active (sismique, volcanique, etc.).
3. Un C.E.T. d'une (pour les eaux souterraines) qui évaluent le niveau des nappes, leurs fluctuations saisonnières et leur sens d'écoulement.
4. Pente du terrain inférieure à 1/3 (1 vertical sur 3 horizontal = 18° sur l'horizontale).
5. Niveau piézométrique de la nappe phréatique sous le C.E.T. fortement instable.
6. Un C.E.T. dans une zone ne inondable ou en dessous du niveau de la mer.

7. Ne pas implanter un C.E.T. dans une carrière (exploitée ou abandonnée) autre qu'argilière.
8. Un C.E.T. dans une zone cocotte ou dont le sous-sol renferme du gypse (source d'une activité sulfato-réductrice néfaste sur le plan économique et environnemental et source de dissolution biologique ou chimique des roches).
9. L'implantation du C.E.T. ne doit pas être à l'origine de la destruction d'un écosystème particulier.
10. La distance entre le site et les habitations ou un site d'intérêt (naturel, historique...etc.) doit être supérieure à 100 m.
11. La distance entre le site et les zones agricoles ou des voies et plans d'eau doit être supérieure à 25 m.

II.3 Aménagements de base

II.3.1 Sécurité active et sécurité passive

Les C.E.T. fondent l'objet d'un aménagement spécifique en matière d'étanchéifiassions. Si l'on considère que l'eau constitue le vecteur essentiel de l'exportation de la pollution (GETTOUCHE, 2008). Ainsi, la définition des moyens de protection des eaux souterraines et des critères assignés à la barrière passive constituent les points les plus importants, où chaque site constitue un cas apart (BENAÏSSA, 2012).

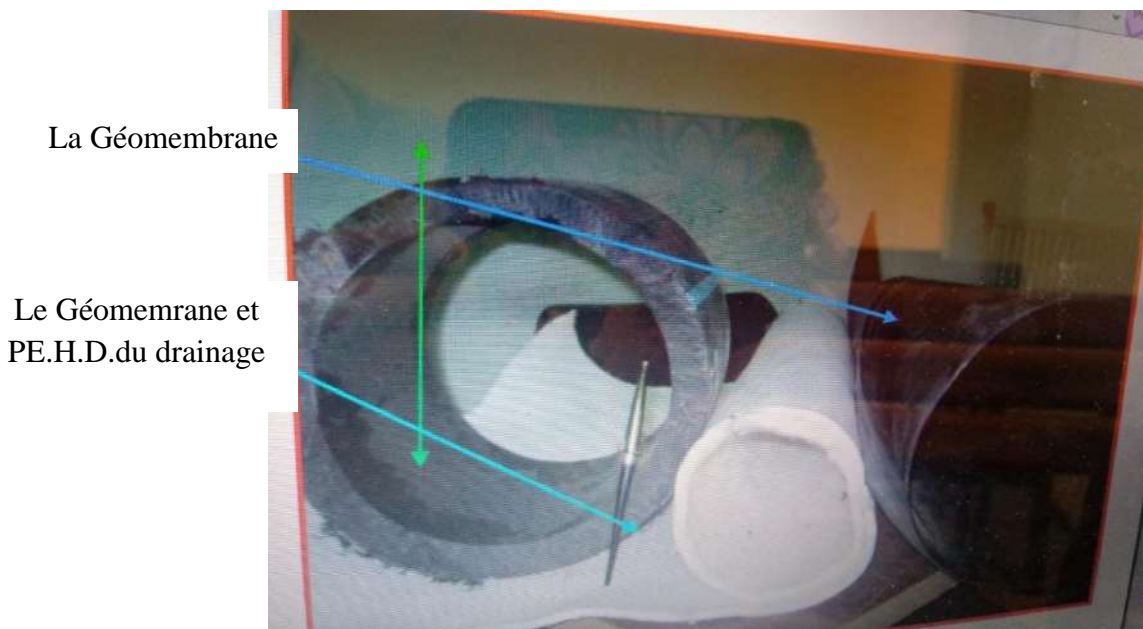


Source: (GLANDIER, 2002)

Figure 03:Schéma d'aménagement d'un casier.

Et selon AFIF et HOULLE(2014), les conditions géotechniques doivent permettre l'enfouissement sans danger.

- Le sous-sol de la zone à exploiter doit constituer une barrière de sécurité passive, c'est à dire qu'il doit permettre d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines, et de surface par les déchets et leurs lixiviats.
- La barrière de sécurité passive est normalement constituée du substratum du site qui doit présenter (de haut en bas) une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres.



Source (BOUARFA, 2018)

Photo 01:Géo-membrane et le P.E.H.D. du drainage.

II.3.2 Couverture finale

Dès la fin du comblement d'un casier une couverture étanche est mise en place. Selon BERTHOLON, 2003 *in* BENAÏSSA (2012), la couverture sera semi-perméable, afin de laisser pénétrer une quantité d'eau suffisante à la biodégradation. Elle se compose de bas en haut:

- D'une couche drainante dans laquelle se situe le réseau de drainage et de captage du biogaz ;

- D'un écran semi-perméable constitué de matériaux naturels argileux remaniés et compactés sur une épaisseur d'au moins un mètre ou tout dispositif équivalent ;
- D'une couche drainante limitant les infiltrations des eaux de pluies dans le stockage ;
- D'une couche de terre végétale favorisant la revégétalisation et l'évapotranspiration.

L'objectif d'un système de couverture finale pour un C.E.T. fermé est de :

- a) Isoler les déchets de l'environnement;
- b) Fournir une minimisation à long terme de l'infiltration de l'eau de précipitation au sein du C.E.T.
- c) Contrôler la gestion du biogaz généré dans le C.E.T;
- d) Planifier et autoriser la réintégration et replantation de la surface du C.E.T. achevé(MATE, 2005).

II.3.2 Types de géomembrane et cadre réglementaire

Aujourd'hui il existe essentiellement deux types de géomembrane utilisées en C.E.T :

- A base de géocomposites bentonitiques (GB) ;
- A base de polymères synthétiques, polyéthylène haute densité (P.E.H.D)(BERTHOLON, 2003*in* BENAISSA, 2012).

Aux Etats-Unis et en Allemagne, les géomembranes utilisées comme élément d'étanchéité de fond sont surtout de types P.E.H.D(KOULOUGHLI, 2007*in* BENAISSA, 2012).

La réglementation Algérienne n'impose pas le recours obligatoire à certains matériaux au contraire des autres pays.

Le confinement prévu par les réglementations Algériennes, loi du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets a été établi en réponse à certaines préoccupations liées à l'expérience passée sur les décharges, il a pour objectifs d'assurer :

- La réduction de la vitesse d'écoulement des rejets.
- Un drainage efficace des lixiviats afin de réduire les percolations à travers le sol.

La pérennité du système de confinement pendant plusieurs dizaines d'années correspondant à la lente évolution des déchets(KOULOUGHLI, 2007 *in* BENAÏSSA, 2012).

II.4 Potentiel polluant des centres d'enfouissement technique C.E.T.

II.4.1 Impact sur les eaux

II.4.1.1 Lixiviats: production et mécanismes

Selon le petit Robert, la lixiviation est « le passage lent d'un solvant à travers une couche de substance pulvérisée pour extraire les constituants soluble ». Ici, le solvant est l'eau, provenant des précipitations et des déchets eux même, qui mobilise les constituants solubles de la masse de déchets. La composition de lixiviats est donc fonction de l'accès de l'eau aux déchets, de la nature des déchets et de la solubilité des constituants des déchets. La mobilisation des éléments se fait par une mise en solution et par un entraînement mécanique (particules en suspension, colloïdes, ...). Elle dépend de la solubilité des éléments, qui est en fonction de pH(GLANDIER, 2002).

II.4.1.2 Collecte des lixiviats

Le but du système de collecte de lixiviats est de transporter le liquide en dehors de la décharge le plus rapidement possible afin d'éviter le colmatage des systèmes drainants et la mise en charge des systèmes d'étanchéité(THONART et al., 2005).

II.4.1.3 Facteurs influençant les lixiviats

Suivant THONART et *al.*, 2005, et GLANDIER (2002), la composition des lixiviats est dépend de plusieurs paramètres :

- Condition environnementales : Les paramètres climatiques (précipitation, évapotranspiration,...) seulement, la géologie, l'hydrogéologie et la topographie du site;
- Nature des déchets déposés;
- Age des déchets ; qui permet de distinguer des lixiviats jeunes, des lixiviats âgées;

- Processus biologiques et biochimiques qui se déroulent dans la masse de déchets;
- Surface et conditions d'exploitation et le compactage.

II.4.1.4 Risques liés à la production des lixiviats

Les lixiviats sont concentrés en polluants et substances toxiques contenus dans les déchets mélangés, notamment les métaux lourds. Les lixiviats sont une menace pour les sols et la ressource en eau :

- Certains centres de stockage ne sont pas équipés de membranes de protection au fond des casiers, les lixiviats pénètrent donc directement dans le sol et peuvent rejoindre une nappe phréatique, polluant ainsi la ressource en eau.
- Clôture bassin de lixiviats pour éviter glissement l'homme et les animaux dans le C.E.T.

Des fuites de lixiviats chargés en polluants et substances toxiques peuvent donc se produire dans l'environnement autour du site de la décharge, mettant en danger les végétaux, les animaux qui les ingèrent et, au sommet de la chaîne alimentaire, l'homme est plus directement touché lorsque la décharge se situe à proximité d'une nappe phréatique alimentant la population en eau potable(C.N.I.I.D, 2018).

II.4.2 Impact sur l'air

II.4.2.1 Le gaz

La décomposition des biodéchets mis en décharge produit également du biogaz, principalement composé de méthane. La loi oblige les exploitants à mettre en place des systèmes de captation de ce gaz. Cependant, ces systèmes ne sont que partiellement efficaces et une partie des gaz s'échappe dans l'atmosphère. Le biogaz capté et non utilisé est quand à lui brûlé dans des torchères, pour lesquelles la réglementation est peu exigeante, entraînant dans l'air le rejet de fumées dans lesquelles disparaissent des polluants, notamment des métaux lourds(C.N.I.I.D, 2018).

II.4.2.2 Mécanisme de formation du biogaz

Selon FONTSERE OBIS(2017), un biogaz est un mélange issu de la dégradation de la matière organique animale ou végétale par des micro-organismes dans des conditions anaérobies (en absence d'oxygène).

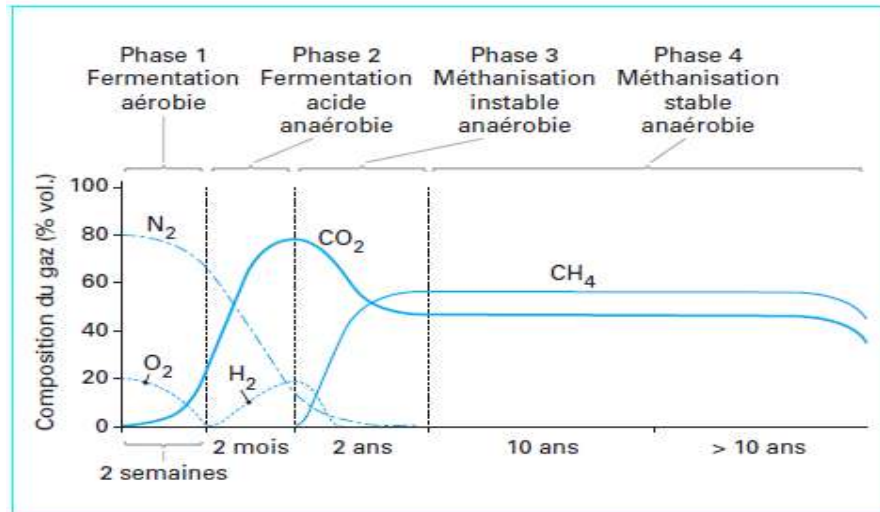
Le processus de biodégradation anaérobie de la matière organique avec production de biogaz est appelée « méthanisation », d'autres termes sont également utilisés comme « digestion anaérobie » ou « fermentation ». Il s'agit d'un processus complexe, qui implique une communauté microbienne formée d'espèces adaptées à chacune des étapes de la méthanisation. Ces étapes successives sont :

L'hydrolyse, l'acidogénèse, l'acétogénèse et la méthanogénèse. Des conditions physico chimiques strictes (pH, potentiel d'oxydoréduction, température, teneur en oligo-éléments, pression partielle d'hydrogène) sont nécessaires pour une méthanisation optimisée(GODON, 2011 *in* FONTSERE OBIS, 2017). Les produits de la méthanisation sont d'une part le biogaz, et d'autre part un résidu plus ou moins solide, le digestat.

Le biogaz est composé principalement de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂). Son potentiel énergétique provient uniquement du méthane, comme pour le gaz naturel. Dans le cas du biogaz, on peut cependant considérer qu'il s'agit d'une source renouvelable d'énergie dans la mesure où la matière organique méthanisée est d'origine «renouvelable »(FONTSERE OBIS, 2017),.

II.4.2.3 Composition et qualité des biogaz

Les composés de biogaz sont montrés dans la figure 04.



Source: (FARQUHAR et ROVERS, 1973 in BILLARD, 2000 c)

Figure 04: Composition du biogaz en fonction de l'âge de la décharge.

II.4.2.4 Risques liés au biogaz

Les risques types sont les suivants :

- Explosion sur et hors site ;
- Risque sanitaire sur et hors site ;
- Nuisances olfactives liées à la présence de composés soufrés ;
- Inhibition et asphyxie des milieux vivants par absence d' O_2 ;
- Effet de serre (CH_4 vingt fois plus puissant que le CO_2) (CHASSAGNAC, 2008).

II.4.2.5 Toxicité et explosivité des différents constituants du biogaz

Dans le tableau suivant, nous avons monté les principaux gaz.

Tableau 03: Toxicité et explosivité des différents constituants du biogaz.

Gaz	CH4 (Méthane)	CO2 (Dioxyde de carbone)	H2 (Hydrogène)	H2S (Hydrogène sulfuré)	NH3 (Ammoniac)
Propriétés	-Toxique -Incolore -Inflammable	-Risque d'asphyxie -Ni inflammable -Pouvoir d'explosion	-Former un mélange explosif	-Malodorant -Explosif -Très inflammable	-Toxique -Malodorant -Explosif

Source: (COTTURIER et al. 2001, et(GREDIGK, 2000 in BINAISSA, 2012))

II.5 Odeurs

Une odeur est une sensation résultant de la stimulation du système olfactif par des substances chimiques dont l'appréciation présente souvent une variabilité importante ; elle peut aussi varier en fonction des caractéristiques de l'odorant lui-même (ROGNON et POURTIER, 2000), Ces variations sont d'autant plus complexes à appréhender quand on sait que bien des odorants ne sont pas des produits purs, mais plutôt des mélanges de substances odorantes.

Surtout quant il s'agit des C.E.T. près des habitations. Ces derniers sont source d'odeurs, suite au déversement des fermentescibles (molécules organiques volatiles), les alvéoles en exploitation, le bassin de collecte des lixiviats, le biogaz non capté, le brûlage volontaire ou par imprudence (INVS, 2004).

CHAPITRE III
PRESENTATION DU C.E.T.
BAMENDIL

Dans le cadre de programme nationale de la gestion des déchets municipaux (PROGDEM) adopté par l'Etat en 2002; les services de l'environnement de la wilaya de Ouargla ont lancé des projets de réalisation de trois centres d'enfouissement technique (C.E.T) dans les grandes agglomérations: Ouargla (Bamendil), Hassi Messaoud et Touggourt.

L'institution économique nouvellement créée conformément a la décision ministérielle conjointe de 08/11/2008.

III.1 Situation géographique du C.E.T Bamendil

Le centre d'enfouissement technique se situe à la commune de Bamendil, à 13 Km au Nord-ouest de la commune de Ouargla et 07 Km de la RN°49. Il est implanté à la latitude: 32° 01' 40.9" Nord et longitude: 5°15'52.3" Est, près de l'ancienne décharge. Il repose sur une superficie de 20 ha avec possibilité d'extension (E.P.W.G-C.E.T., 2019).

Le C.E.T. Bamendil (figure 05) a une distance de dizaine de Kilomètres pour assurer la protection de voisinage extérieur et les agglomérations proches à celle énoncée par la réglementation (au moins 25 Km)(E.P.W.G-C.E.T., 2019).



Source: (Google Earth Pro, 2019)

Figure 05: Situation de C.E.T. Bamendil.

III.2 Présentation du C.E.T Bamendil

La gestion de ces centres a été confiée à un établissement de wilaya créé par délibération n° 44/07 du 21 avril 2007 de l'Assemblée Populaire Communale, approuvé par arrêté du 08/11/2008 des ministères chargés des collectivités locales, des finances et de l'environnement. Le statut juridique de cet organe de gestion est celui d'établissement public à caractère industriel et commerciale (E.P.I.C) dénommé "Etablissement public de wilaya de gestion des centres d'enfouissement technique", par abréviation "E.P.W.G-C.E.T" et placé sous la tutelle de monsieur le Wali territorialement compétent (figure 06).



Figure 06: Logo de l'E.P.I.C
Ouargla (E.P.W.G- C.E.T, 2011)

En date de 10/02/2009 et par décision du Wali n° 8 du 14/01/2009 l'établissement est administré et géré par un conseil d'administration qui est dirigé par un directeur placé par décision du Wali n° 214 de 11/02/2009.

Selon E.P.W.G-C.E.T. (2019), le centre Bamendil est destiné pour le groupement de Ouargla,

III.2.1 Fiche technique du centre

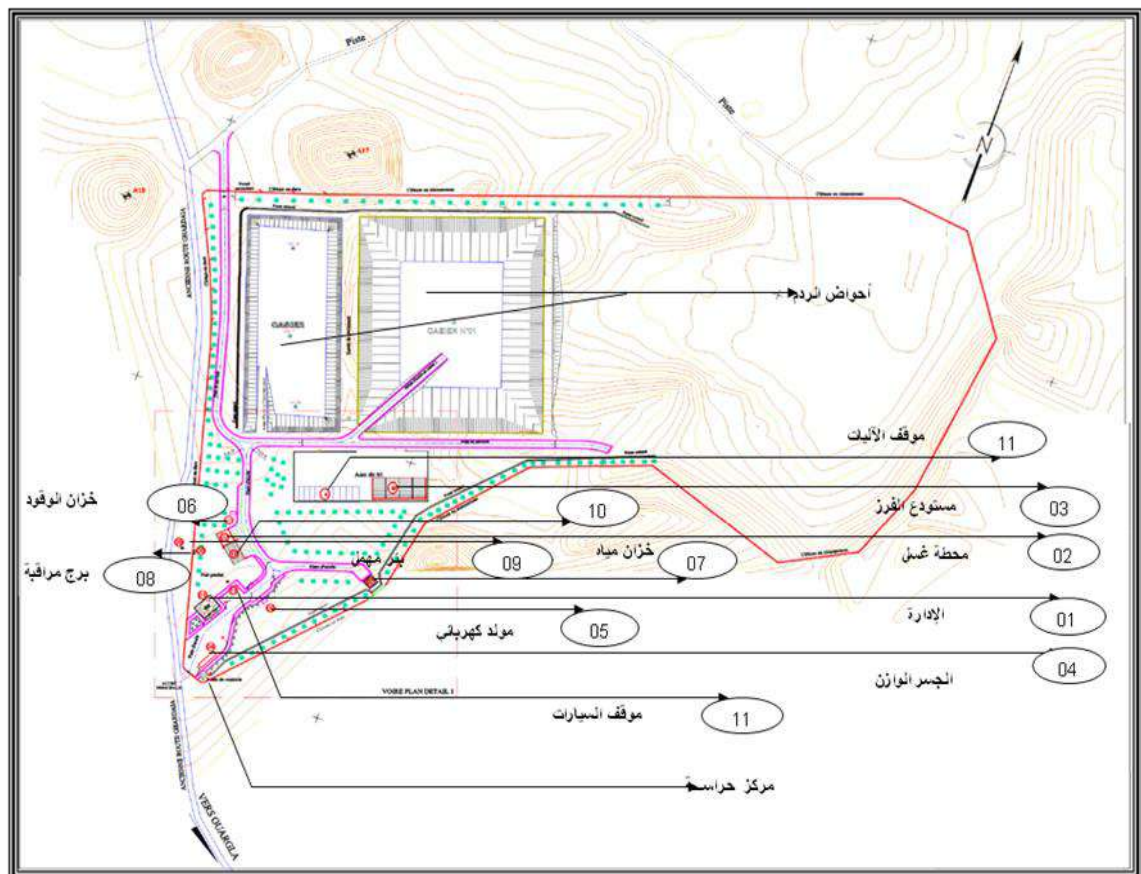
- a. **Superficie Totale** : 20 ha avec possibilité d'extension
- b. **Casiers programmés** : 04 casiers
- c. **Nbre de casiers aménager** : 02 casiers
- d. **Nbre de casiers fermés** : 01 casier
- e. **Aménagement des casiers** : (Tableau 04)

Tableau 04 : Aménagement des casiers

Casier	Longueur (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)	Capacité de stockage (Tonne)	état
01	100	50	5	16399.69	Déjà fermé
02	200	150	10	30274.88	En cours d'exploitation
03 et 04	Non aménagés				

f. Plan d'organisation du C.E.T. Bamendil: (figure 07)

Figure 07: Plan d'organisation du C.E.T. Bamendil



- g. Durée d'exploitation:** 20 ans, 5 ans pour chaque casier
- h. Communes concernées:** Ouargla, Rouissat, SidiKhouiled, Ain Elbeida, Hassi Benabdellah
- i. Population:** 213 074 habitants
- j. Capacité d'accueil quotidienne:** 150 m³
- k. Quantité de déchets reçus quotidiennement:** 170 tonne/j
- l. Nbre de travailleurs:** 43 Travailleurs
- m. Structure achevées:** Poste de garde (1^{er} contrôle), Poste de contrôle (Pont-bascule), Administration, Parkings, Atelier de maintenance, Hangar de tri, Casiers d'enfouissement
- n. Moyens:** 02 Voitures de transports, 01 Tracteur, 02 Camions, 02 Chargeurs, 09 Camions à benne, 01 Compacteur
- o. Objectifs:** Le C.E.T. est destiné pour:
- Accueillir les déchets ménagers et assimilés en vue de leur enfouissement
 - Eradiquer les lieux de dépôt sauvage ;
 - Atténuer l'impact des déchets sur l'environnement ;
 - Récupérer et évaluer les matériaux recyclables tout en réduisant les pertes de la matière première ;
 - Réduire le volume et la quantité de déchet ;
 - Fournir de nouvelles opportunités industrielles et des postes d'emplois
- (E.P.W.G.-C.E.T., 2019).
- p. Préparation du casier:** Pour éviter toute contamination de la nappe et du sol, le fond de casier est étanchéifié par :
- Une couche de tif compactée de 25 cm
 - Une géomembrane en P.E.H.D de 1.5 mm d'épaisseur
 - Pas des buses biogaz au niveau du casier.(Photo 02)



Photo 02: Casier d'enfouissement

III.3 Description de l'environnement du site

III.3.1 Hydrologie et hydrogéologie de la région

III.3.1.1 Hydrologie

De part sa lithologie, la zone d'étude requiert des potentialités en eau appartenant aux deux complexes terminal (regroupant les nappes aquifères de l'albien) et intercalaire (S.A.F.I.R., 2007).

III.3.1.2 Hydrogéologie

Pour la région de Ouargla, les eaux de surfaces sont faiblement significatives, mais pour les eaux souterraines on distingue :

L'Albien constitue un important aquifère captif connu sur une épaisseur de 400 m en moyenne et reposant sur un substratum correspondant à la série imperméable du cénomaniens argileux et anhydritique.

Le Turonien, constitué d'un banc calcaire fissuré formant un aquifère captif, est reconnu sur une épaisseur d'environ 60 m et repose sur un substratum imperméable du cénomaniens anhydritique et argileux.

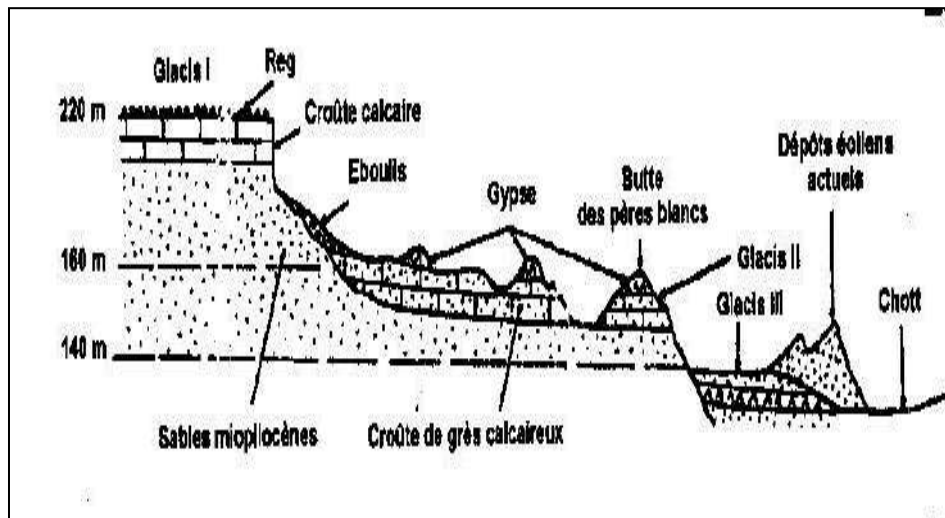
Le sénonien-Eocène constitué de calcaires poreux et fissurés, est reconnu sur une épaisseur de 360 m et repose sur la série imperméable du sénonien lagunaire.

Le Mio pliocène est constitué d'une alternance d'argiles et de sables, il est Reconnu sur une épaisseur de 150 m.

Le quaternaire où les dépôts sableux et sablo argileux ont une épaisseur d'environ 10 à 20 m et constituent un niveau aquifère renfermant une nappe phréatique (S.A.F.I.R., 2007).

III.4 Géomorphologie

Selon HAMDI AISSA et *al.*, 2000, on pu distinguer d'Ouest en Est quatre ensembles géomorphologiques (figure 08):



Source: (HAMDI AISSA et *al.*, 2000)

Figure 08: Coupe schématique des formations superficielles de la cuvette de Ouargla.

III.4.1 Le plateau de la Hamada Pliocène

A l'Ouest de Ouargla, et s'abaisse légèrement d'Ouest en Est. Il est à 220 m au dessus de la vallée. A l'est, il est fortement érodé, laissant dans le paysage une série de buttes témoins ou Goure (HAMDI AISSA et *al.*, 2000).

III.4.2 Les dunes

Formations éoliennes récentes en petit cordons, d'environ 150 m d'altitude, occupent l'Est et le Nord- Est de Ouargla et bordent les sebkhas le long de la vallée de l'oued M'ya (HAMDI AISSA et *al.* 2000).

Le C.E.T de Ouargla se trouve au Nord-ouest de la cuvette où s'étale le glacis. Il est implanté sur un terrain gréseux en forme de dépression naturelle, où les altitudes varient entre 169 à 177 m (HAMDIAISSA et al. 2000).

III.4.3 Glacis

Sur le versant Ouest de la cuvette, les glacis s'étagent du plus ancien au plus récent, d'Ouest en Est sur quatre niveaux allant de 200 m à 140 m. Les glacis dont les hauteurs varient de 180 m à 160 m sont très visibles et caractérisés par l'affleurement du substrat gréseux du Mio-Pliocène. La pente de ce dernier est faible, et souvent recouverte de sables et de graviers. À l'Est de la cuvette se trouve un vaste glacis alluvial à sable grossier, de 150 m d'altitude (HAMDIAISSA et al. 2000).

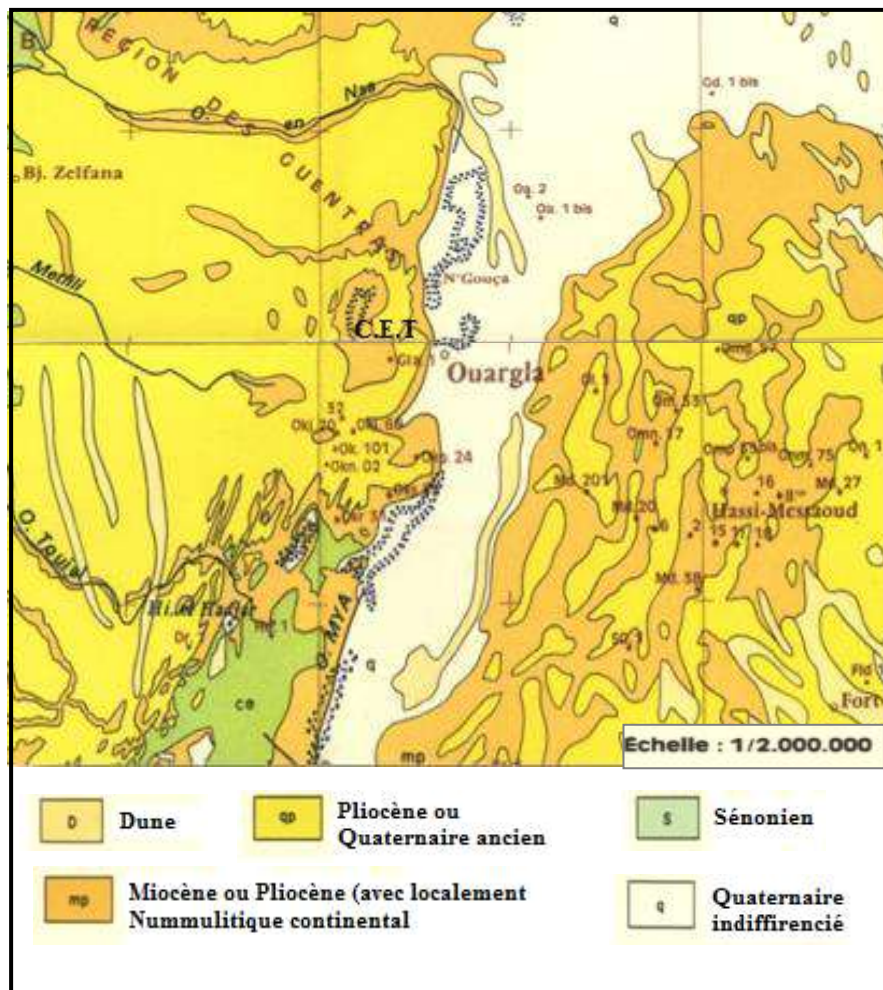
III.4.4 Sebkhass et chotts

Constituent le niveau le plus bas. Le chott qui correspond à la bordure de la sebkhass est constitué de sable siliceux et/ou gypseux et de sols gypseux à croûte gypseuse de surface et de subsurface. La nappe phréatique affleure en surface au centre de la sebkhass, elle est permanente et très peu profonde dans le chott (1 à 5 m). En aval de Ouargla (136 m d'altitude), en direction SSE-NNO, diverses sebkhass alternent avec les massifs dunaires jusqu'à la sebkhass Safioune (103 m d'altitude) (HAMDIAISSA et al. 2000).

III.5 Géologie

La cuvette de Ouargla est creusée dans les formations continentales du Mio-Pliocène. Il s'agit de sables rouges et de grès tendres à stratifications entrecroisées, avec nodules calcaires, entrecoupés de niveaux calcaires ou gypseux que l'on voit affleurer sur ses bords Est et Ouest (LEGER, 2003) (figure 09).

La zone d'implantation de C.E.T. Bamendil est presque entourée par les buttes-témoins, ce qui peut influencer sur la direction et la force des vents



Source: (G.BUSSON(1957-1965) in BENAÏSSA,2012)

Figure 09: Relief géologique de la région de Ouargla.

III.6 Biodiversité du site

L'implantation d'espace vert dans le C.E.T. est consisté sur le choix des certains espèces parmi le : *Casuarina L.*, *Tamarex gallica L.*, *Washingtonia filifera*, ces espèces ont des caractères résistances au sécheresse, et peuvent absorber des bruits(E.P.W.G.-C.E.T., 2019).

III.7 Climatologie

Le climat de Ouargla est caractérisé par un climat saharien, avec une pluviométrie très réduite, des températures élevées, une forte évaporation et par une faiblesse vie biologique de l'écosystème.

Les températures moyennes mensuelles enregistrées en mois la plus chaude de juillet est de 50° C, et en mois le plus froid de janvier 9.7°C.

Les vents de sable sont fréquents, surtout en mois de mars et de mai constituant ainsi un handicap pour l'activité socioéconomique. Dans la région de Ouargla les vents soufflent du Nord-est et du Sud, les vents les plus fréquents en hiver sont les vents d'Ouest, tandis qu'au printemps les vents du Nord-est et de l'Ouest dominant, en été ils soufflent du Nord-est et en automne du Nord-est et Sud-ouest (BOOTS & COOTS, 2011).

III.8 Equipements et aménagements du C.E.T. de Bamendil

III.8.1 Moyens humains et équipements

L'effectif du personnel destiné à la gestion du C.E.T. est de nombre de 43 travailleurs. Sachant que ce nombre n'inclut pas les agents du tri; puisque le C.E.T. est conventionné avec un entrepreneur pour assurer le tri. Il se dispose seulement de 11 agents au lieu de 30 agents recommandés(E.P.W.G.-C.E.T., 2019).

L'évaluation des moyens humains et équipement du C.E.T. de Ouargla est aperçus dans le tableau dans la page suivant(tableau 05):

Tableau 05 : Evaluation des moyens humains et équipement du C.E.T. de Ouargla

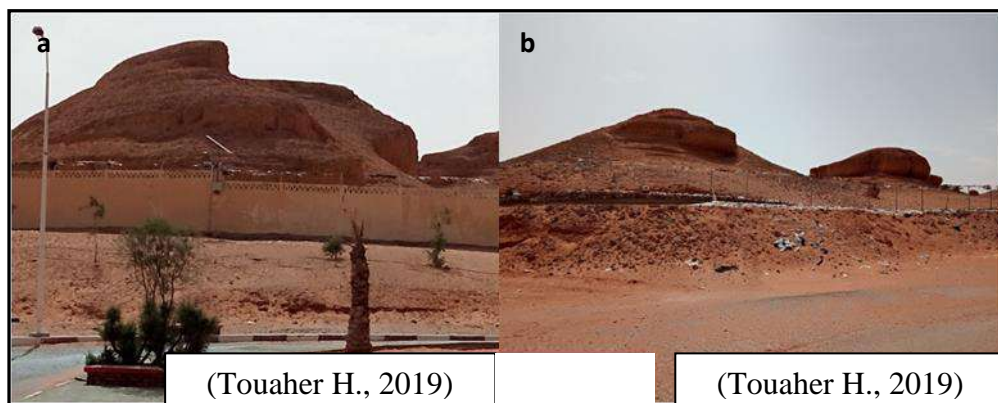
Moyens humains	04 Ingénieurs	
	02 Caissier	
	01 Technicien informatique	
	02 Administrateur	
	08 Gardiens	
	03 Agents de sécurité et 01 chef des agents	
	18 Chauffeurs	
	01 Agent de lavage des engins	
	02 Agents de maintenance	
	01 Agent polyvalent	
	01 chef de parc	
	Equipements	01 Compacteur à pieds de mouton
		02 Chargeur
01 Tracteur à remorque		
02 Retro-chargeur		
09 Camions à benne		
02 Camion citerne		
01 Citerne à gasoil de 1600 l		
01 Citerne d'eau de 10 m ³		

Source : (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

III.9 Aménagements

a- Clôture et portails

Le C.E.T. de Ouargla est clôturé sur la majorité de son périmètre par un grillage Zimmerman de deux (02) mètres de hauteur et une longueur de 1400 m (photo 03).

**Photo 03:** Clôture du C.E.T. Bamendil.

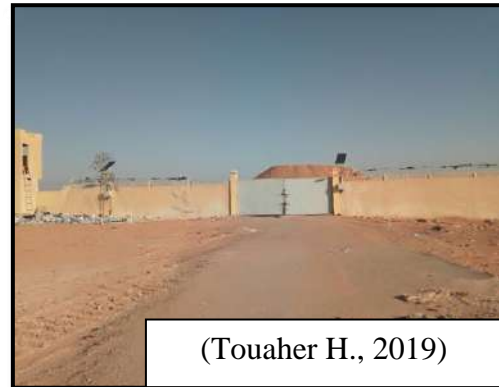
L'autre partie est en dure sur 720 m. L'objectif est de garder les issues de l'installation et d'interdire tout accès en dehors des heures de travail.

Il est muni de deux (02) portails, l'un est principale (portail d'entrée) à coté du quel en trouve des plaques indiquant les heures et les jours d'ouverture, le nom de l'exploitant et les types des déchets admis. Ce portail permet le passage de deux camions à benne au même temps. Le second est un portail de secoure en cas de danger (accident, incendie...)(photos 04 et 05).



(Touaher H., 2019)

Photo 04: Portail principal



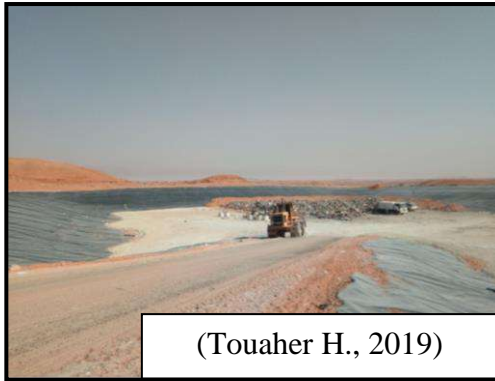
(Touaher H., 2019)

Photo 05 : Portail de secours

b-Accès et éclairage

Le chemin à partir de la RN n° 49 est le seul accès au C.E.T ce qui permet un bon contrôle des apports. Cependant, la largeur de cet accès routier n'est pas suffisante à cause de la présence de déchets éparpillés de part et d'autre ce qui rend difficile le croisement aisé, sans danger de deux camions de collecte.

L'éclairage est présent sur tout le C.E.T à partir de l'entrée et tout le long d'une piste qui permettra la circulation des camions jusqu'au deuxième casier, Le casier a une piste temporaire pour le passage des camions de collecte et des engins à l'intérieur (Photos 6 et 7).



(Touaher H., 2019)

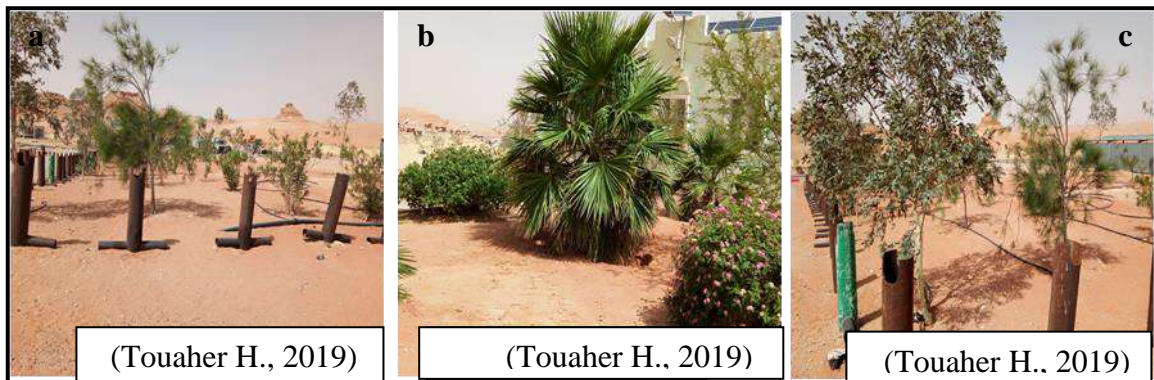
Photo 06: Piste de casier

(Touaher H., 2019)

Photo 07 : Eclairage

c-Plantations préliminaires

Au C.E.T Bamendil, l'espace vert est aménagé à la proximité de l'administration. Des pieds d'eucalyptus et de Casuarina ont été implantés le long de la clôture en dure et dans la partie non exploitée en face l'hangar de tri en raison de la rapidité de leur croissance. Ils assurent la réduction de la visibilité sur le terrain durant la période d'exploitation et facilitent par la suite la réintégration de site dans son environnement naturel et son utilisation pour d'autres fins (Photo 08).



(Touaher H., 2019)

(Touaher H., 2019)

(Touaher H., 2019)

Photo 08 : Plantation au niveau du C.E.T Bamendil.

d-Bloc administratif et parking

Un bloc administratif destiné au staff de gestion du C.E.T à coté du quel un parking est installé pour le stationnement des voitures et des camions propre au C.E.T. (Photo 9).



Photo 09: Bloc administratif et parking

e-Autres

Une installation de remplissage de gasoil pour l'alimentation des engins et un réservoir d'eau (Photos 10 et 11).



Photo 10 : Pompe à gasoil

Photo 11 : Réservoir d'eau

f-Poste de garde

Installé à l'entrée du C.E.T, où se fait la réception des camions, puis l'agent permet seulement aux camions autorisés (ceux de communes concernées par le C.E.T. ou camions privés) d'y accéder (Photo 12).



Photo 12: Poste de garde.

g-Poste de contrôle

A coté du pont bascule, à son niveau se fait le premier contrôle visuel des déchets afin d'assurer qu'ils sont conformes aux normes d'acceptation signalés dans une plaque à l'entrée.

Le chauffeur du camion est tenu de fournir à l'agent du contrôle les informations suivantes:

- Type de camion et son numéro d'immatriculation;
- Identité de chauffeur;
- Secteur concerné par la collecte;
- Nom de l'organisme responsable (privé ou municipalité) (Photo 13).

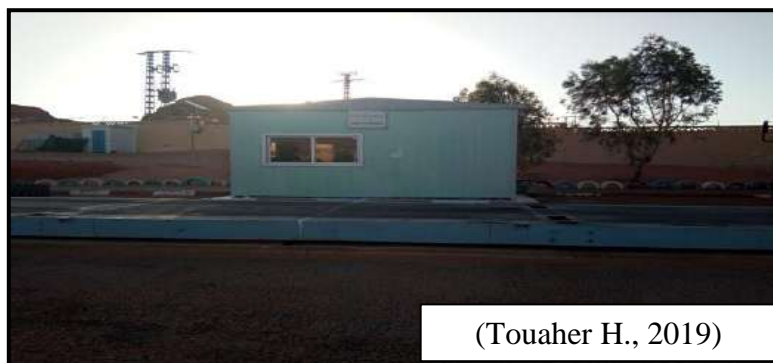


Photo 13 : Poste de contrôle.

h- Pont bascule

C'est un dispositif de pesage, il constitue une composante indispensable d'un C.E.T afin de prévenir l'évolution des quantités des déchets à enfouir, et par conséquent l'âge du C.E.T.

Une fois que le camion monte sur le pont bascule, l'agent de contrôle prend en plus des informations citées précédemment son poids, la date et l'heure de son accès (photo 14).

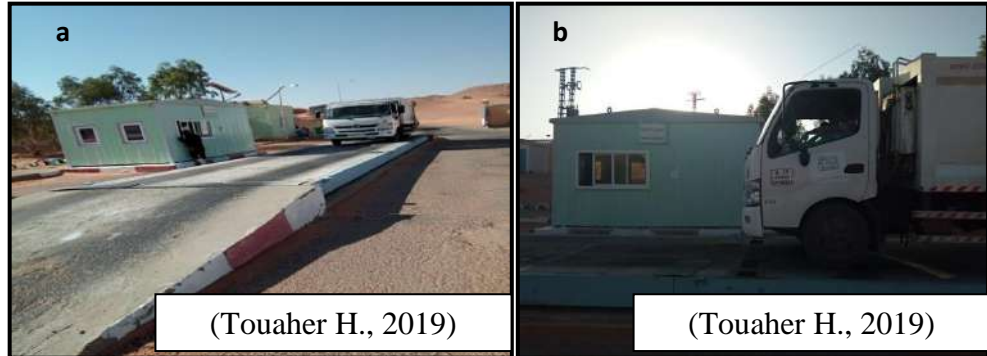


Photo 14: Pont bascule.

i- Hangar de tri

Où se fait le tri des déchets afin d'isoler les matériaux recyclables de la matière organique et de minimiser ainsi la quantité à enfouir.

Il y a un camion pour transporter les déchets de l'hangar de tri vers le casier, on note que le tapis roulant de tri est en panne, donc le tri se fait au niveau du casier (Photo 15).



Photo 15 (a et b) : Hangar de tri.

j- Casiers d'enfouissement

Ce sont des grandes fosses étanchéifiées où se fait le dépôt des déchets pour leur enfouissement. Dès que le camion se décharge à l'entrée du casier, un deuxième contrôle visuel se fait par un ingénieur. Ensuite les agents commencent le tri manuel pour faire séparer les matériaux recyclables (actuellement, ils font seulement le tri de film plastique, PET, aluminium et cuivre). Le reste sera poussé par un chargeur au milieu du casier où la hauteur ne dépasse pas 01 m. Après 03 à 04 jours les déchets seront compactés plusieurs fois par un compacteur à pied de mouton en une mince couche de 30 à 40 cm et ils seront recouverts par une couche de sable de 15 à 20 cm afin de diminuer les mauvaises odeurs, empêcher l'infiltration d'eau, la prolifération des rongeurs et des insectes et l'envol des déchets (Photo 16)



Photo 16(a,b,c et d): Casier d'enfouissement.

k- Aire de nettoyage

Destiné au lavage des roues des engins; l'eau de lavage sera évacuée dans une fosse septique sans avoir subi aucun traitement (Photo 17).



Photo 17 : Aire de nettoyage

l- Abri des engins

Espace couvert pour le stationnement des engins (Photo 18).



Photo 18: Abri des engins

m- Atelier de maintenance

Nécessaire à la réalisation de petites réparations sur le matériel de C.E.T. (Photo19).



Photo 19: Atelier de maintenance

III.10 Exploitation du C.E.T Bamendil

III.10.1 Admission des déchets

III.10.1.1 Communes concernées par le C.E.T. Bamendil

Le centre est conçu normalement pour recevoir les déchets de 05 communes: Ouargla, et Rouissat, Ain EL Bida, Sidi Khouiled et Hassi Ben Abdellah. Pour une population de 213,074 habitants(selon les statistiques de 2019) et un tonnage annuelle estimé à 47035.22 tonne/an soit 170 tonne/jour divisés comme suit:

- Ouargla:140 tonne/jour
- Rouissat:35 tonne/jour
- Sidi Khouiled : 00 tonnes/jour
- Ain El Beida: 00 tonne/jour
- Hassi Benabdellah : 00 tonnes/jour(E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

Cependant les trois dernières communes (Sidi Khouiled, Ain El Bida, Hassi Benabdellah), sont loin de C.E.T. est ne peuvent de se fait prétendre l'utiliser faute de manque de moyens matériels et les répercutions sur les coûts de transport.

III.10.1.2 Nature des déchets admis

Les tableaux 06 et 07 présentent la nature des déchets autorisés et non autorisés au niveau de C.E.T. qui sont signalés dans une plaque à l'entrée :

Tableau 06: Nature des déchets autorisés.

Déchets autorisés	Déchets ménagers résultant de la préparation des aliments des maisons et des bureaux
	Déchets des commerces
	Déchets résultant de balayage des rues et de nettoyage des jardins
	Déchets résultant de nettoyage des marchés et des magasins
	Déchets non toxiques issus des écoles et des hôpitaux
	Déchets non dangereux de toutes les autres sources

Source: (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

Tableau 07 : Nature des déchets non autorisés.

Déchets non autorisés	Déchets dangereux
	Déchets d'activités de soin
	Les substances chimiques
	Déchets de laboratoire
	Déchets ionisant et radioactifs
	Déchets contenant 5mg/ Kg de PCB
	Déchets explosifs, corrosifs, carburant facilement inflammables ou inflammables
	Déchets d'emballage de produits chimiques ou toxiques
	Déchets dangereux des ménages collectés séparément
	Déchets liquides à l'exclusion des boues
	Les pneumatiques usages
	Déchets inertes
	Déchets spéciaux

Source: (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

III.10.1.3 Bilan quantitatif des déchets entrants

Au début de son fonctionnement le 01 Décembre 2018; Le C.E.T. a reçu les D.M.A. provenant de 02 communes seulement (Ouargla et Rouissat); ainsi que de d'autres sources notamment (les privés, l'université, la gendarmerie nationale, la police, les services de la Wilaya et l'hôpital militaire)(tableau 08).

Tableau 08 : Quantité des déchets (en Kg) déversé de chaque commune par mois.

Mois Communes	Décembre	Janvier	Février	Mars
Ouargla	3441.78	3395.24	3126.37	3289.16
Rouissat	790.28	791.44	750.98	893.14
Sidi Khouiled	0	0	0	0
Ain Beida	0	0	0	0
H. B. A	0	0	0	0
Autres	0	8.4	14.82	29880
Total	4232060 Kg	4195080 Kg	3892170 Kg	4212180 Kg

Source: (E.P.W.G.-C.E.T. 2019)

A partir de mois de janvier 2019 jusqu'à présent il reçoit les déchets provenant des mêmes sources sauf ceux de Sidi Khouiled, Ain Beida et Hassi Ben Abdellah pour les raisons déjà citées.

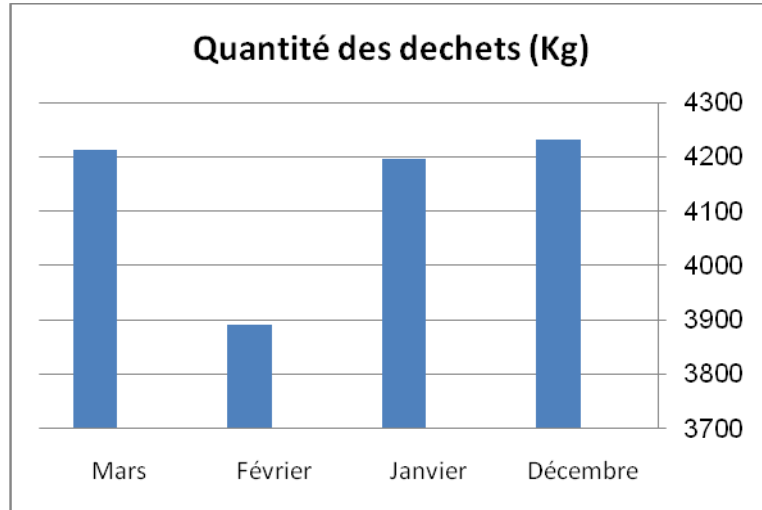


Figure 10: Evolution de la quantité des déchets entrant au C.E.T.

III.10.1.4 Régime du fonctionnement

Le régime de travail au niveau du C.E.T. est de 06 jours par semaine et 06 heures par jour pour un seul période. Généralement c'est la période journalière qui correspond au grand mouvement des camions.

La réception des camions se fait au niveau du poste de garde puis l'agent l'oriente vers le poste de contrôle.

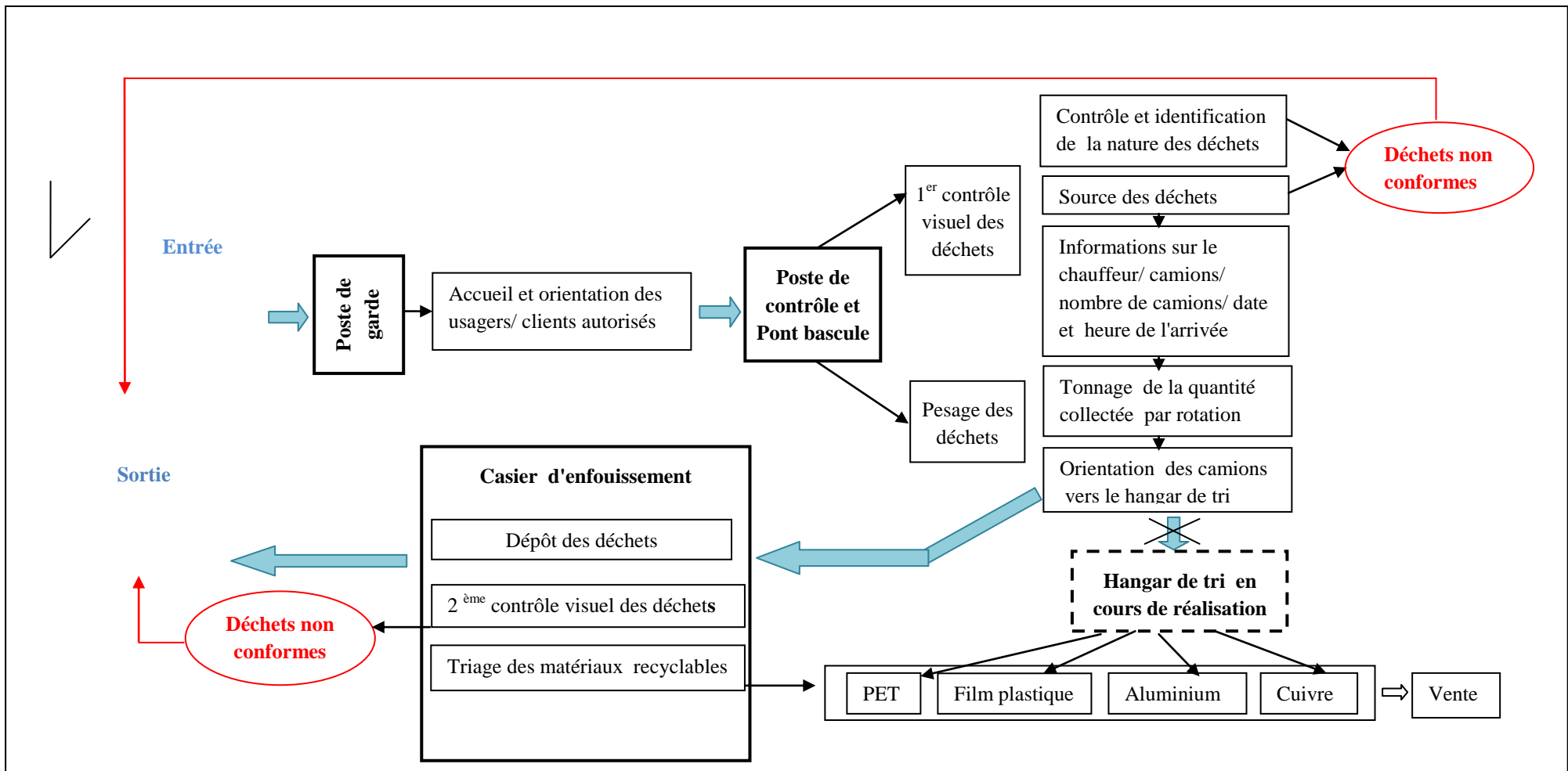
Au niveau du poste de contrôle, un ingénieur effectue un contrôle visuel afin d'identifier la nature des déchets, si les déchets ne sont pas conformes aux conditions d'acceptations; le camion est refusé. Néanmoins ce contrôle n'est pas toujours opéré surtout quand il s'agit d'un camion à benne.

Pour les camions autorisés un deuxième ingénieur enregistre les informations concernant: le chauffeur, le camion, date et heure de son accès et le poids.

Les camions ensuite se dirigent vers le casier d'enfouissement où se déchargent. Certains déchets non autorisés qui sont en mélange avec les D.M.A. ne seront identifiés

que lors de deuxième contrôle visuel; dans ce cas ils seront isolés appart et le camion concerné les remettre à leur générateur qui s'en charge de leur élimination. Au même temps les agents effectuent un tri manuel pour faire séparer le plastique qui est compacté et rassemblé en balles, le cuivre et l'aluminium. C'est matériaux par la suite sont stockés pour êtres vendus. Le reste est poussé au milieu du casier après 03 à 04 jours et en fin de journée il sera compacté en couche mince et recouvert par une couche de sable.

Vers la fin de chaque journée les engins sont nettoyés(figure 11).



Source : (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

Figure 11: Schéma de fonctionnement actuel du C.E.T. Bamendil.

III.10.1.5 Bilan quantitatif des sous produit sortants

Le tri des déchets brut permet la sélection des matériaux recyclables qui seront vendus par la suite permettant ainsi de réduire considérablement la quantité des déchets à enfouir et de minimiser leurs impacts.

Le tableau 09 montre qu'il n'y a pas de tri pour le carton, le verre, le bois et le métal.

Le tri prévu a touché 3/4 des matériaux seulement ; le plastique notamment les P.E.T. présentent une plus grande quantité par rapport à l'aluminium ce qui est dû à la composition des déchets sur ce site.

Tableau 09: Quantité des produits vendus (sortants) par mois.

produit (quantité en kg) Mois	Plastique (PET)	Aluminium (mélange)	Film plastique	Cuivre
Décembre	18820	40	80	/
Janvier	/	/	/	/
Février	/	/	/	/
Mars	5260	100	500	/
Total	24080	140	580	/

Source: (E.P.W.G.-C.E.T., 2019)

CHAPITRE IV

APPROCHE

ENVIRONNEMENTALE

Malgré que le C.E.T. est une installation classée pour la protection de l'environnement, il aussi endommage le voisinage environnemental; c'est pour ça il faut déterminer les impacts sur l'environnement et les employeurs.

IV.1 Méthodologie de travail

Pour atteindre le but chercha, la détermination des impacts se base sur la collecte des données pendant la période d'étude (20 Décembre 2018- 14 Mars 2019),et la cotation des impacts après nous les avons comparés avec les normes nationales si possible.

Note : L'appréciation des autres impacts (lixiviats, biogaz et odeurs, envois des déchets et les incendies) est basée sur des observations directes et de collecte des données sur site.

IV.1.1 Mesure des impacts

IV.1.1.1 Tri des déchets

Afin de déterminer l'efficacité de tri manuel effectué par l'entrepreneur ; nous avons réalisé le 19 mars 2019 après 02 mois de fonctionnement un second tri.

Nous avons choisit des déchets entrant au C.E.T. le même jour et qui sont déjà triés un volume de 1 m³. Nous avons pesé ce volume et chacun des matériaux séparés. Ces derniers ainsi, sont évalués de point de vue qualitatif et quantitatif.

IV.1.1.2 Bruit

Nous avons prend des relevés sonores au niveau du C.E.T le 13/06/2019 à 09h00.

Le sonomètre utilisé est de type BRUËL & KAJAER 2230 conforme de la population 1 CIE 651 de classe 1. Il est réglé sur la pondération fréquentielle (A) pour simuler l'oreille humaine moyenne. Son microphone est muni d'un écran anti-vent. Les mesures ont été effectuées à peu près à moins de 0,3 m de chaque endroit et pendant 10 minutes. Le niveau sonore équivalent L_{eq} a été enregistré afin de quantifier le climat sonore à chaque zone site estimée sensible. Le niveau L_{eq} est représentatif du niveau sonore moyen pour la période de temps considérée. Les résultats enregistrés présentent la moyenne



Photo 20: Appareil de mesure de bruit

L'étalonnage acoustique de l'appareil de mesure, incluant le microphone, a été vérifié sur place avant et après chaque série de mesures. Nous avons choisis 04 points de mesures.

IV.1.1.3 Rejets liquides

Nous avons déterminé la quantité des ressources en eau consommée à partir du volume des citernes au niveau du C.E.T. et la fréquence de leur remplissage qui reflète directement la quantité rejetée. Cependant, nous n'avons pas pu déterminer la qualité des rejets puisque une fois qu'ils sont déversés en fosse septique une partie s'infiltre dans le sol et l'autre partie et rapidement desséchée vu les conditions climatiques.

IV.1.2 Comparaison avec les normes

IV.1.2.1 Bruit

Nous avons comparé les résultats avec l'Art 9 du décret exécutif N° 93-184 du 27 juillet 1993 règlement l'émission des bruits (Elément 3 dans l'annexe I).

IV.1.2.2 Rejets liquides

La réglementation en vigueur ne tient pas compte les rejets issus des installations de traitement des déchets; également le décret exécutif N° 06-141 du 19 avril 2006 définit seulement les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. Il a mis l'obligation que les rejets d'effluents liquides industriels des installations

classées ne dépassent pas à la sortie de l'installation les valeurs limites des rejets définies en l'élément 02 dans annexe I et doivent être dotées d'un dispositif de traitement approprié de manière à limiter la charge de pollution rejetée.

IV.1.2.3 Biogaz et odeurs

Concernant la réglementation algérienne, le décret N° 93-165 correspondant au 10 juillet 1993 réglementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussières, odeurs et particules solides des installations fixes exige que les installations fixes doit être conçues, construites et exploitées d'une façon que ces émissions atmosphériques de gaz, fumé, odeurs, poussière et particules solides ne dépassent pas à la source les normes de concentration telles que complété par le décret N° 2000-73 du 1 avril 2000.

IV.1.2.4 Lixiviat

Le décret N° 84-378 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides urbains, notamment l'Art 36, prévoit un contrôle des installations de traitement des déchets par les services de l'hydraulique compétent de la Wilaya tous les trois mois pour vérifier le non existence d'une pollution de nappes souterraines et des eaux de surface.

IV.2 Résultats des mesures des impacts sur l'environnement

IV.2.1 Efficacité de tri

Il faut signaler que lors du premier tri les agents rencontrent des difficultés, à cause de la complexité de la composition des déchets qui sont éliminés directement dans des sachets en plastiques sans avoir ne subir aucun tri à la source. Ces difficultés sont même rencontrées lors du second tri. Donc nous avons inclus certains déchets difficiles à séparer et dont ils nécessitent un tri à la source notamment les piles, les batteries ainsi que les sachets en plastiques à la matière organique. Ainsi le pourcentage de la MO ne présente pas que les déchets putrescibles.

Les résultats de second tri sont aperçues dans la figure 12 .

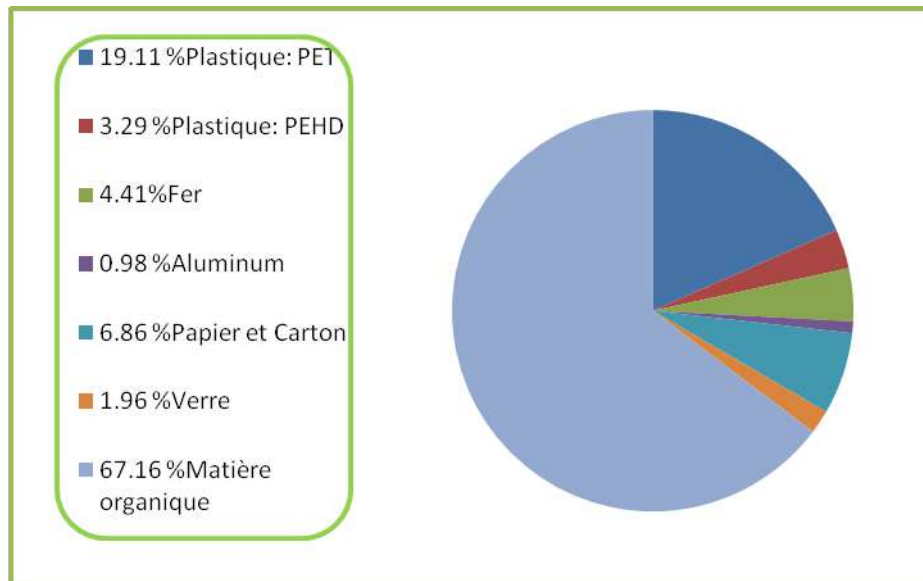


Figure 12 : Composition de 1m³ de déchets après un second tri.

Sachant que le premier tri à toucher le plastique (PET et film plastique), l'aluminium et le cuivre. Donc le pourcentage du papier et carton, métaux, verre, textile et bois trouvés présente leurs valeurs initiales.

Le pourcentage du plastique (PET) trié est assez appréciable même après le second tri, puisque il présente une fraction importante des déchets sur ce site. Or le film plastique et le cuivre sont totalement triés en raison de leurs quantités initiales déjà faibles dans les déchets brutes et de leur intérêt économique.

L'aluminium présente un très faible pourcentage pour les mêmes raisons déjà cités.

Pour le deuxième tri, on note que le plastique PET présente la quantité la plus importante avec, puis le papier et carton avec moyennement faible avec, en fin les matières à des quantités faibles sont le fer, le plastique P.E.H.D., le verre et l'aluminium.

Nous pouvons dire donc que le tri actuellement n'est pas efficace puisque:

- Les matériaux totalement triés sont ceux qui présentent un intérêt économique pour l'entrepreneur car ils sont destinés à la vente.
- Les autres types de matériaux (papiers et cartons, métal, verres, textiles, bois) ne sont pas séparés des autres types de déchets vu leur faible valeur marchande.

- Le nombre des agents de tri est insuffisant par rapport à l'énorme quantité des déchets reçus par jour (11 agents au lieu de 30 agents recommandés), ainsi
- La difficulté de tri au niveau du casier ; les agents sont exposés aux agressions climatiques (le soleil, vent de sable, températures élevés, froid) mais aussi au risque des animaux venimeux et au gêne du à l'odeur.
- L'absence de tri à la source ce qui complique d'avantage le tri au niveau du C.E.T.
- Le tri se produit au moment que les camions se déversent ce qui provoque un gêne important du au bruit pour les agents de tri.

Par conséquent cette situation a entraîné le remplissage rapide du casier au bout de trois mois de l'activité du C.E.T. malgré qu'il soit destiné à une durée de vie de 05 ans.

Le diversement des déchets au même temps que le tri se produit provoque en effet un danger pour les agents.

IV.2.2 Nuisance sonore

Toutes les prises des mesures du bruit ont été effectuées pendant la journée, le schéma dans la page suivante illustre la carte de bruit émis par le C.E.T. Bamendil:

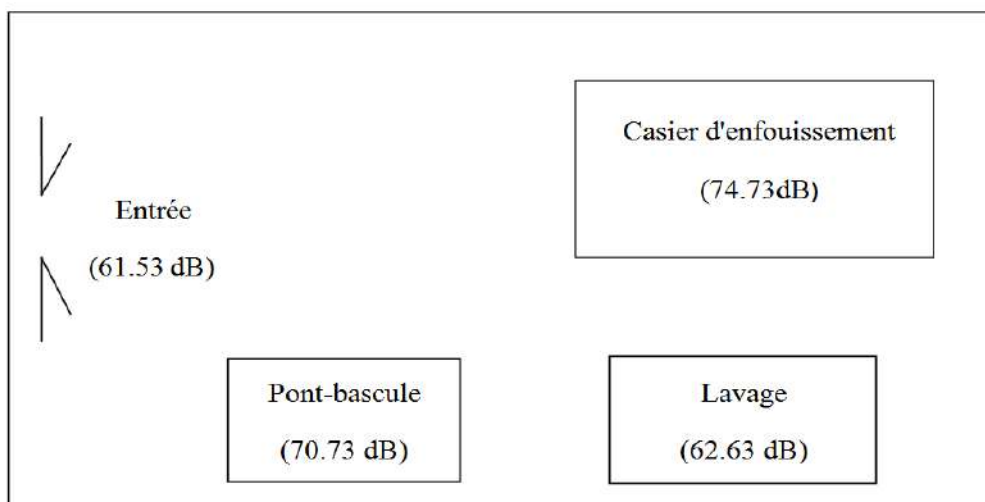


Figure 13 : Carte de bruit.

La classification des résultats enregistrés est présentée dans le tableau 10:

Tableau 10 : Classification des résultats de mesure de bruit.

Points de mesure	Observation	La classification			
		Selon le niveau	Selon wla structure		Selon l'effet
			Structure spectrale	Structure temporelle	
L'entrée	61.63 dB	Bruyant	Medium	Bruit fluctuant	Gênant
Pont bascule	70.73 dB	Bruyant	Medium	Bruit fluctuant	Gênant
Lavage	62.63 dB	Bruyant	Medium	Bruit fluctuant	Gênant
Casier d'enfouissement	74.73 dB	Bruyant	Medium	Bruit intermittents	Stressant

Selon JOUHANEAU (2001), le bruit stressant provoque des modifications de l'état d'équilibre physiologique (l'hyperexcitation, perturbation des comportements (appétit, soif,...) fondamentaux, apparition des troubles psychiques. Mais généralement leur action agressive concerne aussi bien le récepteur auditif que l'ensemble de l'organisme. Outre ses effets sur l'audition du travailleur, le bruit peut avoir également des conséquences néfastes sur l'homme dans le cadre de ses activités professionnelles. Il peut, en effet, lui faire courir des risques allant de la simple perturbation temporaire à l'atteinte de son intégrité physique. Citons entre autres :

- Les conséquences directes sur la sécurité par non-audition des signaux d'avertissement
- Les conséquences indirectes sur la sécurité par réduction des facultés d'attention, diminution de la dextérité, accroissement de la fatigue, etc. ;
- Les conséquences sur la qualité du travail dont les incidences économiques sont impossibles à évaluer mais probablement considérables.

Toutefois, l'action de ces effets reste réversible.

Cette pollution n'a pas d'effet sur les riverains, puisque le site est loin de toute zone urbaine, sachant que l'agglomération la plus proche et celle de Bamendil se trouve à l'Ouest de site à une dizaine de kilomètres, ce qui constitue un facteur atténuant la propagation des ondes sonores.

IV.2.3 Rejets liquides

Le C.E.T est approvisionné en eau à partir d'un réservoir du volume de 50 m³(remplis par un camion citerne d'une capacité de 10 m³).

Ainsi, de point de vue fonctionnement le C.E.T.

ne produit que les rejets de lavage des engins qui seront évacués directement sans subir aucun traitement dans une fosse qui les transporte vers une fosse perdue en aval du C.E.T.

Nous signalant encore la présence des eaux usées des sanitaires.

IV.2.4 Lixiviats

Le risque de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines est un élément fondamental à prendre en considération lors de l'implantation et l'exploitation d'un C.E.T.

Le C.E.T de Bamendil est implanté sur un substrat géologique possédant une imperméabilisation naturelle d'après le sondage J₁₀₋₅₆₄ celle-ci est renforcée par la mise en place d'une géomembrane au niveau du premier et deuxième casier ce qui affaiblit considérablement le risque de contamination de la nappe à court terme ce ci est justifié encore par la faible quantité de lixiviat qui se produit vu les conditions climatiques, l'aridité est nettement exprimée par une faibles précipitations 50.7 mm/ an, forte température 48.3 C° en mois de juin et évaporation intensive 3540.6 mm pour l'année 2018(O.N.M., 2018).

Durant la période de notre étude Nous n'avons pas pu déterminer la quantité de lixiviat produite, faute de l'absence de bassin d'accumulation. Ce ci peut provoquer un risque à long terme, puisque les lixiviats peuvent s'accumuler dans le canal de drainage, dans le fond du casier et en cas de fissuration de la géomembrane ils migrent vers le sol.

IV.2.5 Biogaz et odeurs

Plusieurs auteurs ont montré que la production du biogaz en C.E.T. ne commence qu'après quelques mois de dépôt des déchets et peut se poursuivre pendant



(Touaher H., 2019)

Photo 21:Lavage des engins

10 à 20 ans voir plus. Cette production est conditionnée par plusieurs paramètres (la composition, l'aération, température et taux d'humidité, pH et degré de compactage etc...)(THONART et al., 2005, FONTESRE OBIS,2017). Ainsi les mesures des flux de biogaz effectivement généré sur un site réel sont très difficiles à réaliser et présentent toujours une certaine incertitude(BILLARD, 2000a *in* BENAÏSSA, 2012).

Dans le cas du C.E.T. de Bamendil et durant la période de notre étude, nous avons remarqué que le compactage des déchets se fait le même jour de leur dépôt ce qui ne prolonge pas la phase de décomposition aérobie. Pour ce raisons, on peut dire que actuellement ; la production du biogaz essentiellement le CH₄ est signifiante et donc son effet sur l'environnement dangereuse, risque d'éclatassions. Le sulfure d'hydrogène (H₂S) étant aussi dommageable pour l'environnement, cette molécule, facilement détectable grâce à son odeur d'œuf pourri(THONART et *al.*,2005), aussi l'odeur issus de la fermentation des matières organiques.

D'autres composés odorants proviennent surtout des solvants organique présents dans les déchets municipaux (peinture, bricolage, pesticides...) ou industriels : benzène, toluène, trichloréthylène, chlorure de vinyle...).

Cette odeur constitue un gêne important et une nuisance olfactive notamment pour les ouvriers du C.E.T. Selon I.N.V.S., 2003*in* BENAÏSSA (2012), cette odeur engendre principalement des troubles pulmonaires et gastro-intestinaux. Sans oublier les agents microbiologiques, retrouvés dans les ambiances de C.E.T. notamment au niveau du casier suite à la décomposition des déchets et qui peuvent agir sur l'homme selon deux modes:

- Soit en entraînant une infection (pathologies respiratoires de type inflammatoire),
- Soit en induisant des réactions allergiques et/ou inflammatoires (pathologies respiratoires d'origine allergique).

Il faut noter que leur risque pour la santé sera plus important, notamment en été, sans parler de nos conditions climatiques. Cependant, après le compactage et le recouvrement des déchets cette odeur est nettement réduite.

Pour les riverains, cette nuisance n'a pas d'effet du fait de la distance qui sépare le C.E.T. des habitations.

On note des fois, des petits feux qui se produisent spontanément, surtout lors de compactage; ce ci est du non plus au biogaz mais à l'inefficacité de tri où certains bouteilles contenant des produits inflammables (déodorant, insecticide...) sont explosées sous l'effet de la pression et de la température.



Photo 22:Envol des déchets au niveau du C.E.T.

IV.2.6 Envols

Au niveau du C.E.T. de Bamendil; l'envol des déchets est du essentiellement à l'absence régulière de couverture (qui doit se faire chaque jour en fin de poste); et le tri au niveau du casier surtout quant il coïncide avec les vents violents.

IV.3 Matrice d'évaluation des aspects environnementaux

IV.3.1 Notion des aspects environnementaux

L'aspect environnemental (AE) est un élément des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement (PRATS et NOMINÉ, 2008) par exemple les émissions atmosphériques, la composition des produits, la nature des activités (SALAMITOU, 2007 *in* BEN ABDELHAMID, 2011).

IV.3.2 Principe

Selon I.N.E.R.I.S., 2009 *in* BEN ABDELHAMID (2011); l'analyse et l'évaluation des aspects environnementaux se fait par plusieurs méthodes parmi eux :

- Évaluation par cotation.
- Évaluation par matrice de criticité environnementale.

On a utilisé la méthode d'évaluation par cotation d'ISGA (2009), dont les critères de cotation sont :

S : Sensibilité de milieu.

D : Dangerosité.

P : Probabilité d'occurrence.

F : Fréquence d'apparition.

C : Criticité de l'aspect.

Pour chaque critère coté on met un tableau, puis nous avons définis l'impact significatif à travers la criticité de l'aspect (C).

IV.3.3 Barèmes de cotation

Nous avons utilisées le barème de l'I.S.G. d'Annaba *in* BEN ABDHAMID (2011), pour coter les différents critères, ils sont cités comme suit :

❖ La sensibilité du milieu (S) :

Tableau 11: Barème déterminant la sensibilité du milieu.

Sensibilité du milieu	Notation
Mineure	1
Moyenne	2
Sérieuse	3
Très sérieuse	4
Désastreuse	5

❖ La dangerosité (D) :

La dangerosité de l'aspect environnemental doit être abordée d'un point de vue quantitatif (masse, volume, intensité, concentration,...) mais aussi de manière qualitative comme :

- Pour les rejets en tenant compte du type de polluant et de sa quantité ;
- Pour les déchets en tenant compte des filières d'élimination.

Tableau 12 : Barème de cotation déterminant la dangerosité de l'aspect.

la dangerosité	Notation
Émissions ne nécessitant pas de déclarations	1
Émissions nécessitant déclarations	2
Importante pollution sur le site	3
Importante pollution en-dehors du site	4
Pollution majeure avec effets à long terme	5

❖ La probabilité d'occurrence (P) :

Le barème de cotation déterminant la probabilité d'occurrence des impacts sur L'environnement est montrée dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Barème de cotation déterminant la probabilité d'occurrence des impacts sur L'environnement.

Probabilité d'occurrence	Notation
Impensable	0.1
Presque impensable	0.2
Inhabituel	0.5
Envisageable	1
Possible	1.5
Réaliste	2.5
Attendue	3.5
Moyennement forte	6
Forte	8
Très forte	10

❖ La fréquence d'apparition (F) :

Le tableau au-dessous définit les différents classes de la fréquence d'apparition des aspects environnementaux.

Tableau 14: Barème de cotation déterminant la fréquence d'apparition des aspects environnementaux.

Fréquence d'apparition	Notation
"une fois tous les 10 ans"	0.1
❖ "> ou = à une fois tous les 5 ans"	0.2
❖ "> ou = à une fois par an"	0.5
❖ "> ou = à une fois par semestre"	1
❖ "> ou = à une fois par mois"	1.5
❖ "> ou = à une fois par semaine"	2.5
❖ "> ou = à une fois par jour"	3.5
❖ "> ou = à une fois par heure"	6
❖ "> ou = à une fois par minute"	8
En continu	10

❖ La criticité de l'aspect (C) :

Tableau 15: Barème de cotation déterminant la significativité des impacts sur l'environnement

Les classes	Criticité de l'aspect	Critères de significativité
Classe 1	$C < 20$	pas significatif
Classe 2	$20 \leq C < 70$	faiblement significatif
Classe 3	$70 \leq C < 200$	moyennement significatif
Classe 4	$200 \leq C < 400$	Significatif
Classe 5	$C \geq 400$	fortement significatif

IV.3.4 Calculs des cotations

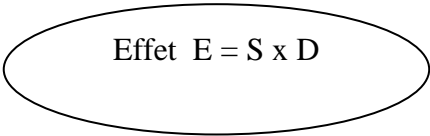
Pour déterminer la sensibilité (S), on utilise le barème de la sensibilité du milieu puis, on remplit le tableau dans la page suivante :

Tableau 16 : Notations qui déterminent la sensibilité du milieu.

Notation	Déchets	Bruit	Air	Eau	Sol
5					
4					
3					
2					
1					

Dans le cas d'effet cumulatif, la sensibilité globale (S) correspond à la note la plus forte des différents milieux touchés.

Les calculs des cotations selon l'effet et la criticité de l'aspect sont établis suivant les formules suivantes :


$$\text{Effet } E = S \times D$$


$$\text{Criticité de l'aspect } C = E \times P \times F$$

Source: (I.S.G.A., 2009 *in* BEN ABDELHAMID, 2011)

IV.4. Diagnostique environnemental

IV.4.1. Liste des aspects environnementaux

La synthèse des impacts de l'installation C.E.T. Bamendil, peuvent se résumer comme suit(figure 14):

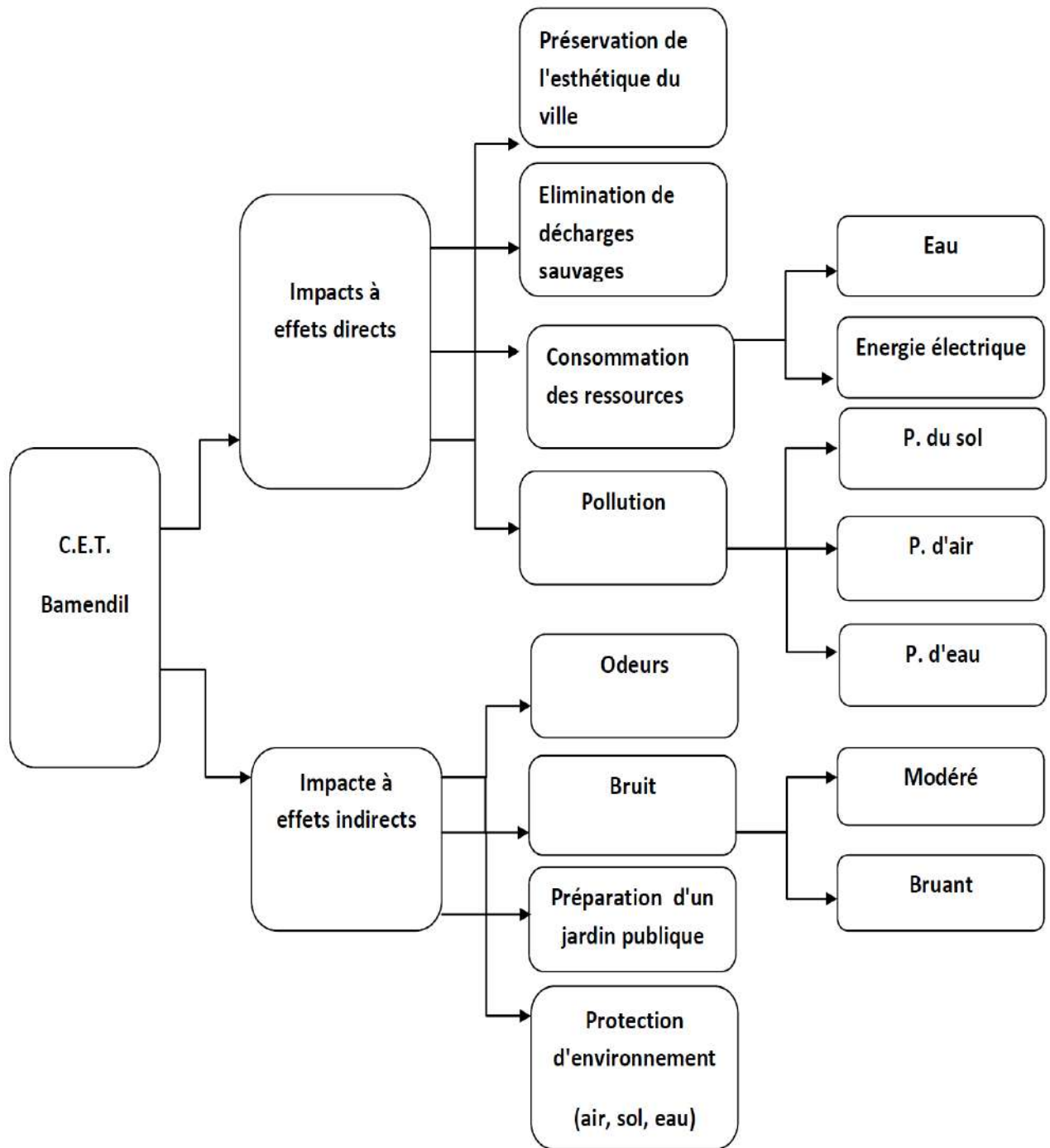


Figure 14 : Schéma représentative les impacts de C.E.T.Bamendil sur l'environnement.

On note que les résultats qui sont obtenus durant le fonctionnement normal de C.E.T. Bamendil, sans avoir des situations accidentelles.

Les résultats d'identification des aspects environnementaux sont donnés suivant les différents secteurs constituant C.E.T. Bamendil dans les tableau suivant :

Tableau 17: Identification des aspects environnementaux des différents secteurs de C.E.T. Bamendil

Activité	Aspect	Impact	Précaution
Administration			
Activité administrative	AE1: Carton-papier, plastique	- Déchets banal - Dégradation du paysage - Pollution du sol - Épuisement de ressource naturelle (déforestation)	Pas de système de tri, collecté par une entreprise privée
	AE2: Eaux usées sanitaires	-Consommation des ressources non renouvelables - Pollution du sol - Pollution de l'eau	Vers le réseau d'assainissement communal
Nettoyage des bureaux	AE3: Eaux usées contient des produits détergents	-Consommation des ressources non renouvelables - Pollution du sol - Pollution de l'eau	Vers le réseau D'assainissement communal
Magazine de stockage			
Approvisionnement et stockage de produits	AE4: Consommation des carburants	-Pollution de l'air	Pas des précautions
	AE5: Bruit	-Nuisance sonore	Pas des précautions
Atelier de maintenance			
Maintenance	AE6: Risque de Déversement accidentel de carburant	-Pollution du sol	Couche de béton.
	AE7: Des aciers et des pneus	-Déchets spécieux	Collecté par une entreprise privée.
	AE8: Batterie, des acides et huiles usées	-Déchets spécieux dangereux	Collecté par une entreprise privée
	AE9: Bruit	-Nuisance sonore	Pas des précaution.
Air de lavage	AE10: Eaux usées	-Pollution du sol -Pollution de l'eau	Vers le réseau d'assainissement communal
	AE11: Bruit	-Nuisance sonore	Pas des précautions

IV.4.2. Résultats des mesures des impacts sur l'environnement

IV.4.2.1. Ressources consommées

IV.4.2.1.1. Eau

Le C.E.T.Bamendil est approvisionnée en eau à partir le remplissage de citerne, avec un capacité de 40 m³ posée auprès de l'atelier de maintenance. L'alimentation couvre les deux secteurs : l'administration et l'atelier de maintenance, pour le réseau anti-incendie une posée auprès de l'atelier de maintenance et un autre auprès l'hangar de tri.

Tableau 18 : Quantité des eaux consommées dans le C.E.T. Bamendil.

Désignation	Quantité moyenne journalière
Consommation en eau pour les deux secteurs	150 m ³

IV.4.2.1.2. Energie

Le C.E.T. Bamendil est approvisionnée en énergie électrique à partir des cellules solaire depuis 2011 jusqu'à 2016, après il est connectée au réseau SONALGAZ jusqu'à présent.

- Consommation d'énergie électrique :

Tableau 19 : Quantité d'électricité consommé par jour.

Désignation	Quantité moyenne journalière
Consommation en énergie électrique	246.49 kWh

Consommation de gas-oil :

Tableau 20 : Quantité de gas-oil consommé par jour.

Désignation	Quantité moyenne journalière
Consommation en gas-oil année 2018	10218.93 l

III.4.2.1.3. Mesure de bruit

Conformément aux normes figurant dans le décret exécutif N° 93-184 du 27 juillet 1993, la réglementation algérienne impose des émergences à ne pas dépasser.

Elle admet:

- Un niveau sonore maximum en période diurne de 70 dB (entre 06h et 22h).
- Un niveau sonore minimum en période nocturne de 45 dB (entre 22h et 06h).

La comparaison des résultats obtenus avec les normes de présent décret sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 21: Comparaison des valeurs de bruit enregistré avec les normes nationale.

Points de mesure	Observations	Normes		Remarque	
		Diurnes	Nocturnes	Diurnes	Nocturnes
L'entrée	61.53 dB	70 dB	45 dB	Ne dépasse pas	Dépasse
Pont bascule	70.73 dB			Dépasse les normes	
Lavage	62.63 dB			Ne dépasse pas	Dépasse les normes
Casier d'enfouissement	74.73 dB			Dépasse les normes	

Ainsi, on peut dire que le C.E.T. engendre une pollution sonore importante pour les travailleurs surtout au niveau du casier où le bruit a un effet stressant notamment pour les agents de tri.

IV.5. Matrice d'évaluation des aspects environnementaux

Dans le tableau 22,on présente les sensibilités du milieu vis à vis les aspects environnementaux identifiés.

Tableau 22: Sensibilité des aspects environnementaux des différents secteurs de C.E.T. Bamendil.

Les aspects	Déchets	Bruit	Air	Eau	Sol	Paysage	Sensibilité
Administration							
Carton-papier, plastique (AE1)	1	-	-	-	1	-	1
Eaux usées sanitaires (AE2)	-	-	-	2	1	-	2
Eaux usées contient des produits détergents (AE3)	-	-	-	3	2	-	3
Magazine de stockage							
Consommation des carburants (AE4)	-	-	-	-	-	-	1
Bruit (AE5)	-	2	-	-	-	-	2
Atelier de maintenance							
Déversement accidentel du carburant (AE6)	-	-	-	-	4	-	4
Des aciers et des pneus (AE7)	3	-	-	-	-	-	3
Batterie, des acides et huiles (AE8)	3	-	-	-	3	-	3
Bruit (AE9)	-	3	-	-	-	-	3
Casier d'enfouissement							
Déchets (AE10)	5	-	-	-	-	-	5
Bruit (AE11)	-	4	-	-	-	-	4

Après les calculs suivant les barèmes de cotation, nous avons établi la matrice d'évaluation des aspects environnementaux, présentée dans le tableau 23 dans la page suivante :

Tableau 23: Matrice d'évaluation des aspects environnementaux.

Administration							
Aspect	S	D	E	P	F	C	Critère de significativité de l'aspect
AE1	1	1	1	2.5	6	15	Pas significatif
AE2	2	1	2	2.5	3.5	17.5	Pas significatif
AE3	3	2	6	1.5	2.5	22.5	Faiblement significatif
Magazine de stockage							
Aspect	S	D	E	P	F	C	Critère de significativité de l'aspect
AE4	1	1	1	2.5	10	25	Faiblement significatif
AE5	2	1	2	2.5	3.5	17.5	Pas significatif
Atelier de maintenance							
Aspect	S	D	E	P	F	C	Critère de significativité de l'aspect
AE6	4	2	8	1.5	3.5	42	Faiblement significatif
AE7	3	2	6	2.5	2.5	37.5	Faiblement significatif
AE8	3	2	6	2.5	1.5	22.5	Faiblement significatif
AE9	3	1	3	2.5	6	45	Faiblement significatif
Atelier de maintenance							
Aspect	S	D	E	P	F	C	Critère de significativité de l'aspect
AE10	5	3	15	10	10	1500	Fortement significatif
AE11	4	3	12	10	10	1200	Fortement significatif

S : Sensibilité du milieu D : Dangerosité E : Effet

P : Probabilité d'occurrence F : Fréquence d'apparition C : Criticité de l'aspect

La matrice utilisée est une méthode d'évaluation par cotation des aspects environnementaux pour obtenir les aspects significatifs produit par les activités de C.E.T. Bamendil, Nous avons montre dans la figure 15 le taux de significativité pour les aspects environnementaux étudiés.

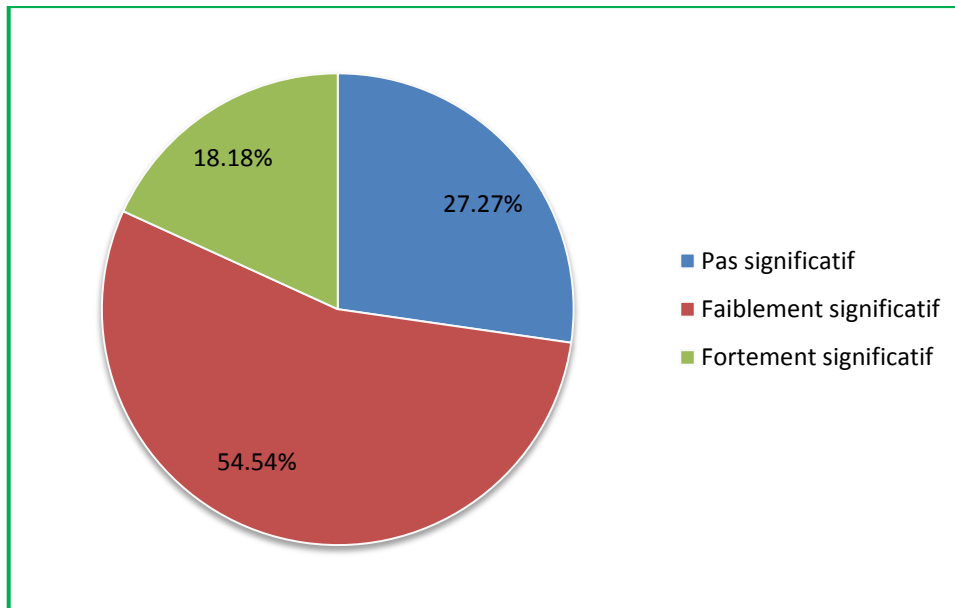


Figure 15 : Criticités des aspects environnementaux de C.E.T. Bamendil.

On remarque que il y a un aspect environnemental qui apparence 3 fois dans différentes secteurs de C.E.T., c'est le bruit (AE5, AE9, AE11).

Sur les 11 aspects environnementaux étudiés, seuls 03 aspects qui ne sont pas de criticité significative vis-à-vis l'environnement. Il s'agit de déchet des bureaux (des carton-papier, plastique) et des eaux usées issues du secteur administratif, ces rejets sont évacués vers le réseau communal de l'assainissement, et l'impact de bruit issu de magazine de stockage.

La grande majorité des aspects environnementaux ont une criticité faiblement significative. Il est à noter que la sensibilité de certains aspects est relativement élevée, vu l'absence de politique de gestion pour ces nuisances. Ainsi la criticité de ces aspects varie selon leur fréquence d'apparition.

Notons à cet effet les déchets spéciaux dangereux (AE8), qui ont une sensibilité du milieu égale à 3, mais leur criticité est faiblement significative, à cause de leur faible fréquence d'apparition.

Nous avons identifié que le bruit (AE11) dans le casier d'enfouissement, représente le seul aspect qui présente une criticité fortement significative vu que sa fréquence égale à 10 à cause de sa continuité, et le seuil enregistré dépasse la norme nationale relative à l'émission du bruit.

CONCLUSION

A travers notre étude nous avons effectué un diagnostic sur le fonctionnement du C.E.T de Bamendil et son impact sur l'environnement.

Nous avons pu constater que le fonctionnement du C.E.T. reste présente des défaillances techniques depuis les années passées jusqu'à présent, notamment en ce qui concerne le tri, la maîtrise des rejets liquides, des odeurs et du bruit qui engendrent plusieurs impacts néfastes sur l'environnement et les travailleurs.

Les odeurs, les incendies, le bruit et l'envol des déchets, n'ont pas d'effet sur l'environnement voisin du site en raison de l'éloignement du C.E.T. des zones urbaines. Cependant, ils présentent un risque potentiel pour les travailleurs, suite aux opérations de tri, qui restent effectuées au niveau du casier. L'accumulation de déchets et leur compactage sans tri efficace, résultent la fermeture de premier casier et l'exploitation de deuxième. Leurs risques seront considérablement réduits si ces opérations sont effectuées dans le hangar de tri.

On remarque que le tri donne généralement des résultats faibles, seul le PET qu'il présente l'importante pourcentage (19.11 %) et le seul produit demandé sur le plan économique, malgré que les autres matières (P.E.H.D, les métaux (Fer, Aluminium), le papier et carton, le verre et la matière organique) ont un importance très élevée sur le plan économique (recycler et considérer comme matière brut surtout la matière organique putrescible (transformer en compost).

Ces nuisances, sont le plus souvent peu significatives en termes de gravité d'impact. Elles cessent dès le remplissage du casier. Par contre les lixiviat et les biogaz présentent un risque pouvant s'étaler plusieurs années après la fin d'exploitation du C.E.T. surtout en cas d'absence l'installation de drainage et de captage; malheureusement sont perdus au temps que ces sont des sources d'énergie Bio.

Dans le C.E.T. Bamendil, on indique que le premier casier a été fermé en 2017 et leur buses biogaz a été fracturé et enfouisse, mais n'a pas contienne le drainage de lixiviat.

Le deuxième casier attint presque la moitié de leur volume et il ne contienne pas l'installation de captage de biogaz et le drainage de lixiviat. On note que dans la période de 1 janvier jusqu'a la fin de mois de juin 2018 et de la fin d'avril jusqu'à ce jour

l'opération de tri est arrêtée à cause de l'absence des promoteurs et des agents de tri, aussi les quantités de déchets réceptionnées est de 160 m³ pour chaque jour, qui sont dépasses la capacité de centre (150 m³ par jour) depuis décembre 2018 jusqu'à ce jour, ce qui influe sur la durée de vie de casier, aussi l'apparition permanent des incendies chaque été au milieu de deuxième casier, ces incendies peuvent abaisser la géomembrane et engendre des pénétrations de lixiviat et provoque une pollution du sol et la nappe phréatique.

Le comblement rapide du casier à cause de l'inefficacité de tri peut être supprimé par l'amélioration des conditions de tri notamment, par le fonctionnement du hangar de tri mais aussi par l'affectation d'un nombre suffisant des agents qualifiés.

La matrice d'évaluation revis que le C.E.T. Bamendil provoque des nuisances environnementale, notamment le bruit que nous avons enregistré une importante mesure de 74.73 dB au niveau de casier, et le seuil enregistré dépasse la norme nationale relative à l'émission du bruit. La grande majorité des aspects environnementaux ont une criticité faiblement significative avec un pourcentage de 54.54%.

Ces nuisances n'atteignaient pas un degré de danger sur l'environnement à cause de leur volume et nature des activités, et l'éloignement de centre aux agglomérations urbains, mais la répétition de ces aspects peuvent être provoqué des nuisances grave sur l'écosystème.

Actuellement l'enfouissement technique des déchets ménagers semble le plus préconisé, que les autres filières (l'incinération, le compostage ...) n'étant pas encore maîtrisées. Mais nous pouvons proposer le compostage comme méthode de valorisation des déchets qui complète l'enfouissement, d'où la nécessité de mener des études à grande échelle dans ce sens.

Enfin, la C.E.T. Bamendil est pauvre sur le coté gestion et technique et pauvre d'un centre de tri avec son matériaux, il serait souhaitable d'introduire au niveau de centre de formation professionnelle, une formation spécifique à ces nouveaux métiers afin de parer à ces insuffisances en matière de savoir faire.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

AFIF R. et HOULLE D., (2014), Déchets, Pollutions, Santé, Tout ce qu'il faut savoir, 7^{ème} éd. Paris, France, 300 p.

BEN ABDELHAMID F., (2011), Situation des installations classées pour la protection de l'environnement (Cas Eurl ava Algérie), Mémoire d'ingénieur, Université de Ouargla, Algérie, 143 p.

BENAISSA A., (2012), Contribution à l'étude du fonctionnement du centre d'enfouissement technique de «Bamendil», Mémoire Ingénieur, Université Ouargla, Algérie. 72p.

BOUARFA S., (2018), Le centre d'enfouissement technique réalisation et fonctionnement, éd. Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (C.R.S.T.R.A), Algérie. 18p.

COUTURIER C., ISABELLE M., DUMAS R., GALTIER L., (2001) : Gérer le gaz de la décharge, techniques et recommandations, éd. Agence de l'Environnement et de la Matraie de l'Enèrgie (ADEME), Toulouse, France. 147 p.

E.P.W.G.-C.E.T, (2019), Rapport d'étude Entreprise Publique de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Techniques, Wilaya de Ouargla, Ouargla, Algérie, 20 p.

E.P.W.G.-C.E.T, (2019), Annuaire statistique, Entreprise Publique de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Techniques, Wilaya de Ouargla, Ouargla, Algérie , 5 p.

HAMDI AISA B., MICHEL CLAUDE G., (2000), Utilisation de la télédétection en régions sahariennes, pour l'analyse et l'extrapolation spatiale des pédo-paysages, Science et changements planétaires, Sécheresse. Volume 11, 3^{ème} édition. pp 179-88

FONTESRE OBIS M., (2017), Vers une nouvelle solution d'épuration de biogaz par de mâchefers d'incinération de déchets non dangereux: développement et mise en ouvre d'un procédé d'adsorption d'H₂S, Thèse Doctorat , éd. Institue de National des Sciences Appliquées de Lyon (I.N.S.A.),Ecole doctorale de chimie de Lyon. France, 272 p.

GETTOUCHE A., (2008), Imperméabilisation des sites de décharges. Mémoire de Magistère en génie civile. Université de M' Sila. Algérie. 105 p.

GLANDIER S., (2002), Risque sanitaire lies aux fuites de lixiviats des centres de stockage de déchets ménagers et assimilés, Mémoire d'ingénieur, Ecole national de la santé publique, France, 92p.

GODON J., (2011), Aspects biochimiques et microbiologiques de la méthanisation, in : MOLETTA R. (Ed.), La Méthanisation, Chapitre 3, 2^{ème} Edition, La voisier, pp 62-83.

JOUHANEAU J., (2001), Effet du bruit sur l'homme. Techniques de l'Ingénieur. Série G, traité Environnement, France. 15 p.

Journal officiel de la république algérienne 2006. N° 50, (28/07/1993). pp 10-11.

LEGER C., (2003), Etudes d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation mesures de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Volet étude d'impact sur l'environnement mission: caractérisation environnementale de la situation actuelle. éd. ONA, BG. 34 p.

M.A.T.E, (2003), Guide de techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés, Ministère d'Aménagement du Territoire et d'Environnement, éd. PNUD, Alger, Algérie 51p.

M.A.T.E, (2005), Guide pour la conception des centres d'enfouissement technique des déchets ménagers, Ministère d'Aménagement du Territoire et d'Environnement, éd. PNUD, Alger, Algérie, 13 p.

O.N.M., (2018), Données climatique, Office National de la Météorologie, Ouargla, Algérie. 02p.

S.A.F.I.R., (2007), Etude d'impact sur l'environnement du centre de stockage d'azote liquide et conditionnement d'azote gazeux - Haoud Berkaoui - Ouargla-, éd. Optimisation des Performances Techniques - Industrielles- Managériales des Entreprises (O.P.T.I.M.E), Société Alger- Française d'Ingénieur et de Réalisation Annaba, 66p.

SEKARNA M.R., (2013): Centres d'enfouissement techniques (C.E.T), Journal Algérie Libre, 02- 03pp. <https://www.facebook.com/algerie.libre.357>

THONART P., DIABATE S., HILIGSMANN S. et LARDINOIS M., (2005), Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et des sites d'enfouissement technique dans les pays du Sud. 7ème éd. Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie(I.E.P.F), Canada, 164 p.

Références électronique :

Réf. élec 01: <https://www.Agglopoile-provence.fr>: Tri sélectif des déchets-Guide pratique.

Réf. élec 02: <https://www.C.N.I.I.D.org/Les-risques-sanitaires-et-environnementaux>,18

ANNEXIE

ANNEXE I

Réglementation

I.1. Nomenclatures des déchets

5 Safar 1427
5 mars 2006

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 13

9

DECRETS

Décret exécutif n° 06-104 du 29 Moharram 1427 correspondant au 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ;

Vu la loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;

Vu le décret présidentiel n° 04-136 du 29 Safar 1425 correspondant au 19 avril 2004 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 05-161 du 22 Rabie El Aouel 1425 correspondant au 1er mai 2005 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Décète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 5 de la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

Art. 2. — La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est une classification systémique des déchets par :

A - L'attribution d'un numéro de code structuré comme suit :

— le premier chiffre représente la catégorie qui retrace le secteur d'activité ou le procédé dont le déchet est issu,

— le second chiffre représente la section qui retrace l'origine ou la nature du déchet appartenant à la catégorie,

— le troisième chiffre représente la rubrique qui retrace la désignation du déchet.

B - L'identification de la classe des déchets à laquelle appartient le déchet concerné indiquant l'appartenance à la classe des déchets ménagers et assimilés (MA), inerte (I), spéciaux (S) et spéciaux dangereux (SD).

C - L'indication de la dangerosité du déchet spécial dangereux concerné selon les critères fixés à l'annexe I du présent décret.

Art. 3. — La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est constituée par les listes suivantes :

— la liste des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes fixée à l'annexe II du présent décret,

— la liste des déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux fixée à l'annexe III du présent décret.

Cette nomenclature fera l'objet, en tant que de besoin, d'une adaptation sur la base des progrès scientifiques et techniques en la matière.

Art. 4. — La nomenclature des déchets s'applique à tous les déchets pouvant se présenter sous forme liquide, solide ou de boues et qu'ils soient destinés à des opérations de valorisation ou d'élimination. Toutefois le fait qu'une matière y figure ne spécifie pas qu'elle soit un déchet dans tous les cas.

L'inscription sur cette liste n'a d'effet que si la matière répond à la définition du déchet telle que formulée à l'article 3 de la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001, susvisée.

Art. 5. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger le 29 Moharram 1427 correspondant au 28 février 2006.

Ahmed OUYAHIA

ANNEXE I

CRITERES DE DANGEROUSITE DES DECHETS SPECIAUX DANGEREUX

Explosible : est explosible une substance ou un déchet solide, liquide, pâteux ou gélatineux qui, même sans la présence de l'oxygène atmosphérique, peut présenter une réaction exothermique avec développement rapide de gaz et, qui dans des conditions d'essai déterminés, détone, déflagre rapidement ou, sous l'effet de la chaleur, explose en cas de confinement partiel.

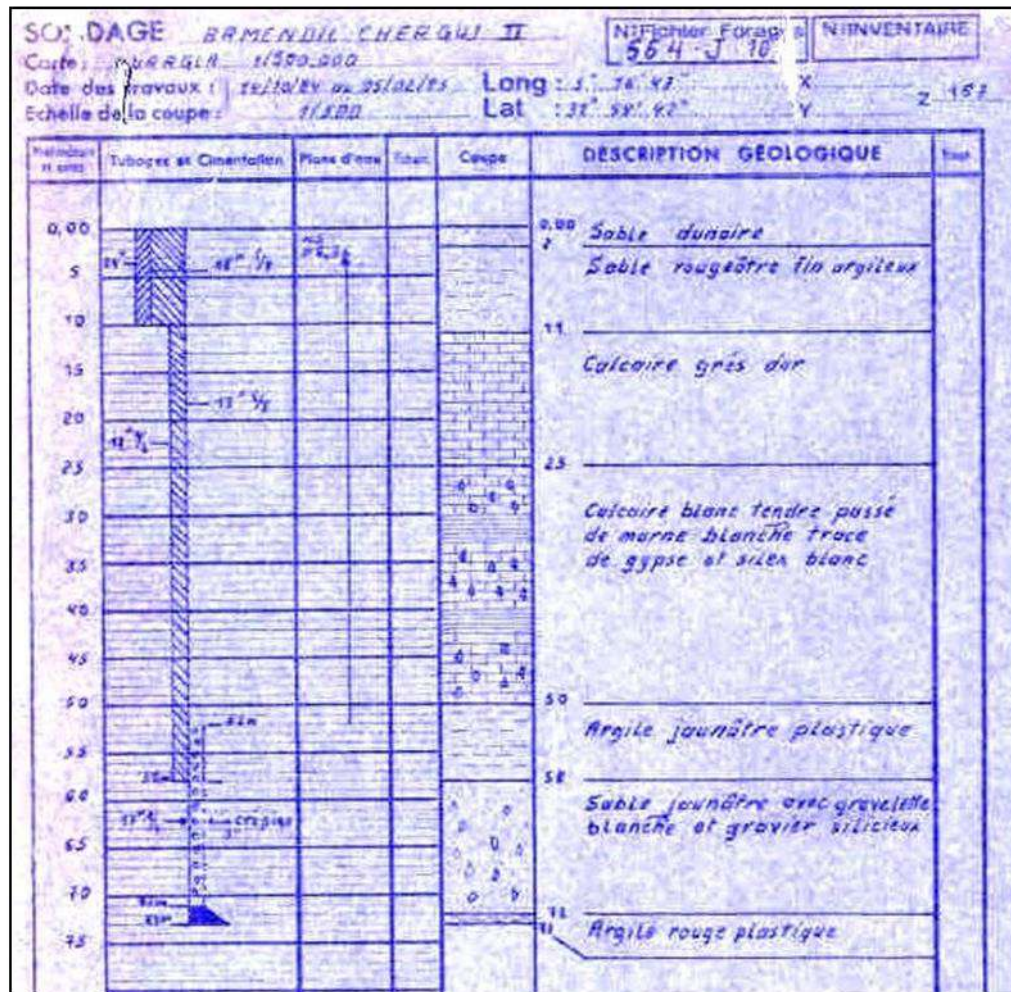
Comburente : est comburente une substance ou un déchet qui, au contact d'autres substances, notamment des substances inflammables, présente une réaction fortement exothermique.

Extrêmement inflammable : est extrêmement inflammable une substance ou un déchet dont le point d'éclair est extrêmement bas et le point d'ébullition bas, ainsi qu'une substance ou une préparation gazeuse qui, à température et pression ambiantes, est inflammable à l'air.

ANNEXE II

Contexte Géologique

Figure 01 : Description géologique (sondage J₁₀₋₅₆₄ – Bamendil Chergui)



Source : (ANRH, 2012).

Coordonnées de sondage : - E : 5° 17' 33"

- N : 31°59' 40"

ANNEXE III

Contexte climatologique

III.1 Données climatiques

Tableau 01: Données climatiques de la Région de Ouargla (2008-2018)

Paramètres Mois	T MAX (°C)	T MIN (°C)	T MOY (°C)	V (m/s)	Hr (%)	EVP (mm)	Pr (mm)	INS (h)
Janvier	20.52	5.39	13	3	64.1	116.9	15.5	273.5
Février	23.2	7.55	15.23	3.6	56	154.4	0.7	265.4
Mars	28.15	11.79	20.07	4.34	46.6	242.5	4.54	284.4
Avril	32.83	16.62	24.89	4.93	39.5	315.5	2.2	309.1
Mai	37.94	21.8	30.1	4.84	36.4	386.8	1.6	312.9
Juin	42.3	26.94	35.42	5.03	30.2	471.4	0.5	312.1
Juillet	47.64	30.69	39.3	4.47	27.6	533	0.2	362
Août	47.01	29.88	38.18	3.91	30.6	495.8	1.7	357.8
Septembre	40.81	25.59	33.309	3.93	41.8	324.2	1.7	283.9
Octobre	34.54	19.16	27.79	3.54	50.5	251	13.9	281.1
Novembre	26.18	11.1	18.55	2.96	61.6	146.6	5.8	273.4
Décembre	21.21	6.712	13.8	2.83	65.4	102.4	2.4	227.1
Moy/Cumul	33.53	17.77	25.80	3.95	45.8	3540.6*	50.7*	3542.8*

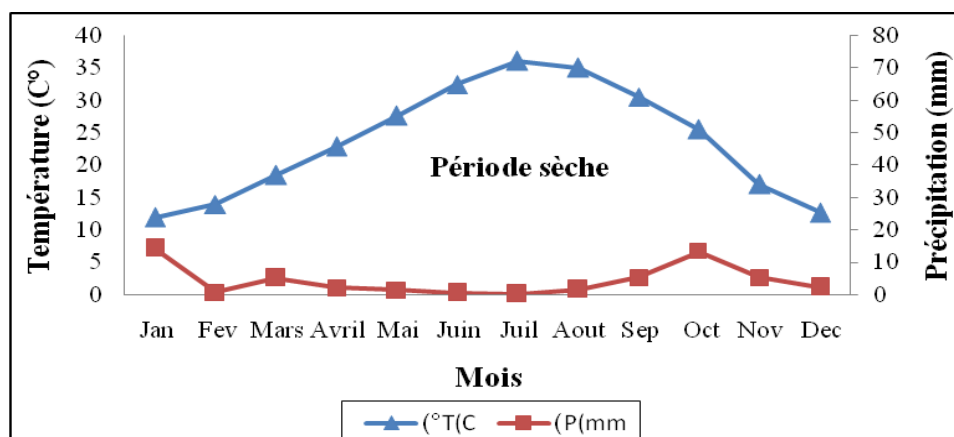
Source : ONM, 2018

H :humidité T :temperature P :pluviometrie I :insolation E :evaporation

*: Total annuel

III.2. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN

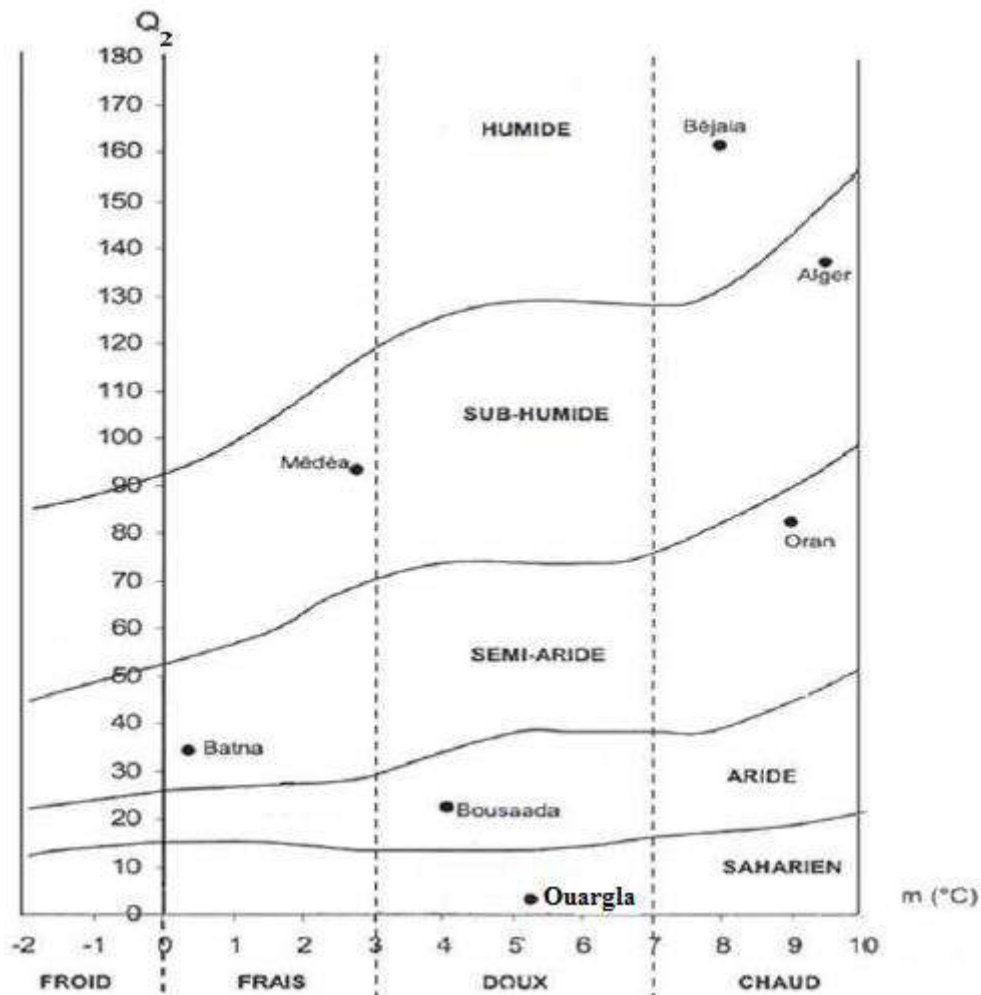
Figure 01: Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN dans la région Ouargla (2008-2018).



III.3. Climagramme d'EMBERGER

La formule de STEWART 1969	
$Q_p = 3,43p / (M-m) = 4, 10$	P: pluviosité moyenne annuelle exprimée (mm).
	M : température maximale du mois le plus chaud (°C).
	m : température mini male du mois le plus froid (°C).
	Q ₂ : quotient pluviothermique d'EMBERGER.

Figure 02 : Étage bioclimatique de Ouargla selon le climagramme d'EMBERGER



ANNEXE IV

Données Statistiques

Etat de lieux du centre d'enfouissement technique Bamendil (Commune de Ouargla)

Résumé

Notre étude vise à établir un diagnostic actuel sur le fonctionnement du C.E.T. Bamendil et de constater les modifications, et/ou les nouveautés qui peuvent influencer sur l'évolution de tri. Et nous essayons de signaler sur la situation écologique de cette installation classée pour la protection de l'environnement. Nous avons pu constater que le fonctionnement du C.E.T. présente des défaillances techniques. Ainsi, la majorité des impacts des aspects environnementaux trouvés ont une criticité faiblement significative sauf le bruit dont la criticité est fortement significative et engendre une pollution sonore au niveau du C.E.T. On remarque que le tri reste inefficace, sauf pour le PET qu'a une importance économique pour le C.E.T. Bamendil. Enfin, le C.E.T. Bamendil est pauvre sur le plan gestion et technique, il provoque des nuisances environnementale mais ils n'ont que d'impacts sur le site car l'éloignement de centre aux agglomérations urbains, mais la répétition de ces aspects peuvent être provoquer des nuisances grave sur l'écosystème.

Mots clés: C.E.T. Bamendil, état, fonctionnement, impact. aspect environnemental, tri.

حالة موقع مركز الردم التقني بامنديل (بلدية ورقلة)

ملخص

تهدف دراستنا إلى إنشاء تشخيص حالي على سير عمل C.E.T. Bamendil والنظر التغييرات و أو التطورات الجديدة التي قد تؤثر على تطور الفرز. ونحن نحاول الإبلاغ عن الوضع البيئي لهذه المنشأة المصنفة لحماية البيئة. لقد رأينا أن تشغيل C.E.T. لديه عيوب فنية. وبالتالي فإن غالبية تأثيرات الجوانب البيئية التي تم العثور عليها لها أهمية بالغة الأهمية باستثناء الضجيج الذي تكون أهميته كبيرة للغاية ويولد تلوثاً صوتياً في C.E.T. لاحظ أن الفرز يظل غير فعال باستثناء PET وهو أمر مهم اقتصادياً لـ C.E.T. Bamendil. وأخيراً فإن C.E.T. بامنديل فقيرة من حيث الإدارة والتكنولوجيا، فهي تسبب إزعاجاً بيئياً ولكن لها تأثيرات فقط على الموقع لأن المسافة من المركز إلى التجمعات الحضرية، ولكن تكرار هذه الجوانب يمكن أن يكون مصدر إزعاج خطير على النظام البيئي.

الكلمات الرئيسية: C.E.T. Bamedil، الدولة، العملية، تأثير، الجانب البيئي، والفرز.

Study of the state of the landfill site (Case of C.E.T. Bamendil- Ouargla-)

summary

Our study aims to establish a current diagnosis on the functioning of C.E.T. Bamendil and see the changes, and / or new developments that may influence the evolution of sorting. And we are trying to report on the ecological situation of this facility classified for the protection of the environment. We have seen that the operation of C.E.T. has technical failures. Thus, the majority of the impacts of the environmental aspects found have a weakly significant criticality except the noise whose criticality is highly significant and generates noise pollution at the C.E.T. Note that sorting remains ineffective except for PET, which is economically important for C.E.T. Bamendil. Finally, the C.E.T. Bamendil is poor in terms of management and technology, it causes environmental nuisances but they have only impacts on the site because the distance from the center to urban agglomerations, but the repetition of these aspects can be causes serious nuisance on the ecosystem.

Key words: C.E.T. Bamedil, state, operation, impact, environmental aspect, sorting.