

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département de Biologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Option : Gestion des déchets solides

Thème :

**Contribution à l'identification et à la
quantification des déchets solides générés par
les estivants dans la plage de Corso
(Wilaya de Boumerdès, Algérie)
Approche socio-économique et écologique**

Présenté par: M^{lle} BOUGHANIME Madiha et M^{lle} LOUNIS Hamida

Soutenu devant le jury

Président: Mr METNA B., Maître assistant A, UMMTO

Promoteur : Mr DERRIJ A., Professeur, UMMTO

Co- promotrice : Mme. KROUCHI F., Maître de conférences A, UMMTO

Examineurs: Mme ROUIBET-BOUBEKOUR Z., Maître assistante A, UMMTO

Mr HAMMOUM A., Maître de conférences B, UMMTO

Année universitaire 2014-2015

Remerciements

Nous remercions d'abord Dieu le tout puissant, qui nous a donné la force et le courage de réaliser ce travail.

Nous remercions nos promoteurs Mr DERRIDJ, professeur à l'UMMTO et Mme KROUCHI, Maître de conférence à l'UMMTO, d'avoir accepté de diriger ce travail, pour leurs conseils, leurs orientations, leur patience et leur aide très précieuse.

Nous remercions Mr METNA, Maître-assistant à l'UMMTO d'avoir accepté de présider le jury et son aide très précieuse.

Nous remercions Mme, ROUIBET-BOUBKEUR, Maître-assistante à l'UMMTO, et Mr HAMMOUM, Maître de conférences, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous remercions le P/APC de Corso, ainsi que tout le personnel du bureau d'hygiène, le personnel du CNL de Boumerdès, et celui du CET de Corso de leur confiance et d'avoir mis à notre disposition toutes les données requises à notre étude.

Enfin, c'est avec un grand plaisir que nous remercions tous ceux et celles qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce modeste travail, sans oublier tous nos enseignants, qui nous ont accompagnés tout au long de notre formation.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à

La mémoire de mon grand père et mon oncle Kamel

*Pour finir tout ceci n'aurait pas possible sans l'amour et le soutien
de mes chères parents*

Mes chères sœurs, en particulier Salwa et Dadi

À toute la famille Lounis et Mérabtène, en particulier Larbi

Ma chère amie Madiha et sa famille

Ainsi que toutes mes amies, avec lesquels j'ai partagée des bons moments,

Thotho et sa sœur Siham, Fazia, fatiha, Sylia, Nissa,

Djamila, Sadia,

Nassima, Zouzou

Toute mes amis de la promo GDS en particulier Warda et Machoucha et Samira

Toutes les personnes qui m'estiment

Et

Celles qui me sont très chères

#AMIDA

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à
La mémoire de ma grande mère
Ce travail est pour moi le fruit de tes prières.*

*Ma très chère mère, et mon père
Les mots me manquent pour exprimer toute la reconnaissance, la fierté.
Et le profond amour que je vous porte pour les sacrifices qu'ils ont consenti pour ma
réussite, qu'ils trouvent ici le témoignage de mon attachement, gratitude et respect.
Tous mes sentiments de reconnaissance pour vous.*

*Ma chère sœur d'espérance Ghenima
Mes chers frères dada Farid, Belkacem, Karim
Et le petit ange Youba
Que ce travail soit l'expression de ma profonde affection.
Je vous remercie pour le soutien moral et l'encouragement que vous m'avez accordés.
Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez et un brillant avenir.*

*Mes chères amies,
Hamida et toute sa famille.
Lynda, Biba, Ouarda, Lyndous, Anirbas, Fazia
Sabrina, Zouzou, Wardoucha, Machmoucha et la promo GDS.
Ainsi à tous ceux qui ont su m'apporter aide et soutien aux moments propices.
Mes remerciements chaleureux.*

MADIHA

Liste des abréviations

A.C.L : Agglomération de Chef Lieu.

A.E.P : Alimentation en Eau Potable.

A.S : Agglomération Secondaire.

APC : Assemblé Populaire Communal.

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CNL : Commissariat National du Littoral.

D.R.D.V : Direction des Réseaux Divers et des Voirie

DBO5 : Demande Biochimique en Oxygène sur 5 jours.

DCO : Demande Chimique en Oxygène.

EPI : Equipement de Protection Individuelle.

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer.

J.O : Journal Officiel.

Kg : Kilogramme.

M.A.T.E : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

ml : millilitre.

mm : millimètre.

OD : Oxygène Dissous.

ONG : Organisation Non Gouvernemental.

P/APC : Président de l'Assemblé Populaire Communal.

PEHD : Polyéthylène Haute Densité.

PET : Polyéthylène Téréphtalate.

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

R.N : Route Nationale.

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

Z.E : Zone Epave.

ZAU : Zone d'Aménagement Urbaine.

ZET : Zones d'Expansion Touristiques.

Liste des figures

Figure 01 : Localisation de la région d'étude.....	07
Figure 02: Localisation de la zone d'étude « plage de Corso » (vue aérienne Googl Earth, 2015).....	08
Figure 03 : Organigramme de l'APC de Corso	10
Figure 04 : Composition des déchets de la commune de Corso.....	11
Figure 05 : Organisation du service chargé du nettoyage.....	12
Figure 06 : Parc communal.	12
Figure 07 : Sacs perdus	13
Figure 08 : Les bacs roulants.....	14
Figure 09 : Moyens de collecte et de transport des déchets au niveau de la commune de Corso	15
Figure 10 : Pont bascule (l'entrée et la sortie des camions).....	17
Figure 11 : Unité de contrôle	18
Figure 12 : Le centre de tri avec les produits récupérés ; a (le centre de tri) ; b (plastique récupéré) c : (le carton récupéré).....	19
Figure 13 : Station de traitement du lixiviat.....	20
Figure 14 : Ruissellement du lixiviat vers l'Oued Corso.....	21
Figure 15: L'Oued de Corso qui se projette dans la mer	22
Figure 16: La collecte des macro-déchets durant la 1 ^{er} période estivale (du 1 ^{er} Juin au 15 Juin)	
Figure 17 : Balance électrique utilisée pour les pesées.....	23
Figure 18 : Action du ramassage des déchets dans la plage de Corso	26
Figure 19 : Action du ramassage et élimination des amas de déchets	26
Figure 20 : Célébration de la Journée Mondiale de l'environnement au niveau de la maison Dounia de la wilaya de Boumerdès.....	27
Figure 21 : Action de sensibilisation des élèves au niveau de la maison Dounia.....	27
Figure 22 : Action de volontariat pour le nettoyage dans la plage de Corso	28
Figure 23 : Action de volontariat pour le nettoyage dans la plage de Boumerdès (front de mer)	
Figure 24 : Action de sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Corso	28
Figure 25 : Action de sensibilisation des estivants au niveau de la plage front de mer.....	29
Figure 26 : Action de transmission du message au grand public par la radio locale Boumerdès	
Figure 27 : Type de bac.....	30
Figure 28 : Déversement anarchique des déchets dans la forêt.....	30
Figure 29 : Tracteur à benne aménagée	31
Figure 30 : Un tracteur équipé d'une cribleuse	31
Figure 31 : Prolifération des macro- déchets au niveau du sable	33
Figure 32 : Opération du nettoyage de plage par les employés du CET	33
Figure 33 : Illustration de l'apparition des décharges auprès des estivants.....	34
Figure 34 : Une décharge incinérée au niveau du sable	34
Figure 35 : Distribution des quantités de déchets dans les deux sites en Juin et Août	36
Figure 36 : Quantités totales par type de macro-déchets générés en juin et Août 2015 (site sable).	38
Figure 37: Distribution des quantités totales par type de déchets générés en Juin et Août 2015 réunis.	38
Figure 38 : Usager de la plage.	40
Figure 39 : Mode de gestion des déchets	42
Figure 40 : Perspectives de réduction des déchets	42
Figure 41: Réutilisation des déchets	44
Figure 42 : Le tri sélectif des déchets par les sondés	44
Figure 43 : Traitement des déchets	45
Figure 44 : Connaissance des estivants sur l'impact des déchets.....	46
Figure 45 : Phénomène d'eutrophisation apparaît au niveau de l'Oued Corso.....	47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition spatiale des secteurs de collecte dans la commune de Corso.....	16
Tableau 2: Quantité des produits récupérés au niveau du CET en 2014	18
Tableau 3 : Caractéristique du personnel de nettoyage	32
Tableau 4 : Quantité journalière et globale des déchets de deux sites Sable et « Forêt – Parc » selon les deux périodes en Kg	35
Tableau 5 : Résultats de l'analyse de la variance à deux facteurs (site et période) sur la quantité de déchets	36
Tableau 6 : Groupes homogènes établis par le test de NEWMAN et KEULS pour la quantité moyenne de déchets selon les facteurs Site et Période.....	37
Tableau 7: Quantité totale de déchets générés par type au niveau du site sable en kg en juin et août.	37
Tableau 8: Résultats du test de Student de l'effet de la période (Juin et Août) sur la quantité de déchets par type	38
Tableau 9: Résultats d'analyse bactériologique et valeurs guides	47

Table des matières

Introduction générale

Chapitre I : Généralités sur la pollution de l'écosystème marin côtier

1. Pollution par les macro-déchets	02
1.1. Définition des macro-déchets	02
1.2. Type de déchets	02
1.3. Sources des macro-déchets	03
1.4. Mécanisme de transport des macro-déchets	03
1.5. Impacts des macros déchets sur les différents pôles	03
1.5.1. Le pôle social	03
1. 5.2. Le Pôle environnemental	04
1. 5.3. Le Pôle économiques	04
1.6. Impact du nettoyage des macro-déchets	04
2. pollution par les eaux résiduaires (industrielles et urbaines)	05
2. 1. Impact de la pollution	05
2.1.1. Sur le milieu naturel	05
2.1.2. Sur la santé	05
2.1.3. Sur l'économie	05

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

1. Présentation de la région d'étude	06
1.1. Localisation de la région d'étude	06
1.2. Données naturelles	06
1.2.1. Topographie	06
1.2.2. Climatologie	06
1.2.2.1 .Les précipitations	06
1.2.2.2 .Les températures	06
1.2.2.3. Les vents	07
2. Présentation de la zone d'étude (la plage de Corso)	07
2.1. Délimitation	07
2.2. Superficie	08
2.3. Cordonnées géographiques	08
2.4. Potentiels touristiques.....	08
2.5. Infrastructures de base	08
2.5.1. Accessibilité	08
2.5.2. Alimentation en eau	09
2.5.3. Assainissement.....	09
3. Présentation de la structure d'accueil de la commune de Corso	09
3.1. Assemblée populaire communale APC	09
3 .2. Type organisationnel	09
3.3. Présentation du bureau d'hygiène « sous-structure d'accueil »	09
4. Présentation du CNL	10

Chapitre III : Etat de gestion des déchets solides dans la commune de Corso

1. Etat actuel de la gestion des déchets ménagers dans la commune de Corso.....	11
1.1. Composition des déchets	11
1.2. Cadre organisationnel	
1.2.1. Service chargé du nettoyage	
1.2.2. Infrastructures du service chargé du nettoyage.....	12
1.3. Personnel du nettoyage	12
1.3.1. Effectif	12

1.3.2. Condition d'hygiène.....	13
1.4. Pré-collecte	13
1.5. Collecte.....	
1.5.1. Mode de collecte.....	
1.5.2. Transports	
1.5.3. Répartition des secteurs de collecte	16
1.6. Destination finale des déchets	17

Chapitre IV : Méthodologie

1. Evaluation de la gestion des déchets solides dans la plage de Corso.....	22
1.1. Technique d'identification et de la quantification des déchets solides	22
1.2. Analyse des résultats	23
1.3. Enquête auprès des estivants	24
2. Volet communication	25
2.1. Organisation du ramassage des déchets	25
2.2. Les actions de sensibilisation	26
2.2.1. Sensibilisation des élèves au niveau de la maison d'environnement de Boumedès	26
2.2.2. Sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Corso et de Boumerdès	29
2.3. Communication avec les élus communaux et la section locale du CNL.....	29
3. Qualité de l'eau de baignade et d'Oued dans la commune de Corso	29

Chapitre V : Résultats et discussion

1. Evaluation de la gestion des déchets solides dans la plage Corso	30
1.1. Pré-collecte	30
1.2. Collecte	31
1.2.1. Moyenne affectés pour la collecte.....	31
1.2.2. Fréquence et horaires de collecte	32
1.2.3. Nettoyage de la plage	32
1.3. Mode de gestion après collecte	34
2. Résultats de l'identification et de la quantification des déchets	35
2.1. Influence du facteur « sites » sur la quantité de déchets	36
2.2. Influence du facteur « période » sur la quantité de déchets	36
2.3. Quantités, par type de déchets, générées au niveau du sable	37
2.4. Interprétation des résultats	39
3. Résultats de l'enquête par questionnaire	40
3.1. Usager de la plage	41
3.2. Mode de gestion des déchets	42
3.3. Connaissance et comportement	43
4. Résultat de volet communication	47
5. Interprétation des résultats de la qualité de l'eau de baignade et de l'Oued dans la commune de Corso	48

Conclusion et recommandation.....	49
--	-----------

Références Bibliographies

Annexes

Les déchets rejetés en mer ne cessent d'augmenter et sont présents dans le milieu marin à différents niveaux. Selon OSPAR (1995) environ 70 % du stock de déchets dans le monde reposeraient au fond des mers, 15 % flotteraient dans la colonne d'eau et à la surface de l'eau, pour les 15 % restant, ils se déposeraient sur le littoral. Sachant que 80 % des déchets marins sont d'origine terrestre, une étude qui a été menée par l'ONG « International Coastal Cleanup » (2009), sur le littoral de plus de 100 pays, montre que près de 60 % des déchets proviennent des activités menées sur place, c'est-à-dire des déchets abandonnés volontairement ou non par les usagers des plages, des décharges, du trafic maritime, des ports, de la pêche et d'autres activités anthropiques menées à terre y compris sur le littoral.

L'Algérie est bordée au Nord par la mer Méditerranée. Son littoral s'étend sur 1 622 kilomètres. Il représente un écosystème fragile et constamment menacé de dégradation en raison de la croissance démographique galopante des villes côtières, de la pollution, de l'afflux touristique inquiétant en été, menaçant ainsi la faune et la flore marine. En effet, en Algérie la mer est malheureusement considérée comme le tout-à-l'égout des déchets solides, des polluants chimiques ou d'hydrocarbures.

Selon le Commissariat National du Littoral (CNL), 73 décharges non contrôlées ont été recensées sur les 1622 km des côtes algériennes alors que la quantité de déchets générés sur le littoral est estimée à plus de 109.000 tonnes annuellement.

Ainsi, l'état Algérien, jugeant que la gestion des déchets solides de littoral pose un sérieux problème en termes de planification, d'organisation et de financement, impose l'implication de toutes les institutions nationales concernées, à fortiori les collectivités locales. (Chaouch, 2007).

A l'instar des plages de notre littoral, la plage de Corso, commune relevant de la daïra de Boumerdès, est l'une des grandes plages de la wilaya qui reçoit plus d'un million d'estivants chaque année.

Cette plage génère donc des quantités énormes de déchets durant la saison estivale. Ces déchets sont, en partie, non collectés par les services de la commune et par conséquent prolifèrent sur la plage ou sont enterrés dans le sable et terminent souvent dans les fonds marins, alors que les déchets collectés sont acheminés vers le CET de Corso.

Cependant, quel est l'état de la salubrité au niveau de cette plage? Quelles sont les quantités de déchets solides produites et comment sont-elles gérées ? Y a-t-il une gestion durable de ces déchets ?

Notre travail comporte quatre objectifs complémentaires :

- Identifier et quantifier les déchets solides au niveau de la plage de Corso en deux périodes ;
- Réaliser une approche socio-économique et écologique sur la gestion des déchets ;
- Un travail de communication et de sensibilisation ;
- Et accessoirement, évaluer l'état de salubrité de l'eau de baignade.

Chapitre I : Généralités sur la pollution de l'écosystème marin côtier

Introduction

La pollution marine résulte de tous les produits rejetés dans les mers et les océans en conséquence de l'activité humaine. Cette pollution arrive dans le milieu marin par le vecteur des voies fluviales, des vents, de l'air en basse altitudes ou est directement rejetée à la mer.

1. Pollution par les macro-déchets

La production des déchets en milieu urbain, s'accroît à un rythme sans précédent et prend des proportions importantes aussi bien dans les pays développés que dans ceux en voie de développement. Leur élimination est donc un problème qui devient de plus en plus préoccupant et primordial à cause de l'impact direct que porte ce secteur sur la qualité de l'environnement.

La plage est un espace de loisirs, de détente et d'activités. Cependant elle est aussi un milieu naturel fourmillant de vie qui est principalement touché par la problématique des déchets. En effet des volumes considérables des déchets flottants qui sont abandonnés ou qui s'échouent sur les plages sont observés chaque année sur le littoral Algérien. Ces déchets qui sont constitués de matériaux des plus divers, ceux qui sont visibles à l'œil nu et que l'on trouve sur les plages sont appelés macro-déchets.

1.1. Définition des macro-déchets

Selon la définition de PNUE les macro-déchets sont :

« [...] des objets fabriqués et utilisés au profit de l'humanité [...] volontairement jetés directement en mer, dans les fleuves ou sur les plages, ou [...] emmenés par l'intermédiaire des fleuves, des réseaux d'épuration des eaux usées, des bassins d'orage ou par le vent; ils peuvent aussi avoir été volontairement abandonnés sur les plages ou le littoral ou encore avoir été perdus en mer de manière non intentionnelle, [...] Ce sont des déchets solides et visibles à l'œil nu. » .

En 1975, l'Académie Nationale des Sciences (américaine) publie un document de synthèse sur les déchets marins et estime à 6 400 000 tonnes les quantités qui pénètrent annuellement dans les océans (Anaudo, 1990). Depuis, de nombreuses publications scientifiques rapportent la présence de débris flottants, surtout de déchets en plastique sur toutes les mers et les océans (Carpenter et Smith, 1972).

1.2. Type de déchets

Il s'agit de :

- déchets d'origine anthropique ; composés principalement de plastique, de verre, de métal, de papier, de carton et de tissus, etc.
- déchets d'origine naturelle : constitués principalement de végétaux marins (algues) qui s'échouent en grande quantité dans la mer.

1.3. Sources des macro-déchets

Les macro-déchets sont d'origines multiples, parfois difficiles à discerner et dépendent de la période de l'année. Il est communément admis dans la bibliographie internationale qu'environ 70 à 80 % des déchets retrouvés dans les mers et sur le littoral sont d'origine tellurique. Une étude menée exclusivement sur le littoral de plus de cent pays par « International Coastal Cleanup » montre que près de 60% des déchets récoltés sur les plages proviennent directement des activités menées sur place.

1.4. Mécanisme de transport des macro-déchets

Les macros déchets sont véhiculés grâce à trois facteurs principaux :

➤ Les cours d'eau

Les cours d'eau constituent le vecteur principal de circulation des déchets de l'intérieur des terres vers le littoral. Ils drainent aussi bien des déchets d'origine naturelle, comme le bois, que des déchets provenant des agglomérations traversées, des usagers, des cours d'eau (pêcheurs, ...) et des décharges sauvages situées à proximité des berges.

➤ Les courants marins

Les résultats des études d'IFREMER en France mettent en évidence de fortes variations saisonnières de concentrations des déchets sur le plateau continental, ce qui indique que les courants "balayent" les macro-déchets (Galgani et al, 1995).

➤ Le vent

Le vent peut emporter des déchets légers de décharges sauvages et d'activités industrielles, etc., vers les cours d'eau et vers la mer. En effet tous les déchets ne présentent pas la même vulnérabilité à ce facteur. Il est évident par exemple que le polystyrène y est plus sensible qu'un amas de cordages. Toutefois des études (Smith, 1991) ont montré que la direction du vent fournit de meilleures prédictions de dérive des objets flottants que l'analyse des courants.

1.5. Impacts des macros déchets sur les différents pôles

1.5.1. Le pôle social (santé)

Ces déchets présents sur les plages ou le littoral ont également une incidence sur la santé humaine représentent parfois un danger physique pour la population fréquentant les plages, en particulier pour les enfants. D'autre part la décomposition des déchets organiques alimentaires ou naturels engendre des odeurs désagréables, amplifiées par la chaleur estivale, et favorise la prolifération d'insectes nuisibles. L'impact sur la santé humaine peut aussi être indirect.

Ainsi, l'absorption par les organismes planctonphages (organismes se nourrissant de plancton) de constituants toxiques contenus dans des petites particules de plastique et leur propagation dans la chaîne alimentaire jusqu'aux produits consommés par l'homme peut constituer un danger (Thompson, 2009).

1.5.2. Le Pôle environnemental

Les déchets en général occupent un espace important qui s'accroît avec le temps et en fonction de la dynamique des populations. Ils ont également un impact sur la qualité visuelle du paysage. Lorsque les quantités de déchets sont très importantes sur les plages, il y a un risque de perturbation de l'écosystème médio littoral.

La présence de déchets plastiques et métalliques sur les fonds marins en densité importante empêche les échanges naturels entre l'eau et les sédiments entraînant une hypoxie (raréfaction de la quantité d'oxygène) de l'eau interdisant localement toute vie animale ou végétale (Goldberg, 1997).

Certaines espèces marines sont souvent incapables de faire la différence entre les déchets et leurs proies habituelles et sont touchées par des problèmes d'étouffement ou d'occlusion intestinale suite à l'ingestion de macro-déchets.

Des oiseaux marins, des tortues de mer, des mammifères marins, des poissons, des crustacés et des invertébrés sont concernés par les ingestions et les enchevêtrements. (Laist, 1987).

1.5.3. Le Pôle économique

Les collectivités essaient de garantir, au moins pour les périodes de vacances, des plages propres pour les touristes, exigeant une main d'œuvre et des moyens techniques très importants. Le coût de la lutte contre les macro-déchets incombe presque exclusivement aux collectivités locales gestionnaires.

Les communes littorales ont l'obligation d'effectuer un nettoyage des plages et un ramassage des déchets. Ainsi les opérations de nettoyage réalisées par les collectivités territoriales représentent une importante charge financière et technique.

1.6. Impact du nettoyage des macro-déchets

La demande est très forte pour avoir une plage propre : du sable et uniquement du sable, sans macro déchets anthropiques ou débris naturels.

➤ Le nettoyage mécanique a un impact direct lorsque les cribleuses et tamiseuses prélèvent des quantités importantes de sable, ce qui modifie à long terme l'équilibre sédimentaire de la dune. Il est indirect lorsque les débris organiques, notamment ceux des laines de mer sont prélevés et que leur effet bénéfique sur l'écosystème est annulé (technique non sélective). Elle engendrerait enfin des coûts supplémentaires dans la gestion des déchets.

➤ Le nettoyage manuel est la technique qui présente l'avantage de ne prélever que les macro-déchets tout en préservant la laine de mer. De plus, un tri sélectif peut être réalisé dès le début de ramassage des déchets. A la différence du nettoyage mécanique, cette technique peut avoir un impact sur la santé publique ainsi que sur les fréquentations touristiques.

2. Pollution par les eaux résiduaires (industrielles et urbaines)

La pollution de l'eau est actuellement placée en tête des problèmes de l'environnement, étant l'interface entre l'air et le sol, l'eau subit donc les dégradations de ces deux milieux (Bouziane, 2000). Un cours d'eau est considéré pollué lorsque sa composition est directement ou indirectement modifiée du fait de l'activité de l'Homme (Koller, 2004).

L'eau, compte tenu de ses propriétés physico-chimiques est trop souvent utilisée par l'homme comme un vecteur d'évacuation de la majorité de ses déchets, ainsi pollué, elle devienne un vecteur de pollution (Emilian. 2004).

2.1. Impact de la pollution

2.1.1. Sur le milieu naturel

L'incidence des rejets sur notre environnement peut s'apprécier au regard des élévations de températures, des modifications du pH, des consommations d'oxygène du milieu ainsi que des effets spécifiques inhérents à chaque polluant. Ceci conduit à la modification de l'équilibre des écosystèmes. Ainsi le rejet de matières organiques entraîne une surconsommation d'oxygène par les micro-organismes et en prive d'autant les poissons. Les matières en suspension conduisent aussi au colmatage des branchies des poissons, les rejets d'azote et de phosphore favorisent l'eutrophisation des lacs (Davies et Sadler, 1997).

2.1.2. Sur la santé

Les maladies liées à la présence d'éléments pathogènes ou de molécules toxiques sont très répandues. Les parasitoses d'origine hydrique dominent très largement la pathologie des habitants du tiers monde. Ainsi la présence de microorganismes, tels que bactéries ou virus dans l'eau peuvent provoquer, après ingestion ou contact direct avec la peau et les muqueuses, des maladies généralement bénignes comme la gastro-entérite et des infections de plaies ou des affections respiratoires et cutanées.

Les métaux lourds comme le mercure, le cuivre..., présentent la particularité de se concentrer dans la chaîne biologique. Ils ne sont pas dégradables, leur présence est donc rémanente. Ils conduisent à des pathologies diverses en fonction de leurs natures, qui peuvent être très graves, voire mortelles (Davies et Sadler, 1997).

2.1.3. Sur l'économie

Personne ne peut nier l'absolue nécessité de prendre en compte notre environnement. En France, comme dans les pays développés, la plupart des collectivités et les industries prennent en charge leurs rejets.

En certaines périodes de l'année, la prolifération d'algues qui viennent s'échouer et pourrir sur les côtes conduit à des nuisances qui perturbent fortement l'activité touristique. Cette prolifération est attribuée aux rejets de polluants azotés et phosphorés locaux ou d'ailleurs. Ainsi, selon des chercheurs de CEDRE (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation). Le maintien de l'activité touristique implique l'élimination de ces nuisances, ce qui implique un coût important et un manque à gagner.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Localisation de la région d'étude (fig.1)

La commune de Corso est une commune côtière, située à l'Ouest du chef-lieu de la Wilaya de Boumerdès. Elle s'étend sur une superficie de 22,90 Km²; et fait partie de la daïra de Boumerdès, elle est limitée administrativement, comme suit :

- Au Nord, par la mer méditerranée ;
- Au Sud, par la commune de Boudouaou ;
- A l'Est, par les communes de Tidjelabine et Boumerdès ;
- A l'Ouest, par les communes de Boudouaou et Boudouaou El Bahri.

La population de la commune selon RGPH 1998, est de 13118 habitants, et de 20705 habitants selon le RGPH 2008, soit une densité de 904 habitants /Km².

La commune de Corso se compose d'un centre urbain qui est le chef lieu(A.C.L), une agglomération secondaire (A.S) Ben Rahmoune, située au sud de la commune et la zone épare (Z.E).

1.2. Données naturelles

1.2.1. Topographie

La topographie de cette commune est contrôlée par la morphologie de plaine, de plateaux et localement de reliefs à caractère collinaire. C'est un secteur où les altitudes sont faibles, en moyenne elles varient généralement de 20 à 100m.

1.2.2. Climatologie

Compte tenu de la situation géographique, la commune de corso est entièrement soumise à l'influence de la mer méditerranée. Selon l'Office National de la Météorologie (O.N.M) de Dar El Beida, son climat est de type humide méditerranéen, est caractérisé par un hiver pluvieux et doux et un été sec et chaud.

1.2.2.1. Les Précipitations

Il pleut environ 800 mm dans la région d'étude, sa distribution mensuelle est relativement régulière pendant neuf (09) mois de Septembre à Mai, alors qu'elle est à son seuil minimal en été. Le nombre de jours de pluie est de l'ordre de 90.

1.2.2.2. Les températures

L'année est principalement divisée en 2 saisons distinctes :

- La saison hivernale : elle est pluvieuse, fraîche dont les températures peuvent descendre à moins de 10°C.
- La saison estivale : elle est chaude et sèche dont les températures grimpent jusqu'à 30°C.

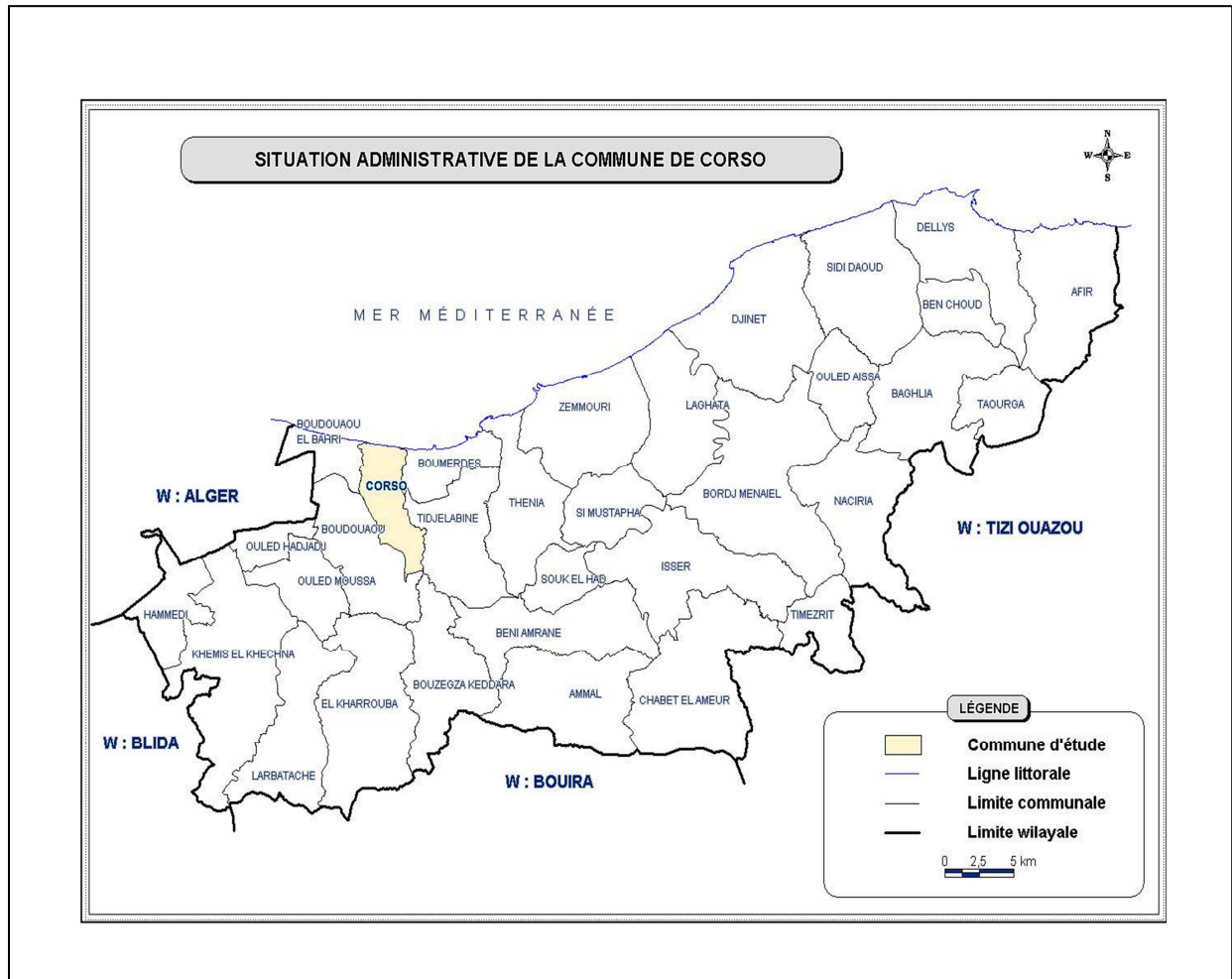


Figure 01 : Localisation de la région d'étude. (Source APC de Corso).

1.2.2.3. Les vents

Le régime des vents se caractérise par la direction et la vitesse. Les plus dominants pour la région de Corso sont :

- Vents d'hivers : Ce sont les vents Ouest, Nord-Ouest qui sont porteurs de pluies.
- Vents d'été : Ce sont les vents qui proviennent de l'Est.

2. Présentation de la zone d'étude (la plage de Corso)

2.1. Délimitation (fig. 2)

La plage de Corso est située dans la ligne côtière de la commune de Corso, selon le décret n°88-232 du 5 novembre 1988 portant déclaration des Zones d'Expansion Touristiques (ZET) elle a pour délimitation :

- Au Nord : la mer méditerranée.
- Au Sud : la ligne fictive qui passe à 500 mètres parallèle à la côte au niveau du lit de l'Oued Boudouaou, elle englobe une profondeur de 800 mètres.
- A l'Ouest : le méridien Lambert 565.
- A l'Est : le méridien Lambert 5678.



Figure 02: Localisation de la zone d'étude « plage de Corso » (vue aérienne Google Earth, 2015).

2.2. Superficie

- Superficie totale est de 173 ha,

2.3. Coordonnées géographiques

- Latitude : 36°45'58.23"N, longitude : 3°27'06.34"E

2.4. Potentiels touristiques

- Une plage de sable fin, de bonne qualité, sa capacité journalière est de 6250 baigneurs.
- L'arrière plage est constituée d'un terrain plat à faible pente, présentant une couverture végétale en broussailles, arbustes, pins maritimes et cultures.

2.5. Infrastructures de base

2.5.1. Accessibilité

- Terrestre : A partir de la R.N.24.

2.5.2. Alimentation en eau

Le réseau A.E.P le plus proche de la ZET se trouve au sein de l'agglomération de Corso et Boumerdès. Ce réseau est alimenté à partir d'un forage dont le débit est de 42 Litres/s

2.5.3. Assainissement

La ZET est dépourvue de réseau d'évacuation des eaux usées. Au sein de l'agglomération de Corso les eaux usées sont évacuées par un système partiel vers l'oued Corso sans épuration.

3. Présentation de la structure d'accueil de la commune de Corso

3.1. Assemblée populaire communale APC

L'APC est une collectivité territoriale dont ses missions sont fondées sur la notion d'intérêt général. Les attributions sont multiples : l'assemblée, le secrétariat général, le bureau d'hygiène, le service des finances et de planification, le service de la réglementation, le service des ressources humaines, le service des affaires sociales, le service technique, le service de l'urbanisme et le département de l'état civil, etc.

3.2. Type organisationnel (fig.03)

L'APC est une organisation de type mécaniste, selon Mintzberg (1994) la structure mécaniste est une organisation où le travail suit une procédure bien déterminée (formelle) où les jeux politiques sont très importants. Elle possède une certaine hiérarchie qui fonctionne de façon simple, stable, efficace et précise.

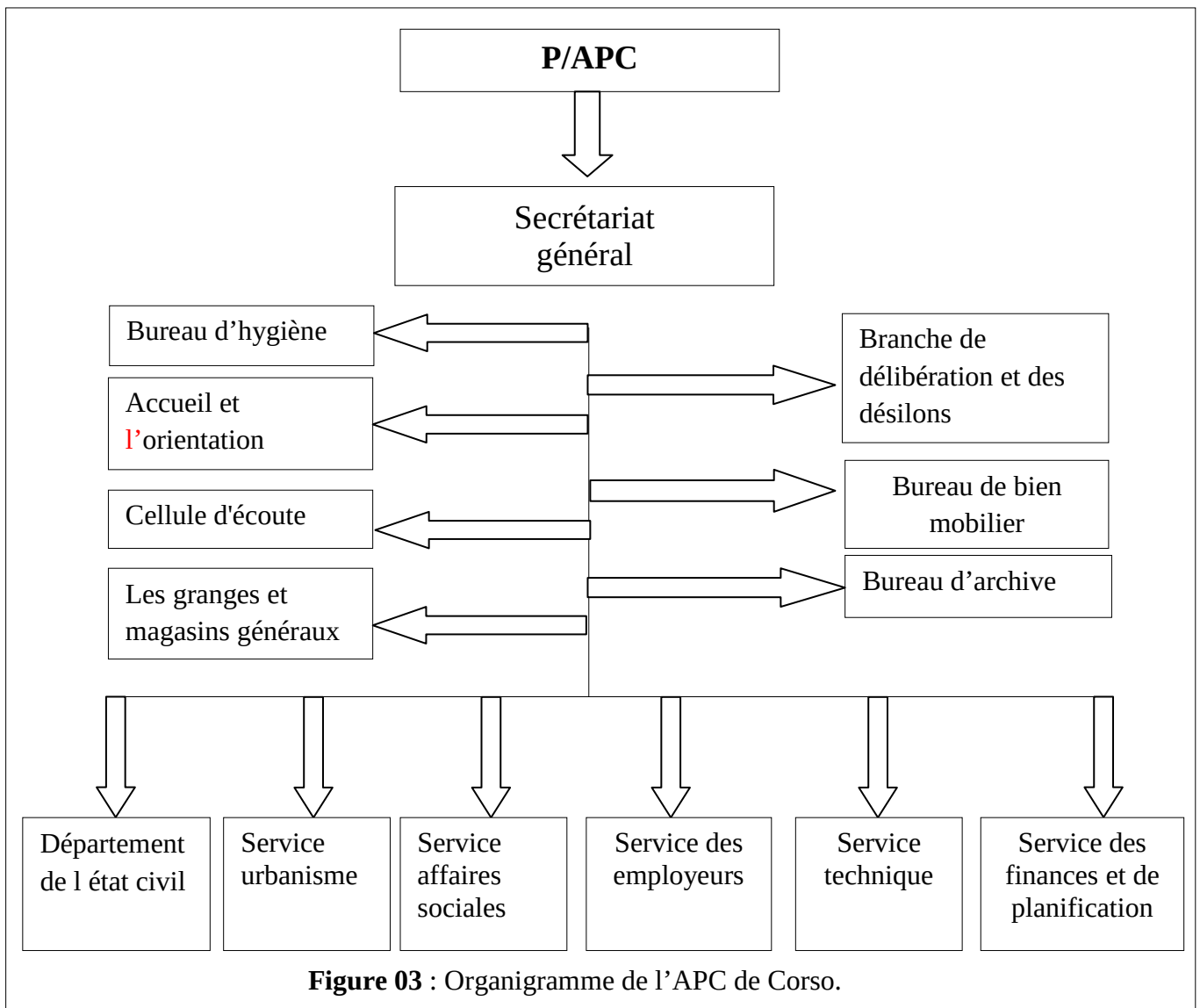
Tous les services de l'APC dépendent du sommet stratégique, c'est donc le président de l'assemblée populaire communale (P/APC), qui dispose d'un pouvoir centralisé où on voit proliférer des lois, des règlements, des circulaires et des notes de service.

3.3. Présentation du bureau d'hygiène « sous-structure d'accueil »

Nous avons effectué notre stage pratique au niveau du bureau d'hygiène qui dépend directement du bureau du P/APC. Ce bureau est chargé de faire appliquer les règles d'hygiène publique en s'appuyant sur le code de la santé publique, le code de l'environnement ainsi que le code des collectivités territoriales.

Ce bureau assure l'application de la loi dans les domaines de ; l'habitat, de l'hygiène alimentaire, de la pollution de l'air, du sol, de l'eau, de qualité des eaux potables et de baignade, sans oublier qu'il assure aussi la gestion des déchets solides, notamment le

recensement des décharges sauvages à travers la commune et l'amélioration des conditions de collecte des déchets ménagers.



3.4. Présentation du CNL

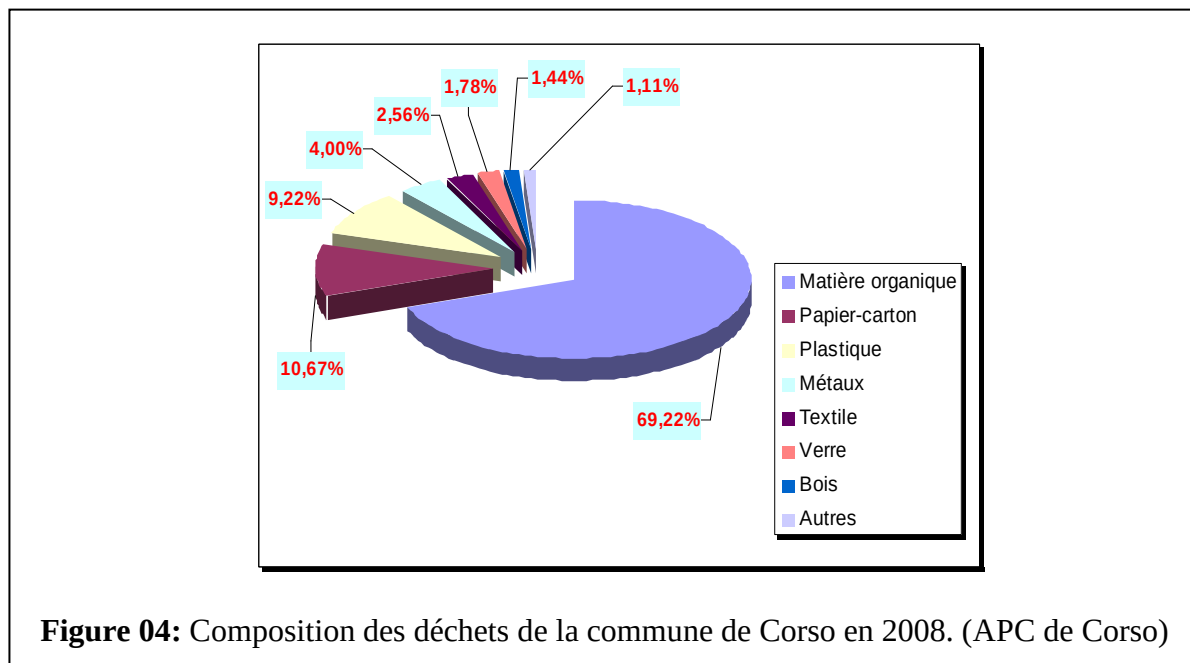
Durant notre stage, nous avons aussi travaillé dans le Commissariat National du littoral. C'est un établissement public administratif, créé par décret exécutif n° 2004-113 du 13 avril 2004. Sa mission est de veiller à la préservation et à la valorisation du littoral; de fournir aux collectivités locales toute assistance se rapportant à ses domaines d'intervention comme par exemple ; de maintenir, restaurer et réhabiliter les espaces terrestres et marins remarquables ou nécessaires au maintien des équilibres naturels en vue de leur conservation; de promouvoir des programmes de sensibilisation et d'information du public sur la conservation et l'utilisation durable des espaces littoraux ainsi que de leurs diversités biologiques. Ainsi le CNL assure une proximité avec l'ensemble des acteurs de la gestion, protection, sensibilisation et valorisation du littoral.

Chapitre III : Etat de gestion de déchets solides dans la commune de Corso

1. Etat actuel de la gestion des déchets ménagers dans la commune de Corso

1.1. Composition des déchets

La connaissance de la composition des déchets est nécessaire pour apprécier les possibilités de valorisation comme le compostage et l'importance du recyclage à développer ainsi que les gains possibles en volume d'enfouissement des déchets au niveau du CET.



L'analyse des données de la composition des déchets de la commune de Corso, montre que la matière organique (69 %) est prédominante par rapport aux autres matières. Cette grande quantité de matière organique pourrait être compostée et réutilisée comme amendement pour l'agriculture.

Le papier et le carton, représentent la deuxième catégorie de déchets les plus produits (10,67 %), suivie par celle du plastique, avec un taux de 9,22 %.

Cela est dû aux variations des comportements nutritionnels et à l'utilisation de plus en plus d'emballages dans les produits de consommations.

La récupération concerne donc essentiellement ces deux catégories (carton et plastique) qui représentent environ 20 % du total des déchets générés par la commune de Corso.

1.2. Cadre organisationnel

1.2.1. Service chargé du nettoyage

La collecte et le transport des ordures ménagères au niveau de la commune de Corso sont entièrement pris en charge par l'APC à travers le parc communal, dont le siège se trouve au niveau du centre ville, sur la route nationale n°24, à environ de 150m du siège de l'APC.

L'organisation interne du service chargé du nettoyage est représentée dans l'organigramme ci-dessous (fig.05) :

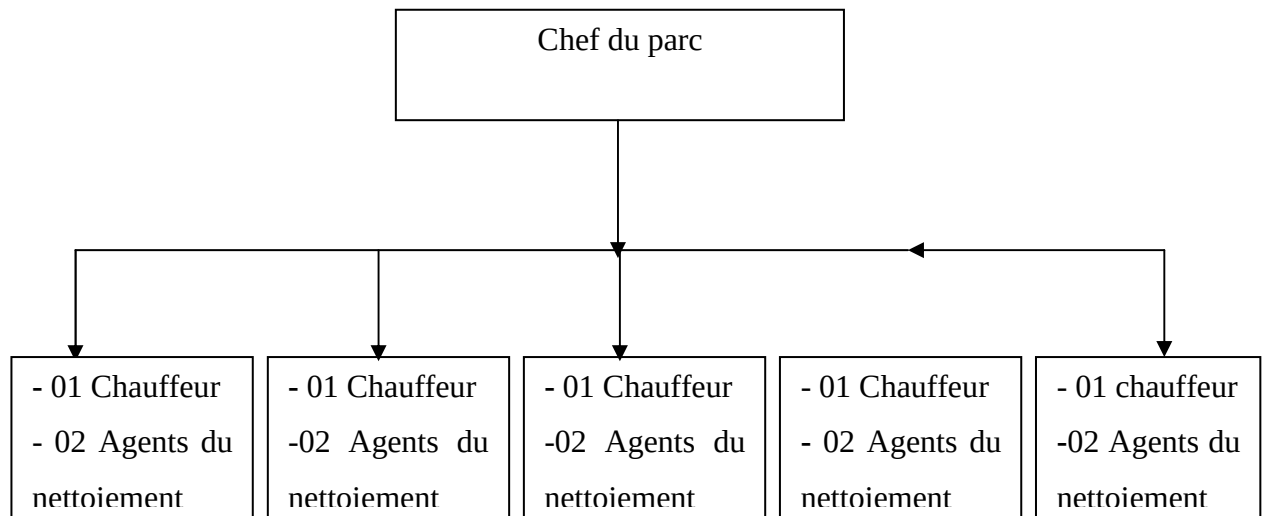


Figure 05 : Organisation du service chargé du nettoyage.

1.2.2. Infrastructures du service chargé du nettoyage

Le service chargé du nettoyage utilise le parc communal, ce dernier est constitué de (fig. 06) :

- Un bureau pour le chef du parc ;
- Une aire de stationnement à ciel ouvert non bitumé ;
- Un magasin pièces détachées ;
- Un sanitaire et une salle de bain en mauvais état.



Figure 06 : Parc communal.

1.3. Personnel de nettoyage

1.3.1. Effectif

Le service de nettoyage de la commune de Corso compte 41 agents répartis comme suit :

- Un (01) chef de parc.
- Cinq (05) chauffeurs et cinq (05) remplisseurs.
- Quinze (15) agents du nettoyage.
- Dix (10) man-neuves de tracteurs polyvalents.

- Cinq (05) balayeurs (Centre ville de Corso).

1.3.2. Conditions d'hygiène

L'hygiène constitue un aspect particulièrement important dans une fonction où le risque d'infection est très important.

L'équipement de protection individuelle (EPI) fourni annuellement aux personnels de nettoyage est composé de : une combinaison, des gants, une paire de botte de sécurité, un capuchon pour la période hivernale.

Le nettoyage des voies publiques dans la commune concerne uniquement le centre ville. L'activité du balayage est très réduite, avec 04 balayeurs qui ne couvrent que la rue principale de la commune usant d'un(e) : balai, pelle, Chariot.

Il est à noter que les agents de nettoyage ne sont pas soumis à une visite médicale régulière tous les six mois, chose qui peut influencer sur la santé du personnel.

1.4. Pré-collecte

Deux (02) moyens de pré-collecte peuvent être rencontrés au niveau de la commune de Corso, suivant l'intensité d'utilisation on trouve : les sacs perdus et les bacs roulants.

✓ Sacs perdus

Ce type de pré-collecte est effectué à l'aide de sachets en plastique facilement déchirables, ou bien de boîtes en carton. En effet, avant le passage des camions de collecte, les commerçants et les habitants des quartiers déposent leurs déchets dans des sacs ou dans des boîtes en carton devant leurs habitations ou sur les trottoirs des rues, constituant de petits tas, que le camion de l'APC collecte et achemine vers le CET.

On rencontre ce mode de pré-collecte au niveau des quartiers et cités d'agglomération du chef lieu, ainsi qu'au niveau des agglomérations couvertes par la collecte. (fig.07)



Figure 07 : Sacs perdus.

✓ Les bacs roulants

La collecte par les bacs roulants hermétiques est rarement rencontrée au niveau de la commune de Corso, il s'agit des bacs roulants de 240 litres, se mode de pré-collecte est plus utilisé par les habitants des chalets et par quelques commerçants. En effet, les déchets sont mis dans des bacs, qui une fois vidés, sont repris par les riverains.



Figure 08 : Les bacs roulants.

L'insuffisance des niches poubelle surtout au niveau du centre ville et leur état actuel contribue à la dégradation de la qualité environnementale dans la commune de Corso, et reflète par ailleurs l'incivisme des citoyens.

1.5. Collecte

1.5.1. Mode de collecte

Le mode de collecte utilisé au niveau de la commune de Corso est un système mixte, à savoir :

- 1) Le système d'apport volontaire (sacs perdus et bacs roulants).
- 2) Le système d'enlèvement porte à porte.

L'avantage que présente le système d'apport volontaire se rapporte à la réduction des coûts de la collecte.

Ce système comporte cependant quelques inconvénients, entre autres :

- Le risque de dégradation du lieu et sa transformation en micro-décharge sauvage ;
- La présence quasi-permanente d'ordures et d'odeurs en raison des dépôts effectués à toute heure ;

Le premier système de collecte « porte à porte », présente aussi un certain nombre d'avantages, à savoir :

- Il offre un confort supplémentaire aux générateurs de déchets.
- Il permet un bon niveau de propreté.
- Il offre une plus grande précision dans l'inventaire des déchets.

Par ailleurs, on peut rencontrer quelques difficultés dans l'opération de collecte des déchets, à savoir :

- Le non-respect des horaires de dépôt des ordures ménagères par les habitants, qui parfois, jettent leurs déchets loin des points de pré-collecte, chose qui rend la tâche de collecte très difficile.
- L'insuffisance de moyens humains et matériels pour faire face à l'ampleur de l'opération.

1.5.2. Transports

Après l'opération de collecte, le transport représente la deuxième étape qui permet l'acheminement des déchets générés de la commune vers le centre d'enfouissement technique.

Dans la commune de Corso, l'acheminement des déchets générés, vers le CET est assuré, par les véhicules suivants (fig.09) :

- Un camion (KIA) à benne tasseuse de 3 tonnes.
- Un camion (HINO) à benne tasseuse de 4 tonnes.
- Un camion (ISUZU) à benne tasseuse de 4 tonnes.
- Deux camions (K66) à benne basculante de 2 tonnes.
- Un tracteur à benne tasseuse en panne de 2 tonnes.
- Un tracteur à benne aménagée de 2 tonnes et deux autres en panne.



a- Camion KIA à benne tasseuse



b- Camion ISUZU à benne tasseuse



c- Tracteur à benne tasseuse



c- Tracteur à benne aménagée

Figure 09 : Moyens de collecte et de transport des déchets au niveau de la commune de Corso.

1.5.3. Répartition des secteurs de collecte

La structuration opérationnelle de la collecte est basée sur le découpage de la commune en cinq (05) secteurs de collecte (Tableau 01).

Tableau 01 : Répartition spatiale des secteurs de collecte dans la commune de Corso.

Secteurs actuels de collecte	
Numéro d'ordre	Territoire couvert
Secteur n° 01	- Le centre ville - Cité 102 logts - Les coopératives - Zone d'aménagement urbaine (ZAU) - Coopératives ERIAD - Cité sahel - Cité eucalyptus (sources)
Secteur n° 02	- La cité COSIDER (508 logts) - Chalet Gdouari (coté Boumerdès) - Chalet plateau (Sahel)
Secteur n° 03	- Cité Boumaarouf - Centre de formation (logements de fonction) - La gare - Cité Mohamed Boudiaf
Secteur n° 04	- La résidence universitaire - Chalet Gdouari (coté Corso)
Secteur n° 05	- La cité Ben Rahmoun - Chalet Ben Rahmoun

La sectorisation actuelle pour la collecte des ordures ménagères et déchets assimilés de la commune de Corso, permet de faire plusieurs constats, à savoir :

- Le secteur n° 02 ne couvre pas des entités urbaines continues. En effet, on constate, l'intégration du site Chalet qui représente une agglomération secondaire avec un autre site chalet de l'ACL qui est très éloigné par rapport au premier.
- Le secteur n° 05 qui couvre le site « chalet » de l'ACL est collecté avec seulement une cité de l'agglomération secondaire de Ben Rahmoun.
- La collecte des déchets ne couvre pas la totalité du territoire communal. Les zones non couvertes par la collecte sont :
 - Hai Abouda, au niveau de l'ACL.
 - Le lotissement Ben Rahmoun (AS BenRahmoun).
 - L'agglomération secondaire d'Aoudia.
 - L'agglomération secondaire de DraaZemem.
 - Tous les villages et douars de la zone épars.

- La collecte des déchets se fait avec une fréquence d'une fois par jour au niveau de chaque secteur.
- Pour ce qui est des horaires de collecte, l'opération débute le matin, à partir de 8 heures de matin jusqu'à 15 heures pour tous les secteurs.
- Les agents de nettoyage ne respectent pas les horaires et les rotations du ramassage des déchets ménagers dans les différents secteurs.

En général, les constats relevés montrent que le plan actuel de gestion des déchets solides urbains à Corso n'assure pas une couverture totale de la collecte des déchets de cette commune.

1.6. Destination finale des déchets

Les déchets collectés au niveau de la commune de Corso sont évacués vers le CET. Selon le M.A.T.E.T (2009) un CET est une installation (classée) qui réceptionne les déchets ménagers pour les enfouir dans des fosses appelées «Casiers d'enfouissement ».

Le CET de Corso pour les déchets ménagers et assimilés (classe II) est mis en service le 01/12/ 2013. C'est un centre inter-wilayas (Alger-Boumerdès) qui reçoit les déchets de 18 communes d'Alger (900 T/J) et de 22 communes de Boumerdès (300 T/J).

En 2014, l'établissement a reçu plus 370 000 tonnes de déchets ménagers et assimilés. Le CET compte : une aire de services, une aire de tri des déchets ainsi que deux stations d'épuration pour le traitement des eaux usés et de lixiviat.

a) L'aire de services

Le CET est équipé d'un pont bascule. Chaque camion est muni d'un bordereau précisant le type de déchets et la provenance. La figure 10 suivante montre un camion est soumis au pesage sur pont un pont bascule dès son arrivé dans le CET.



Figure 10 : Pont bascule (l'entrée et la sortie des camions)

Les résultats du pesage sont obtenus à partir d'un ordinateur grâce à un logiciel adapté qui permet le pesage et le contrôle de l'entrée mais aussi la sortie de chaque camion. (fig 11)



b) Aire de tri des déchets

Le centre d'enfouissement technique de Corso est doté de trois unités de tri dans l'objectif de diminuer la quantité de déchets à enfouir. Ainsi les produits récupérés au niveau du CET sont : les déchets plastiques, les cartons et les métaux ferreux.

Tableau 02 : La quantité des produits récupérés au niveau du CET en 2014.

Désignation	Déchets de plastique			Déchets ferreux	Déchets de carton	Opération plage propre (ECO-JEM) (PET)
	PEHD	Film plastique	PET			
Quantités en tonnes/an	47.32	188.59	677.61	189.59	34.20	7.74

Les produits plastiques les plus répons, faisant l'objet de la récupération au niveau de CET sont le PEHD (47.32), le film plastique (188.59) et le PET (677.61). (Tableau 02)

L'établissement retient par voie d'adjudication trois (03) entreprises spécialisées dans la récupération et la valorisation.

La valorisation du cartons et des métaux ferreux demande un investissement important, rendant difficile une mise à niveau technologique régulière, c'est pour ces raisons que les quantités vendues sont moins importantes que les quantités récupérées.

Cependant comme le montre la figure 12, le système du tri dans ce CET comporte quelques inconvénients :

- Le CET limite le nombre du camions qui passent vers le centre du tri où le choix est effectué selon les types des déchets ménagers collectés dans chaque camion. Il paraît que les camions des villes urbains sont les plus choisis à cause des quantités élevées de la matière recyclable.
- Le tri des déchets est mal fait à cause des difficultés qui sont rencontrés lors du tri manuel puisque ces déchets recyclables sont mélangés avec les déchets organiques humides.



c) Stations d'épuration

L'établissement est doté de deux (02) stations d'épuration, l'une fonctionne avec des boues utilisée pour le traitement des eaux usées issues d'usage quotidien du CET et l'autre pour le traitement des lixiviats par osmose inverse avec une capacité de traitement 120m^3 , l'eau épurée est utilisée ultérieurement dans l'arrosage et le nettoyage du CET.



Figure 13 : Station de traitement du lixiviat.

Le lixiviat est un liquide provenant de la décomposition des déchets mis en CET, sous l'action des eaux de pluie, ce liquide est chargé en polluants organiques, minéraux et métalliques qui doivent être traités conformément à la réglementation applicable, mais ce n'est pas vraiment le cas à l'intérieur de ce CET. Selon le service de l'hygiène de la commune de Corso il n'y a pas vraiment un traitement de ces effluents. Ainsi le lixiviat non traité ruisselle directement vers l'Oued de Corso qui termine dans la mer lors de l'augmentation du niveau du bassin. (fig. 13)

Ces éliminations illégales peuvent provoquer une pollution du sol et sont nocifs pour la flore, la faune, et constitue un danger et peuvent contaminer les eaux de surface et la qualité des eaux de baignade. (fig.14)



Figure 14: Ruissellement du lixiviat vers l'Oued Corso.



Figure 15: L'Oued de Corso qui se projette dans la mer.

Les CET peuvent devenir source de malaise lorsqu'ils ne sont pas réalisés ou exploités dans les normes techniques requises. C'est le cas du CET de Corso, où les populations riveraines se sont insurgées à plusieurs reprises pour protester contre les odeurs nauséabondes émanant du site.

Le service d'hygiène de l'APC de Corso ont adressé des réclamations aux responsables de CET. Ainsi face à cette problématique de lixiviat, une commission spéciale en collaboration avec la direction de l'environnement a été mise en place dans le but de trouver des solutions ; mais malheureusement cette collaboration n'abouti à aucun résultat jusqu'à maintenant.

Chapitre IV : Méthodologie

1. Evaluation de la gestion des déchets solides dans la plage de Corso

Notre travail pratique compte :

- Des observations de terrain représentées par une collecte de données auprès des établissements concernés par la gestion des déchets et la préservation du littoral ;
- Une quantification des déchets générés par les estivants au niveau de la plage de Corso ;
- Un questionnaire auprès des estivants sur les déchets ;
- Un travail de communication et de sensibilisation.

1.1 .Technique d'identification et de quantification des déchets solides

Il s'agit d'identifier et de quantifier les déchets générés au niveau de deux sites du littoral de Boumerdès : la plage (sable) et le parc-forêt.

a. Au niveau de sable

A partir d'une photographie aérienne sur Google Earth, nous avons délimité un périmètre de 600m de longueur et de 40m de largeur, à l'intérieur duquel nous avons ramassé tous les types de macro-déchets trouvés. Après leur ramassage nous avons procédé à leur tri selon le type : plastique, métal, verre, papier, textiles et matière organique (voir annexe 02).

Les déchets de différents types ramassés, ont été disposés par tas puis mis dans des sacs en plastiques puis pesés à l'aide d'une balance électronique (cf. fig. 16 et 17).

Le ramassage a été effectué durant deux (2) périodes :

- Du 1 au 15 Juin 2015 de 8h à 11h par nous mêmes.
- Du 1 au 15 Août 2015 de 8h à 11h par les loueurs de parasols.

Nous avons choisi ces horaires du ramassage des déchets pour éviter le mélange de ces veilles dernières avec les nouveaux déchets générés par les estivants de la veille.

La figure (16) ci-dessous montre la collecte des macro-déchets durant la 1^{er} période estivale (du 1^{er} Juin au 15 Juin) au niveau du sable.

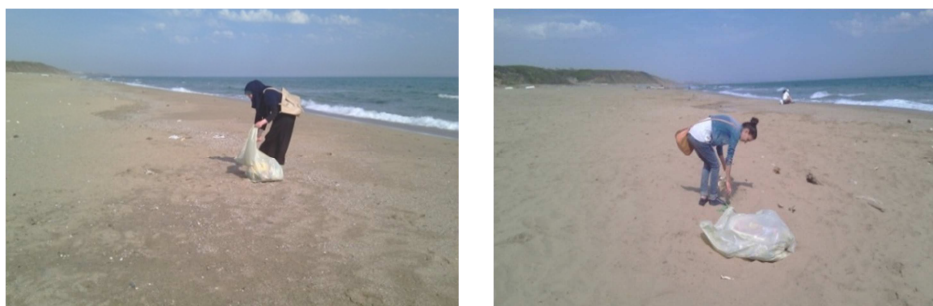


Figure 16 : La collecte des macro-déchets durant la 1^{ère} période estivale (du 1 au 15 Juin).



Figure 17: Balance électrique utilisée pour les pesées.

b. Au niveau du parc et de la forêt

La collecte des déchets solides générés au niveau du parc et de la forêt est assurée par la municipalité. Ces déchets sont transportés vers le centre d'enfouissement technique (CET). L'accès des camions à la décharge est subordonné à un contrôle préliminaire. Ils sont ensuite conduits sur un pont-bascule pour déterminer le poids des déchets. Ce qui nous a permis de récupérer des bons de pesée (Annexe 03) pour la quantification des déchets durant les deux périodes de la saison estivale.

1.2. Analyse des résultats

➤ Traitement des données

Pour la comparaison des quantités de déchets générés par les estivants dans la plage de Corso, nous avons utilisé deux tests (analyse de la variance et de Student).

L'analyse de la variance à deux facteurs (période et site) a été suivie du test de NEWMAN et KEULS. Il s'agit des méthodes de comparaison des moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance (Dagnelie, 1975).

L'analyse de la variance a pour principe de diviser la variation totale en plusieurs composantes : deux variances factorielles, une variance résiduelle et une variance résultant de l'interaction entre les deux facteurs considérés. L'analyse des résultats se fait par le test d'hypothèse (la P-value) qui sert à refuser ou accepter l'hypothèse H_0 , au seuil de $\alpha = 5\%$, 1% et 1% (Dagnelie, 1975).

Le test de NEWMAN et KEULS a pour principe de dégager les groupes homogènes au sein des populations étudiées. Il est basé essentiellement sur la plus petite différence significative entre les moyennes obtenues.

Le test-t de Student est un test statistique permettant de comparer les moyennes de deux groupes d'échantillons. Il s'agit donc de savoir si les moyennes des deux groupes indépendants (test de Student pour échantillons non appariés) sont significativement différentes au point de vue statistique. La valeur t de Student est donnée par la formule suivante:

$$t = \frac{m_A - m_B}{\sqrt{\frac{S^2}{n_A} + \frac{S^2}{n_B}}}$$

S^2 est la variance commune aux deux groupes. Elle est calculée par la formule suivante :

$$S^2 = \frac{\sum(x-m_A)^2 + \sum(x-m_B)^2}{n_A+n_B-2}$$

Pour savoir si la différence est significative, il faut tout d'abord lire dans la table t, la valeur critique correspondant au risque $\alpha = 5\%$ pour un degré de liberté :

d.d.l. = n_A+n_B-2 (Dagnelie, 1975).

L'ensemble de ces analyses a été réalisé sur le logiciel de traitements statistiques « STAT BOX ».

Pour la présentation graphique des résultats obtenus nous avons utilisé EXCEL 2007.

1.3. Enquête auprès des estivants

Nous avons réalisé une enquête auprès des estivants pour connaître leurs attitudes et leurs connaissances par rapport à la gestion des déchets solides.

➤ Présentation du questionnaire

Les questions ont été élaborées par nous-mêmes en partie et inspirées d'autres mémoires (MOUHRI, 2003). Le questionnaire comporte 35 variables (voir annexe 04), réparties en trois volets :

- Profil de l'utilisateur de la plage ;
- Mode de gestion des déchets dans la plage ;
- Connaissances et comportement divisé en cinq aspects (impact, réduction des déchets, réutilisation, tri sélectif, traitement).

Le questionnaire contient :

- ✓ Des questions fermées sollicitant des réponses courtes « oui » ou « non », qui ne nécessitent pas une longue réflexion. Exemple : Connaissez-vous le compostage ?
- ✓ Des questions ouvertes : Ce sont des questions qui couvrent tout le sujet et obligent l'interlocuteur à réfléchir et à produire des idées argumentées. La réponse est libre à ce genre de questions. Exemple : Comment trouvez-vous cette pratique ?
- ✓ Des supers questions : Ce type de question nous a aidées à donner plus de sens et de précisions dans le but d'avoir une communication plus efficace. Exemple : Que faites-vous de vos déchets sur la plage ?
- ✓ Des questions relais : Elles exploitent les réponses de l'interlocuteur afin d'entretenir la discussion. Exemple : Si oui, quels genres d'incidences ?

Pour réaliser le questionnaire, nous avons opté pour un échantillonnage par commodité. Les personnes sondées sont choisies pour des raisons de commodité et de disponibilité. Cela veut dire que chaque membre d'une population visée n'a pas une chance égale d'être sélectionné pour l'échantillonnage.

Pour réaliser le sondage, nous avons distribué 100 questionnaires dans toute la plage durant quatre 04 jours durant la période du 1 au 15 Août. Le remplissage de ces questionnaires a été effectué par nous-mêmes.

Nous avons questionné : des familles (1 à 2 membres), des résidents de Corso, quelques jeunes et des campeurs.

2. Volet communication

En tant que futures professionnelles en gestion des déchets solides nous nous sommes impliquées comme des agents de changement dans le but d'agir pour changer et contribuer à l'émergence de comportements plus favorables à l'environnement et au développement durable, vis-à-vis de la gestion des déchets solides dans la plage de Corso.

Pour cela, nous avons organisé des actions de sensibilisation, d'information et d'éducation à la gestion durable des macro-déchets abandonnés dans la plage.

2.1. Organisation du ramassage des déchets

- ✓ Nous avons fait des actions de ramassages des déchets dans la plage durant la première période de notre stage (1 au 15 juin), ce qui a incité les estivants à s'impliquer avec toute leur énergie. Cette action d'éducation environnementale avait pour objet de susciter des gestes éco-citoyens surtout chez les enfants. La figure (18) ci-dessous montre l'action de ramassage des déchets dans la plage de Corso.



Figure 18 : Action de ramassage des déchets dans la plage de Corso.

- ✓ Nous avons fait aussi des actions de ramassage des déchets durant la 2^{ème} période de notre stage avec l'implication des estivants et des agents de nettoyage (blanche Algérie) en présence des responsables des services d'hygiène afin d'éliminer les amas de déchets ayant proliféré sur le sable.

La figure 19 ci-dessous montre l'action de ramassage des déchets dans la plage de Corso.



Figure 19 : Action de ramassage et d'élimination des amas de déchets.

2.2. Les actions de sensibilisation

2.2.1. Sensibilisation des élèves au niveau de la maison de l'environnement de Boumerdès

A la célébration de la journée mondiale de l'environnement, des programmes de sensibilisation ont été organisés au niveau de la maison Dounia avec la participation des différentes directions de la Wilaya, du mouvement associatif ; de certaines entreprises activant dans le domaine de la récupération et des traitements des déchets ; de la Conservation des Forêts ; du Commissariat National du Littoral, etc. En tant que stagiaires au niveau du CNL nous avons participé à l'organisation d'un programme de sensibilisation ciblant les enfants (voir annexe 06 pour le contenu des actions).

La figure (20) montre les actions menées dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de l'environnement au niveau de la maison Dounia de la wilaya de Boumerdès.

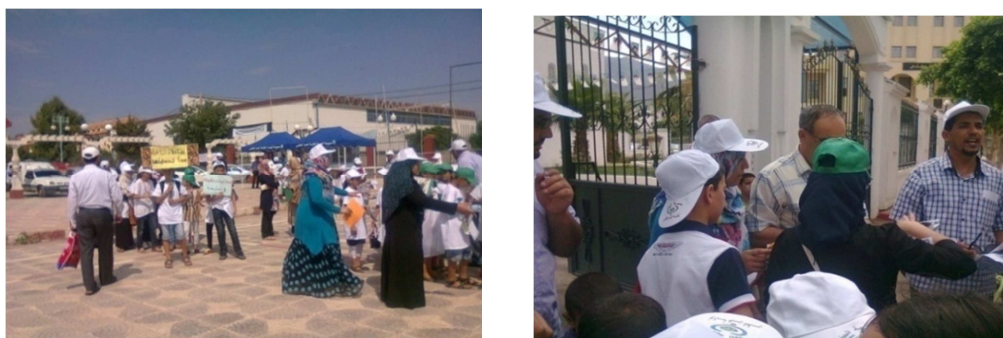


Figure 20: Célébration de la Journée Mondiale de l'environnement au niveau de la maison Dounia de la wilaya de Boumerdès.

La figure (21) montre l'action de sensibilisation des enfants au niveau de la maison Dounia de la wilaya de Boumerdès.



Figure 21 : Action de sensibilisation des élèves au niveau de la maison Dounia.

2.2.2. Sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Corso et Boumerdès

Cette campagne a été réalisée sur les deux plages Corso et Boumerdès (front de mer) durant deux jours (voir annexe 07 et 08).

✓ Action de volontariat pour le nettoyage des deux plages (cf. figure 22 et 23).



Figure 22 : Action de volontariat pour le nettoyage dans la plage de Corso.



Figure 23 : Action de volontariat pour le nettoyage dans la plage de Boumerdès « front de mer ».

Les figures 24 et 25 montrent l'action de sensibilisation au niveau des deux plages: Corso et Boumerdès « front de mer ».



Figure 24 : Action de sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Corso.



Figure 25 : Action de sensibilisation des estivants au niveau de la plage « front de mer ».

- ✓ Nous avons médiatisé nos actions en faisant appel aux médias (i.e la Radio locale Boumerdès) dans le but de transmettre notre message au grand public (voir figure 26).



Figure 26 : Action de transmission du message au grand public par la radio locale Boumerdès.

2.3. Communication avec les élus communaux et la section locale du CNL

Afin d'amener et mobiliser ces acteurs à prendre conscience face à l'état aggravé des plages causé par la mauvaise gestion des déchets, nous avons fait trois réunions destinées à suggérer certaines améliorations concernant les effets identifiés durant de la période de notre stage:

- ✓ La 1^{ère} réunion a eu lieu le 03/08/2015 de 9h 00 à 10h 00 au niveau du siège de l'APC de Corso avec le personnel du bureau d'hygiène communale.
- ✓ La 2^{ème} réunion a eu lieu le 04 /08/2015 de 10h 00 à 11h00 au niveau du siège de la direction de l'environnement de Boumerdès avec le personnel du CNL.
- ✓ La 3^{ème} réunion a eu lieu le 11/08/2015 de 10h 30 à 11h00 au niveau de l'APC avec le responsable du service d'hygiène afin de proposer quelques piste d'améliorations et un programme de sensibilisation des estivants de la plage Corso.

3. Qualité de l'eau de baignade et de l'Oued Corso

Dans le but de se faire une idée sur l'éventuel d'impact de l'intensification des rejets des eaux usées et des lixiviats non traités sur la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau de baignade et de l'Oued Corso dans la commune de même nom, nous avons récupéré les résultats d'analyses bactériologiques de l'eau de baignade (prélèvement effectué 18 Août 2015 à 9h50) auprès du service d'hygiène. Ce prélèvement a été analysé au laboratoire de la Santé pour identifier et quantifier les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux.

L'analyse physicochimique de l'eau de l'Oued de Corso a porté sur un prélèvement fait le 04 Mai 2015 à 9h45 avant la période estivale. Cette analyse a été faite par le laboratoire régional centre à Alger. Les résultats ont été récupérés auprès de la direction de l'environnement de la wilaya de Boumerdès (voir bulletin d'analyse en annexe 05).

Chapitre IV : Résultats et interprétation

1. Evaluation de la gestion des déchets solides dans la plage de Corso

La plage de Corso est l'une des meilleures plages de la wilaya de Boumerdès. Délimitée par un petit bois d'eucalyptus, cette vaste étendue de sable fin doré offre un endroit de détente et de loisirs idéaux pour plus d'un million d'estivants qui y viennent chaque été. Ce qui a générée des quantités énormes de déchets mal gérés et qui ont contribué à la dégradation de ce milieu. Les responsables de l'APC n'accomplissent pas un travail suffisant dans la gestion de ces déchets et dans la sensibilisation du citoyen au respect de la loi, alors qu'ils sont censés faire régner la discipline et l'organisation.

1.1. Pré-collecte

Deux (02) moyens de pré-collecte peuvent être rencontrés au niveau de la plage de Corso. Suivant l'intensité d'utilisation on trouve :

➤ Sacs en plastique

Ce type de pré-collecte est effectué par les agents de nettoyage (blanche Algérie), à l'aide des sachets en plastique, dans la forêt et le parc. Un tracteur de l'APC achemine les déchets collectés vers le CET.

➤ Bacs à ordures

La collecte se fait par les différents types de bacs qui sont installés au niveau de la forêt et du parc, mais pas dans le sable. Il s'agit de bacs roulants moyens de 240 litres (Figure 27A) au nombre 07 ; de grands bacs roulants de 1000 litres (Figure 27B) au nombre de 06 et de 24 petits bacs de 35 litres qui sont fixés aux arbres au niveau de la forêt et sur les poteaux au niveau du parc (Figure 27C). Ce nombre de bacs correspond au comptage au début de la saison estivale, mais vers le début Août il n'est resté que 20 bacs, ce qui est dû peut-être d'après le service de l'hygiène au vol par les habitants de la commune.



A

B

C

Figure 27 : Les types de bacs (A : bac roulant moyen ; B : bac de petit volume ; C: bac grand volume).

L'insuffisance des poubelles et le non respect des horaires de la collecte et l'incivisme des citoyens ont contribué à un déversement anarchique et une prolifération des déchets avec comme conséquence, une dégradation de la qualité environnementale dans la forêt et dans le parc (figure 28).



Figure 28: Déversement anarchique des déchets dans la forêt.

1.2. Collecte

1.2.1. Moyens affectés à la collecte

- Le matériel roulant :
 - Pour assurer la collecte et l'évacuation des déchets de la plage vers le CET de Corso, le service de la voirie de la commune utilise un tracteur à benne aménagée (Figure 29).
 - L'inventaire du matériel roulant affecté à la collecte dans la plage indique qu'il est dans un mauvais état (le tracteur à benne aménagée).



Figure 29 : Tracteur à benne aménagée.

➤ Moyens humains :

Selon la direction des réseaux divers et voirie de la commune de Corso, l'effectif affecté par la DAS pour le nettoyage de la plage est composé de 02 groupes de blanche Algérie dont chacun contient 7 agents. Le personnel affecté à la collecte est composé de 01 chauffeur de tracteur et de 02 éboueurs.

1.2.2. Fréquence et horaires de collecte

La collecte des déchets solides couvre toute la plage de Corso la forêt comme le parc. Quant à la fréquence de celle-ci elle est variable selon la période :

- En Juin, la collecte se fait seulement 3 jours par semaine et débute de 9 h à 11 h du matin avec une seule rotation.
- En Juillet et Août, la collecte se fait chaque jour sauf le vendredi et débute de 8 h à 12 h du matin, avec 2 à 3 rotations par jour. Le volume des déchets collectés avoisine les 5 à 6 tonnes à chaque rotation.

1.2.3. Nettoyage de la plage

Le personnel du nettoyage de la plage est composé de différents groupes (tableau 03).

Tableau (03) : Caractéristique du personnel de nettoyage

Période	Site	Effectif	Fréquence (nombre de jours /7 jours)	Horaire	Moyens de travail
Juin	Parc	7agents (Blanche Algérie)	6 J/7	7 h à 9h	Sans tenue de travail Sans matériel (ramassage manuel)
	Forêt				
	Sable	/	/	/	
Juillet et Août	Parc	7 agents (Blanche Algérie)	6 J/7	7h à 9h	
	Forêt	Loueurs des tables	7J /7	Pas d’horaires fixes	
	Sable	Loueurs de parasols			

- Ces 2 groupes (Blanche Algérie) ne peuvent pas accomplir l'opération de nettoyage dans toute la plage, ce qui cause une prolifération des déchets au niveau du sable malgré toutes les actions de volontariat.
- Pour le nettoyage mécanique de la plage avant l'ouverture de la saison estivale du 25 au 31 Mai, la commune a délégué cette opération à une entreprise privée dotée d'une cribleuse (ou tamiseuse) qui fait passer les tas de déchets sur un tapis roulant équipé de mailles de 32mm, pour emporter le moins de sable possible (Figure 30).

Nous avons noté qu'après le nettoyage mécanique, les déchets sont de nouveau apparus sur le sable à cause de l'incivisme et du mauvais temps (déchets apportées par la mer sur la plage (Figure 31).



Figure (30) : Un tracteur équipé d'une cribleuse.



Figure 31 : Prolifération des macro- déchets au niveau du sable.

- Le CET de Corso assure le ramassage des bouteilles en plastique au niveau de la forêt et du parc et une moitié de la superficie totale de sable à côté du parc chaque jour de 7h à 10 h, dans le cadre des opérations plage propre ECO-JEM (voir annexe 01) pendant un mois (du 21 Juillet au 21 Août). Cette opération a permis de récupérer 3 tonnes de PET (Figure 32).

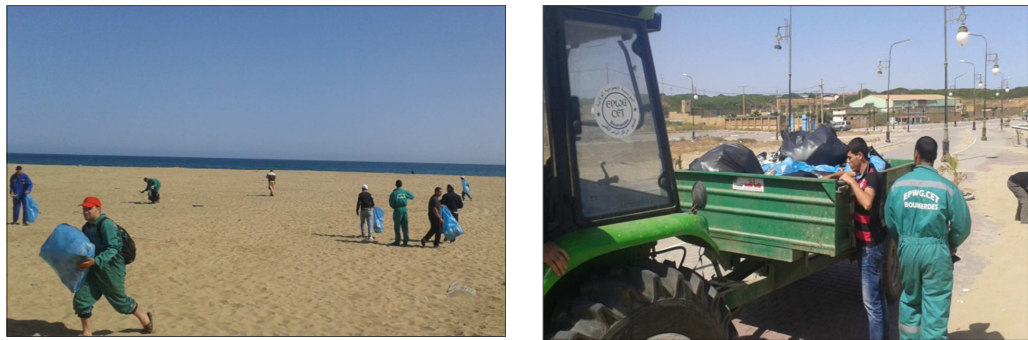


Figure 32 : Opération du nettoyage de la plage par les employés du CET.

- Pendant les mois de Juillet et Août, les loueurs de parasols nettoient souvent leur carré de sable mais en jetant les déchets collectés dans d'autres endroits de la plage d'où l'apparition de certaines décharges auprès des estivants (Figure 33).



Figure 33 : Illustration de l'apparition des décharges auprès des estivants.

1.3. Mode de gestion après collecte

La destination finale des déchets collectés au niveau de la plage, par les services de voirie de la commune de Corso, est le centre d'enfouissement technique de Corso.

- le tracteur qui assure la collecte ne transporte que les déchets de la première rotation vers le CET. Les collectes des autres rotations sont déversées directement dans la nature. Cette action illicite peut être expliquée par le mauvais état du tracteur qui ne peut pas faire plus d'une rotation vers le CET qui est loin de la plage.
- les décharges sauvages apparues sur le sable durant les deux mois Juillet et Août ont été incinérées par les loueurs de parasols pour certaines et éliminées, par ramassage, pour d'autres, dans le cadre des actions de volontariat (Figure 34).



Figure 34 : Une décharge incinérée au niveau du sable.

2. Résultats de l'identification et de la quantification des déchets

Les quantités de déchets journalières et globales produites durant les deux périodes de Juin et Août 2015 au niveau des deux sites sable et (forêt - parc) sont données dans le tableau 04.

Tableau 04 : Quantités journalières et globales des déchets de deux sites Sable et (Forêt - Parc) selon les deux périodes en Kg.

	Jour	Juin	Août
Sable	1	20	1300
	2	27,30	890
	3	34,50	1112
	4	27,50	1143
	5	54,20	1160
	6	30,80	1452
	7	21	2295
	8	31,20	1550
	9	34	1115
	10	52,40	1325
	11	42,90	1536
	12	116,75	1575
	13	82,53	1767
	14	31,93	2460
	15	27,60	2093
		634,71	22773
Total		23407,71	
Forêt-parc	1	1200	12000
	2	1235	8000
	3	1235	8500
	4	1235	8500
	5	1235	9000
	6	1235	9500
	7	740	12250
	8	740	12250
	9	740	9000
	10	740	10000
	11	1073,33	12000
	12	1073,33	12000
	13	1073,33	14000
	14	500	11500
	15	500	11500
		11335	160000
Total		171335	

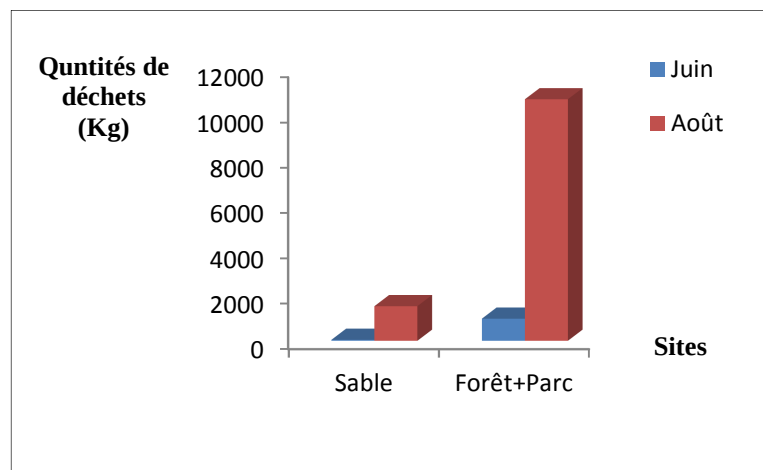


Figure 35 : Distribution des quantités de déchets dans les deux sites en Juin et Août 2015.

La figure 35 montre que la quantité de déchets générés au niveau de la «Forêt-Parc » est plus importante qu’au niveau du sable durant les deux périodes d’étude (les 15 jours du mois de Juin et les 15 jours du mois d’Août).

2.1. Influence du facteur « site » sur la quantité de déchets

La quantité totale de déchets générés est de l’ordre de 23407,71 Kg au niveau du « sable » et de 711335 kg au niveau du « Forêt-Parc » (cf. Fig. 35, tableau 04).

2.2. Influence du facteur « période » sur la quantité de déchets

Au mois d’Août, la quantité de déchets est plus élevée dans le sable et la forêt-parc, par rapport au mois de Juin. En effet, nous avons enregistré au niveau du « sable » un total de 635 Kg de déchets en Juin contre 22773 Kg en Août. De même au niveau du « Parc-Forêt » où la quantité totale générée en Août (16000 Kg) est supérieure à celle générée en Juin (1135Kg) (cf. Fig. 35, tableau 04).

L’ANOVA (tableau 5) indique l’existence d’un effet site et d’un effet période : la forêt-parc regroupe plus de déchets que le sable en Juin comme en Août mais les quantités générées en Août sont plus élevées que celles générées en Juin dans les deux sites.

Tableau 05 : Résultats de l’analyse de la variance à deux facteurs (site et période) sur la quantité de déchets.

variable	Source de variation	S.C.E.	DDL	C.M.	F obs	P value	Coefficient de variation
Quantités de déchets	V. totale	115302000	59	19542710			
	V. facteur site	0	1	380773600	419,981***	0	
	V. facteur période	380773600	1	468052700	516,247***	0	
	V.INTER site x période	468052700	1	253421400	279,516***	0	
	V. résiduelle	253421400	56	906644,6			28,86%
		50772100					

*** : différence très hautement significative à $\alpha=1\%$

D'après les résultats du test de NEWMAN et KEULS (tableau 06), la quantité moyenne de déchets générée en Juin au niveau du sable (qui est la plus faible avec 42 Kg) diffère significativement de celle générée au niveau de la Forêt –parc en Août (qui est la plus élevée avec 10667 Kg). Les quantités générées au niveau du sable en Août et de la Forêt en Juin, sont statistiquement homogènes et forment un groupe homogène intermédiaire avec des moyennes respectivement de 1518 et 970,333 kg.

Tableau 06 : Groupes homogènes établis par le test de NEWMAN et KEULS pour la quantité moyenne de déchets selon les facteurs Site et Période.

Variable	Site/Période	Quantité moyenne en kg			
Quantités de déchets	Forêt Août	A			10666,67
	Sable Août		B		1518
	Forêt Juin		B		970,33
	Sable Juin			C	42,31

2.3. Quantités, par type de déchets, générées au niveau du sable

Pour rappel, les quantités totales par type de déchets ont été obtenues par la somme des quantités journalières durant les 15 jours du mois de Juin et les 15 jours du mois d'Août 2015 au niveau du seul site sable (cf. tableau 07).

Tableau 07 : Quantité totale de déchets générés par type au niveau du site sable en kg en juin et août.

Type de déchets	Quantités globales de déchets		
	Quantités par mois		Quantités pour les 02 périodes
	Juin	Août	
Plastique	242,10	7265	7507,1
Papier	151,53	4060	4211,53
Textile	110,25	2800	2910,25
Métaux	73,40	4137	4210,4
Matière Organique	40,51	3985	4025,51
Verre	16,82	526	542,82

La figure 36 montre que les quantités de déchets générés au niveau du sable sont nettement plus élevées en Août qu'en Juin et cela quelque soit le type de déchet.

Parmi les déchets générés, le plastique constitue la quantité la plus importante avec 7265 Kg par rapport aux autres déchets (papier, textile, métaux, matière organique, verre) avec des quantités respectivement de 151.53 ; 110.25 ; 73.4 ; 40.51 et 16.82 Kg.

Le plastique représente en effet 32% du total des déchets au niveau du sable. Ces déchets ne font pas l'objet d'un traitement efficace : ils sont soit directement acheminés vers le CET soit abandonnés sur le sable (cf. fig. 37).

Les figures 36 et 37 montrent les quantités totales par type de macro-déchets générés en juin et Août 2015 (site sable) et la distribution des quantités totales par type de déchets générés en Juin et Août 2015 réunis.

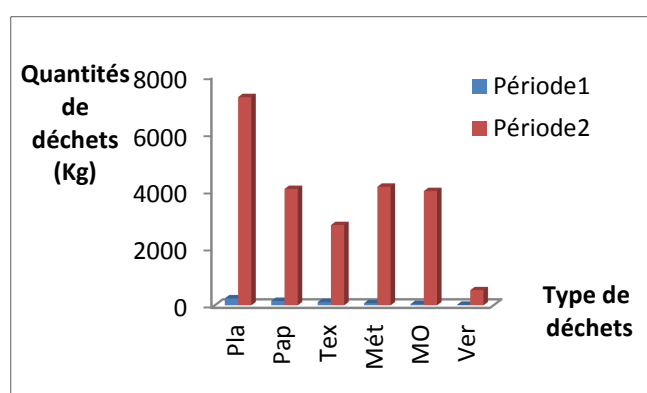


Fig.36: Quantités totales par type de macro-déchets générés en juin et Août 2015 (site sable).

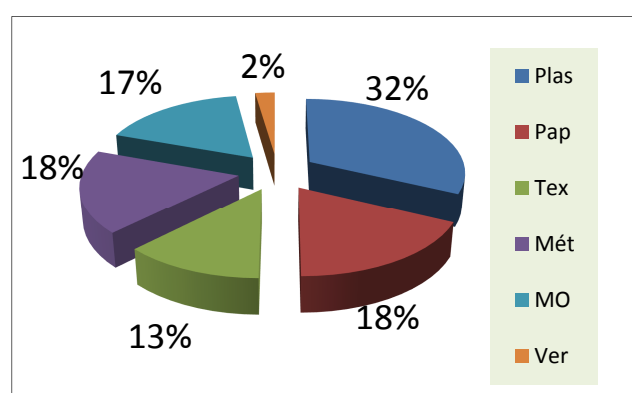


Fig.37: Distribution des quantités totales par type de déchets générés en Juin et Août 2015 réunis.

Le test de Student (tableau 08), confirme l'existence d'un effet période sur les quantités moyennes de déchets générée par type.

Tableau 08 : Résultats du test de Student de l'effet de la période (Juin et Août) sur la quantité de déchets par type.

Echantillons (1,2)	t obs	DDL	P value
Plastique Juin	12,15	28	0,00
Plastique Août			
Papier Juin	11,87		
Papier Août			
Textile Juin	12,59		
Textile Août			
Métaux Juin	11,26		
Métaux Août			
Matière Organique Juin	11,37		
Matière Organique Août			
Verre Juin	8,85		
Verre Août			

Avec : t_{cri} : (valeur critique t du student)= 2,15 ; $\alpha/2=0,03$; t_{obs} : Valeur observée du t de Student.

La différence est significative entre les moyennes dans chaque deux échantillons étudiés, avec : $t_{obs} > t_{cri}$ et une P value $< \alpha$ (5%).

2.4. Interprétation des résultats

La supériorité de la quantité de déchets générés en Août par rapport à Juin (début de la saison) serait due à une plus grande fréquentation en Août.

La plus grande quantité de déchets générés au niveau de la forêt-parc par rapport au sable serait due à une plus forte concentration des estivants au niveau de ce site qui peut trouver son explication par la présence d'un restaurant, d'une cafétéria et l'installation des poubelles.

La plus grande quantité du déchet plastique représente 32% du total, reflète un mode de consommation des estivants basé en grande partie sur les produits emballés dans ce matériau.

3. Résultats de l'enquête par questionnaire

3.1. Usager de la plage

L'enquête a montré que 38% des estivants interrogés vivent à la périphérie de la plage et 62 % vivent loin de la plage (fig 38.a).

75% des estivants interrogés viennent pour passer une journée et 25% pour plusieurs jours (fig 38.b).

54 % des estivants questionnés ont choisi la plage de Corso essentiellement pour son aspect naturel (présence d'une forêt avec toutes les commodités, la grande superficie du sable) ; 25% pour la qualité des équipements et 21% pour sa proximité (fig 38.c).

29 % des estivants sondés considèrent que la plage est propre et 71% la trouvent sale (fig 38.d).

23% des estivants sondés génèrent des déchets organiques (reste de nourriture) ; 52% des déchets d'emballage (du fait d'un mode de consommation basé essentiellement sur les produits emballés) et 13% génèrent des déchets textiles (fig 38.e).

60% des sondés déclarent déposer leurs déchets de plage dans des poubelles et 26% ne savent pas quoi en faire (ce qui peut s'expliquer en partie par l'absence des poubelles au niveau du sable) tandis que 14% les laissent par terre à cause de leur incivisme et ont déclaré que c'est au loueur de parasols de ramasser leur déchets à cause des prix élevés de la location des parasols (fig 38.f). 60% des estivants sondés pensent que ce sont les autorités qui sont responsables de la saleté de la plage tandis que 40% y voient de l'incivisme (fig 38.g).

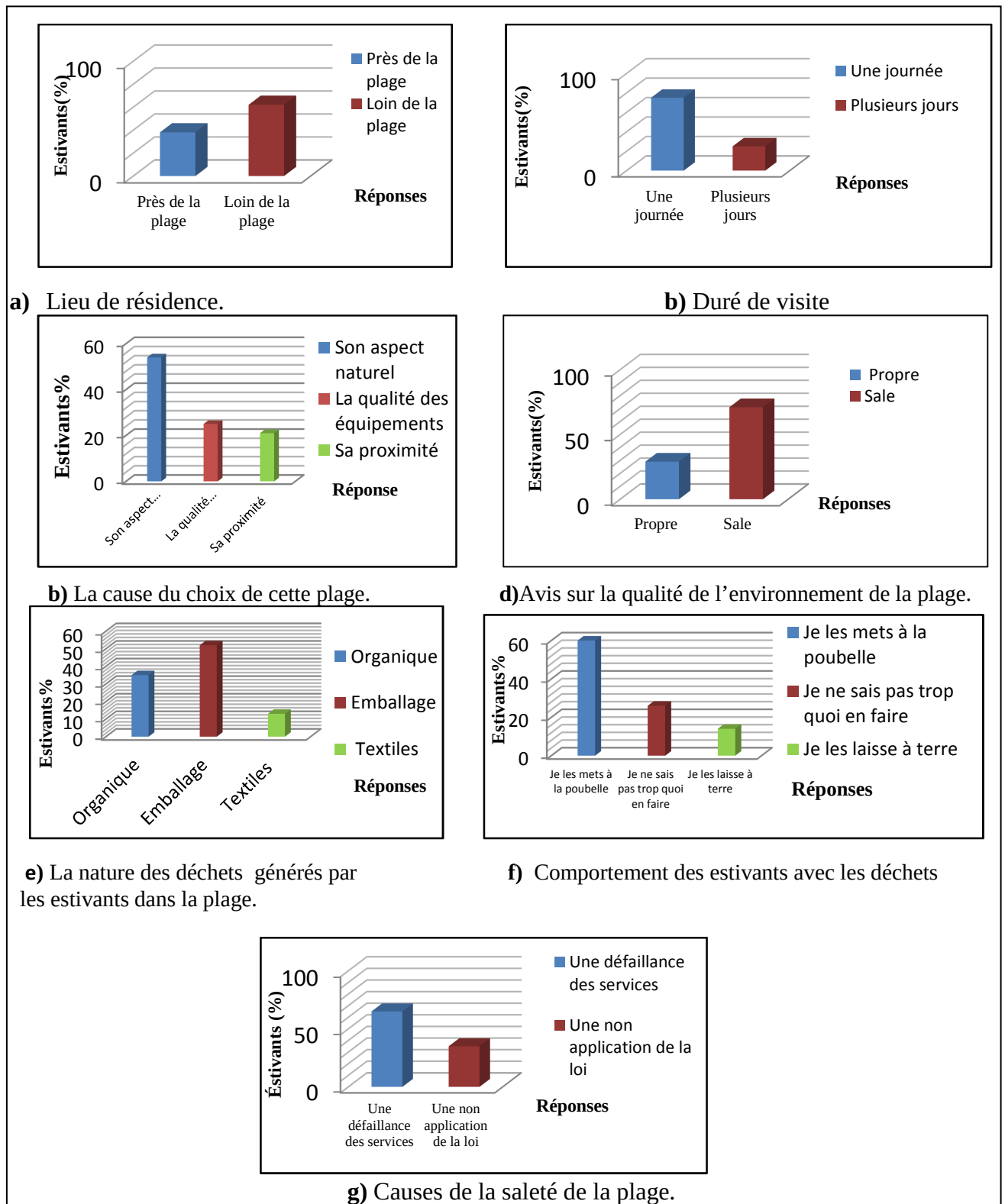


Figure 38 : Usager de la plage.

3.2. Mode de gestion des déchets

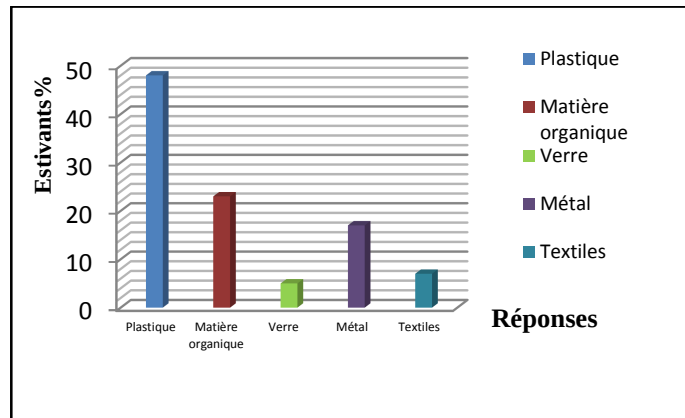
L'enquête a montré que le déchet le plus fréquent est le plastique pour 48 % des personnes questionnées ; la matière organique pour 23 % ; le métal pour 17 % ; le textile pour 7 % et le verre pour 5% (fig 39.a).

80 % des sondés ne sont pas satisfaits de la gestion actuelle des déchets au niveau de la plage de Corso, à cause de la prolifération des amas de déchets et du manque de bacs à ordures et de l'incivisme des estivants (fig 39.b).

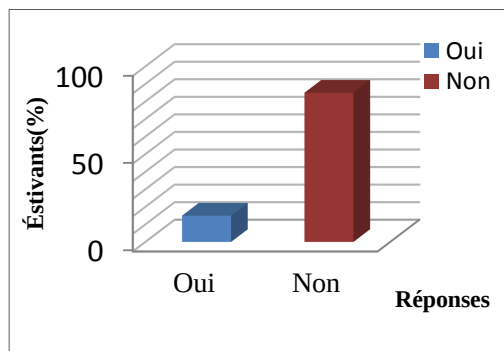
100% des sondés pensent qu'il faut changer la gestion actuelle des déchets de la plage, dont l'état est jugé de plus en plus gênant et désagréable (fig 39.c).

60% des sondés ne connaissent pas les lois régissant la gestion des déchets solides à cause du manque de sensibilisation. En effet, les lois et les textes ne sont pas suivis et appliqués sur le terrain par les autorités (fig 39.d).

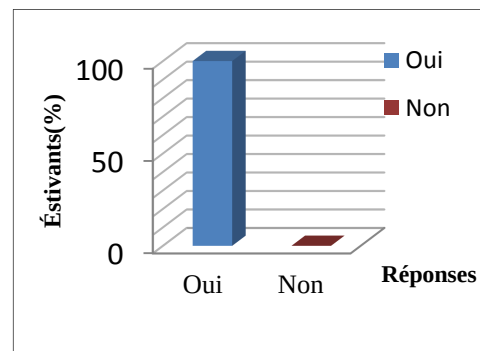
100 % des sondés pensent que le changement peut s'effectuer au niveau collectif, mais que le changement ne peut s'opérer si les autorités ne mettent pas les moyens et les dispositifs nécessaires (fig 39.e).



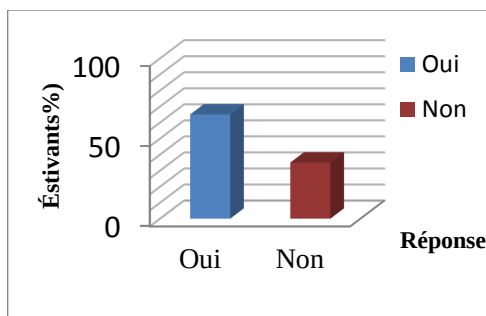
a) Avis des estivants sur les déchets les plus fréquents sur la plage.



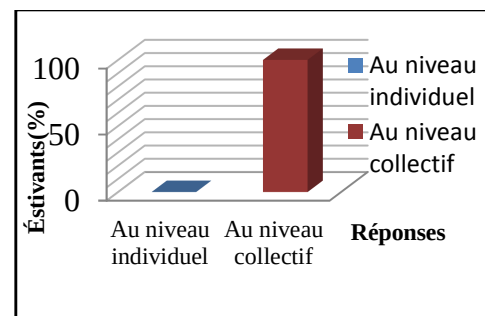
b) Satisfaction des estivants sur la gestion actuelle des déchets dans la plage.



c) Avis des estivants sur le changement du mode de gestion des déchets.



d) Connaissance des lois régissant la gestion des déchets.



e) Niveau de changement proposé sur le mode de gestion des déchets

Figure 39 : Mode de gestion des déchets.

3.3. Connaissances et comportement

➤ Réduction des déchets:

L'enquête a montré que 90 % des sondés préfèrent ne pas apporter de repas préparés à la maison. En revanche, 10% préfèrent consommer des repas préparés à la maison à cause des prix élevés des produits et du manque d'hygiène au niveau des restaurants (fig 40.a).

75% des sondés achètent sur place des repas emballés pour les consommer au niveau de la plage (fig 40.b).

100% des sondés n'évitent pas l'achat de produits emballés, ce qui peut s'expliquer par le changement du monde de consommation basé essentiellement sur l'emballage (fig 40.c).

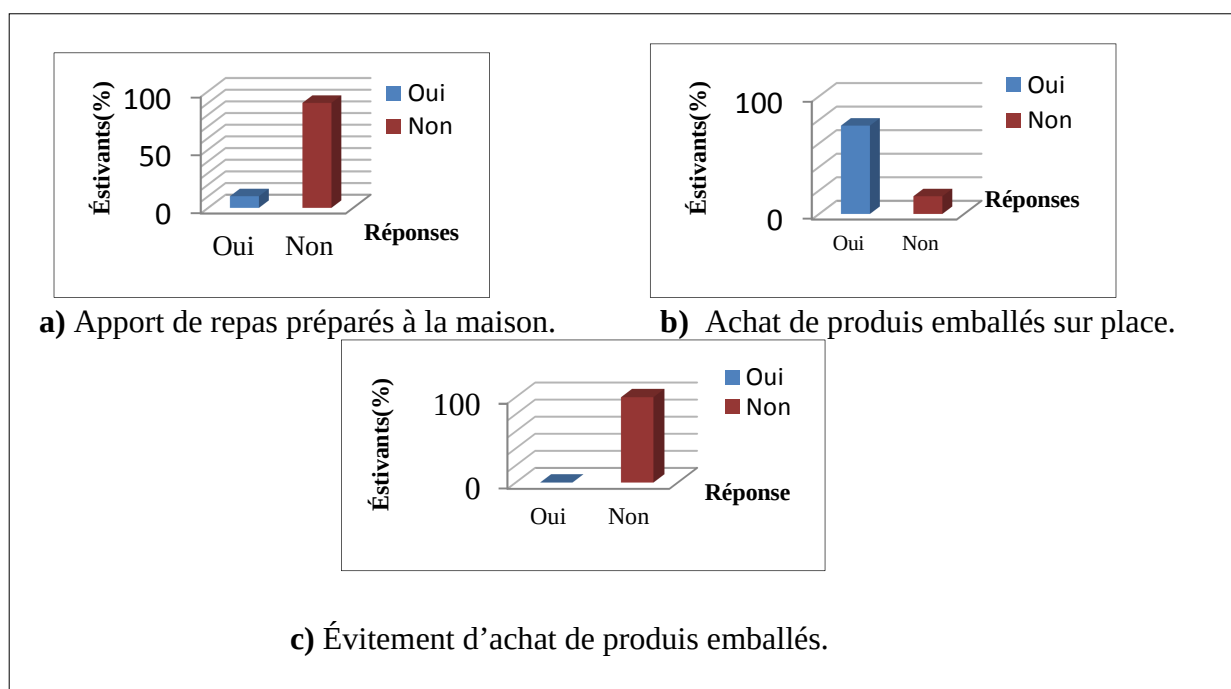


Figure 40 : Perspectives de réduction des déchets.

➤ Réutilisation :

L'enquête a montré que plus de 60 % des sondés n'utilisent pas de sacs réutilisables (kofa, paniers, etc.), mais des sacs en plastique en raison de leur disponibilité et de leur gratuité, contre 40% qui les utilisent afin d'emporter leur bagage personnel de la plage. Toutefois, cette catégorie n'évite pas l'utilisation des sacs en plastique pour d'autres usages (fig41.a).

88 % des sondés n'apportent pas avec eux des contenants réutilisables et déclarent qu'ils utilisent des couverts jetables (assiette, fourchette...) pour les repas achetés sur place et seulement 12 % affirment qu'ils utilisent souvent des contenants pour emporter les repas préparés à la maison à la plage et que ce n'est pas dans le but de réduire les quantités des déchets (fig 41.b).

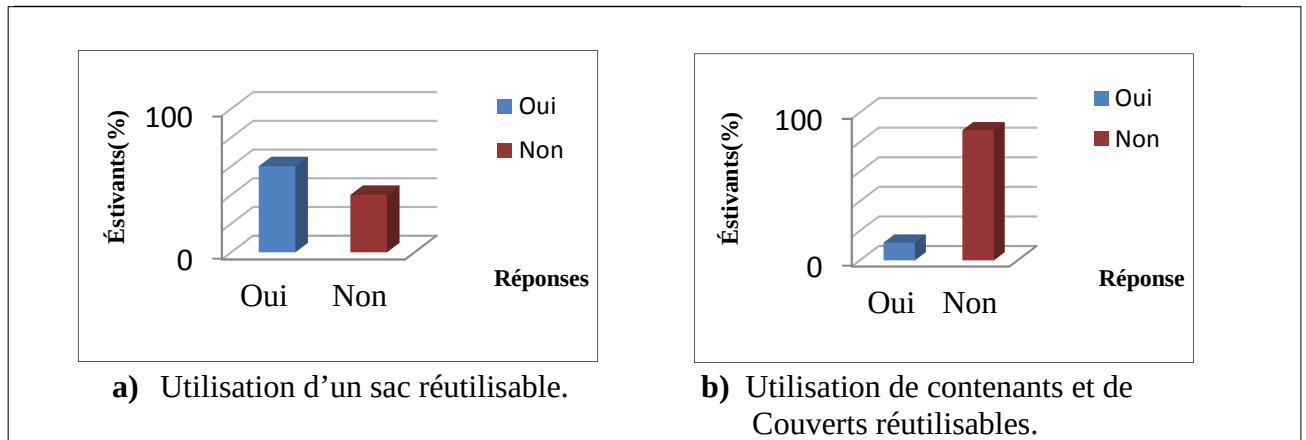


Figure 41 : Perspectives de réutilisation des déchets.

➤ **Tri sélectif :**

L'enquête a montré que 68% des sondés ont déclaré connaître ce qu'est le tri sélectif (fig42.a).

81 % des sondés ne trient pas leurs déchets selon leur nature et ont déclaré que le tri ne servirait à rien puisque leurs déchets seraient mélangés par la suite lors de la collecte (fig41.b).

26 % des sondés pensent que des campagnes de sensibilisation sur le tri sélectif des déchets ont été organisées chez eux et quand il y en a, elles sont insuffisantes (fig41.c).

98 % des sondés affirment qu'ils trieront leurs déchets si la commune met en place les dispositifs nécessaires (fig41.d).

100 % des sondés trouvent que le tri des déchets est intéressant (fig41.e).

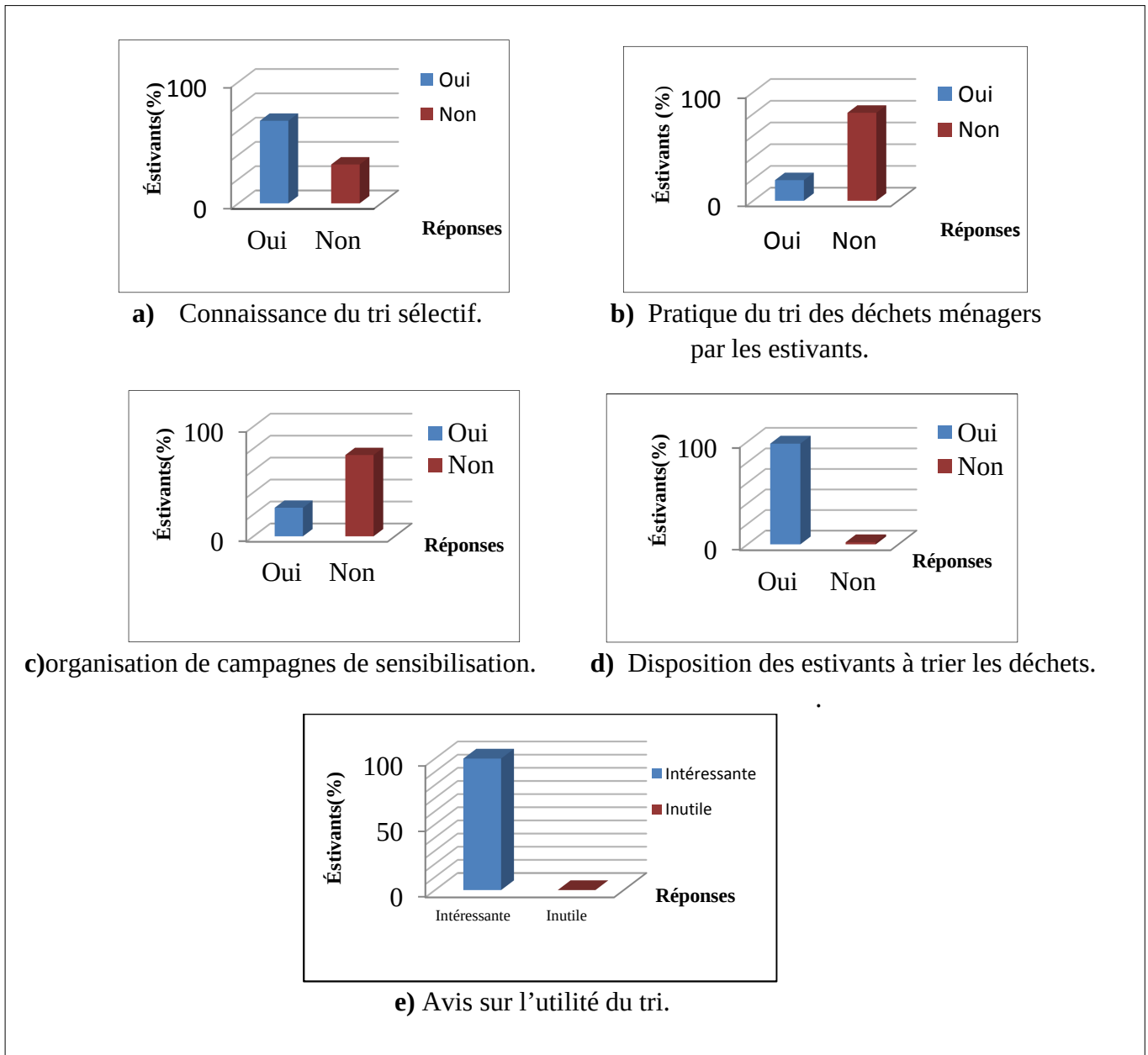


Figure 42 : Illustrations des connaissances et de comportement des sondés sur le tri.

➤ **Traitement des déchets :**

L'enquête a montré que 81 % des sondés connaissent le recyclage. Toutefois, seulement 65% ont cité des exemples (plastique, verre) (fig 43.a).

60% des sondés connaissent le compostage. 58% des estivants ont cité des exemples (reste de nourriture). Toutefois, seuls quelques habitants des milieux ruraux ont déclaré le pratiquer (fig 43.b).

58% des sondés ont déclaré connaître la destination finale des déchets, la question test nous a permis de vérifier l'exactitude des résultats obtenus auprès des estivants qui sont de l'ordre de 52% (fig 43.c).

60% des sondés ne connaissent pas ce qu'est un CET (fig 43.d).

57% des sondés pensent que le CET est une solution pour résoudre les problèmes des déchets. 43% des sondés parmi lesquels des habitants proches du CET affirment que ce dernier est une source de nuisances et de maladies (fig 43.e).

100% de la population sondée est d'accord pour une application stricte de la loi régissant les déchets (fig 43.f).

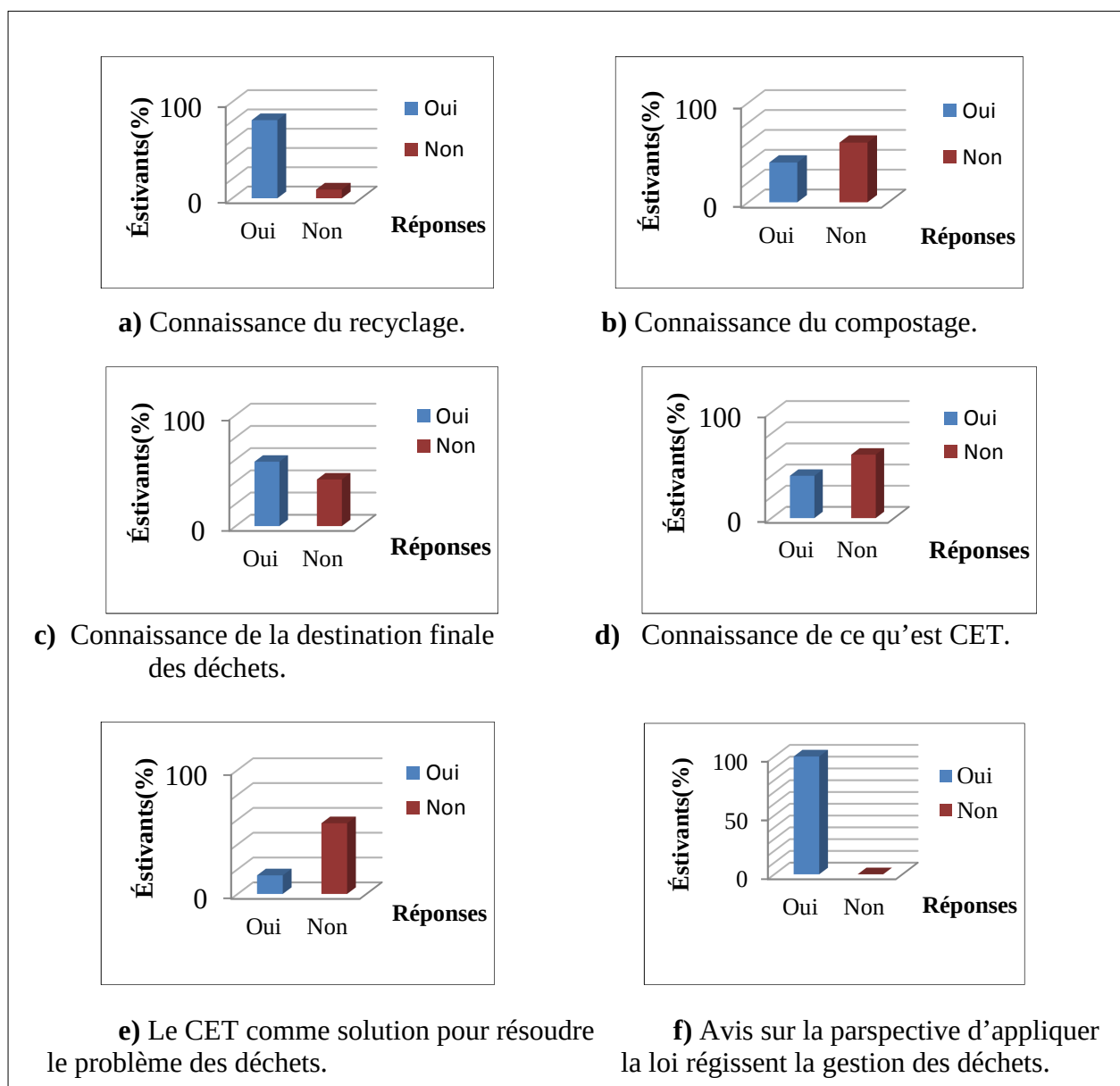


Figure 43 : Connaissance et comportement sur le traitement des déchets.

➤ Impacts des déchets:

La figure 44 montre que 96% des estivants connaissent les impacts environnementaux et sanitaires des déchets solides sur la plage.

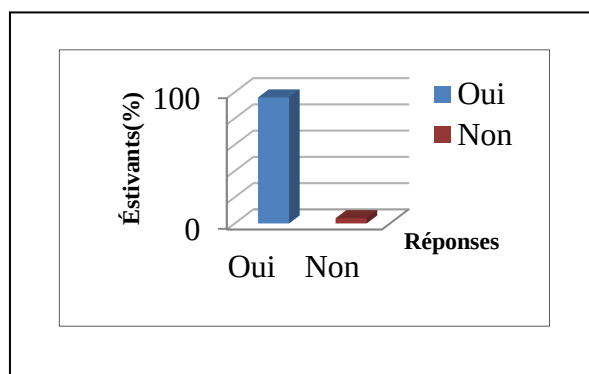


Figure 44 : Connaissance des estivants sur l'impact des déchets.

4. Résultats du volet communication

Suite à une visite vers la plage de Corso pour évaluer l'état de la gestion des déchets après notre implication avec des actions de sensibilisation et d'information en collaboration avec le CNL et le service d'hygiène de l'APC, nous avons constaté quelques améliorations :

Les loueurs des parasols ont cessé d'incinérer les tas d'ordures au niveau du sable tout en déposant leurs déchets collectés dans des sacs en plastique dans le parc pour l'évacuation vers le CET.

Après notre réclamation, le P /APC a obligé le chauffeur du tracteur qui assure la collecte à évacuer tous les déchets collectés au niveau de la plage vers le CET et a annulé toute décharge illicite des déchets collectés par ce tracteur quelque soient les raisons.

Notre présence sur le train a permis de faire bénéficier la plage de Corso de l'opération de sensibilisation destinée au départ à la seule plage de Boumerdès. Ce qui a amené le personnel du CNL et les responsables de l'APC à travailler en collaboration afin de résoudre la problématique des déchets dans cette plage.

5. Interprétation des résultats de la qualité de l'eau de baignade et de l'Oued de la commune de Corso

➤ Les résultats d'analyses bactériologiques de l'eau de baignade de la plage de Corso

Les résultats de l'analyse bactériologique des coliformes totaux, des coliformes fécaux et des streptocoques fécaux ont montré des concentrations qui ne dépassent pas la valeur guide (Décret exécutif n° 93-164 du 10 juillet 1993 annexe 05) définissant la qualité requise des eaux de baignade. L'eau de baignade de la station plage Corso était de bonne qualité bactériologique en Août 2015 ce qui pourrait être dû d'une part, à la fermeture de l'oued Corso durant la saison estivale (un simple barrage par un tas de sable ralentit le déversement de l'eau de l'oued en mer) et d'autre part, aux facteurs physico-chimiques (augmentation de la température et forte salinité) susceptibles de diminuer la croissance microbienne. De plus, la dilution qui intervient immédiatement après le rejet des polluants dans la mer, est favorisée par le mélange des eaux: courants, turbulence et action des marées.

Tableau 09 : Résultats d'analyses bactériologiques et valeurs guides.

paramètres	unités	résultats	Valeurs guides	Valeurs limites
coliformes totaux	/100 ml	4	500	10.000
coliformes fécaux	/100ml	3	100	2.000
streptocoques fécaux	/100ml	9	100	/

➤ **Les résultats d'analyses physicochimiques de l'eau de l'Oued Corso**

Les résultats de l'analyse physicochimique de l'eau de l'oued Corso (voir annexe 05) montrent qu'il est pollué. Les valeurs de DCO (130 ml/l) et de DBO₅ (45 ml/l) sont très élevées. De même que la concentration en Ammonium (10 ml/l) qui dépasse la valeur maximale (Décret exécutif n° 11-219 du 12 juin 2011), et celle de l'Azote Kjeldahl (15ml/l).

Cette pollution peut être causée par l'apport direct de lixiviats non traités du CET vers l'Oued ; par le déversement des eaux usées domestiques ; par le lessivage des sols enrichis en engrais azotés et par les rejets urbains et industriels. De même, les résultats montrent que l'oued contient des métaux traces avec des teneurs très négligeables qui ne dépassant pas la valeur maximale, mais avec le temps ces faibles concentrations peuvent avoir des impacts néfastes sur l'environnement. Ainsi, le phénomène d'eutrophisation de l'Oued nous confirme sa pollution.



Figure 45 : Phénomène d'eutrophisation apparu au niveau de l'Oued Corso.

Conclusion

La présente étude qui a pour site la plage de Corso, qui comporte différents volets :

- Le ramassage, le tri et la quantification des macro-déchets dans les deux sites (sable, parc-forêt) pendant 15 jours du mois de Juin et 15 jours du mois d'Août 2015;
- La réalisation d'une enquête sur la gestion des déchets auprès des estivants de la plage;
- Un travail de communication et de sensibilisation à travers les médias (radio locale), auprès des enfants et des estivants; et par des réunions de travail avec les responsables communaux et le CNL de Boumerdès ;
- Et accessoirement, un aperçu sur l'état de salubrité de l'eau de baignade et de l'oued Corso sur la base des résultats d'analyses récupérées auprès de la direction de l'environnement de la wilaya de Boumerdès et du bureau d'hygiène.

Les résultats obtenus montrent que la quantité totale de déchets générés dans les deux sites (« Sable » et « Forêt+Parc ») est plus importante en Août par rapport à Juin du fait du plus grands nombre d'estivants qui fréquentent la plage en Août. Au niveau du site « Forêt+Parc » les quantités de déchets générés sont plus importantes qu'au niveau de la plage durant les deux périodes en raison de quelques commodités (restaurants, cafétéria, bancs et tables) qui attirent les estivants et qui y laissent leurs déchets.

Le tri des déchets ramassés a montré une proportion importante de plastique par rapport aux autres types de déchets (papier, métaux, matière organique, textile et verre). Ce qui reflète un mode de consommation qui est basé essentiellement sur les produits emballés dans du plastique.

L'enquête auprès des estivants a révélé des insuffisances énormes en matière de gestion des déchets solides au niveau de la plage de Corso qui s'explique par :

Le mode de consommation des estivants basé sur les produits emballés et l'absence d'une culture de réduction de ces derniers.

La prolifération des déchets à cause du manque de civisme des estivants qui ne déposent pas tous leurs déchets dans les contenants réservés à cet effet (bacs et poubelles) mais aussi à cause du manque de ces derniers

Un manque de connaissance des estivants sur les questions environnementales dans leur vie quotidienne en raison de manque d'actions d'information, de sensibilisation et de formation.

Une bonne partie des sondés a déclaré ne pas procéder au tri de leurs déchets ménagers du fait que même triés à domicile ils seront mélangés lors de la collecte. Ce constat appelle à la mise à disposition de bacs de collecte sélective dans les quartiers pour encourager le pré-tri à domicile et le tri sélectif avec tous les avantages que cela comporte (meilleure efficacité de la collecte, développement des filières de recyclage et de valorisation).

La gestion des déchets solides au niveau de la plage de Corso est un défi majeur pour l'APC de Corso qui rencontre d'énormes difficultés à assumer correctement son rôle en matière de gestion des déchets. Elle est en effet confrontée à une forte croissance du nombre

d'estivants mal maîtrisés et à une évolution des modes de consommation qui se traduit par une forte augmentation du volume des déchets solides.

A l'absence d'une volonté affirmée des autorités s'ajoute celle d'un réel encrage d'une culture environnementale chez tous ces acteurs et surtout chez les vacanciers, dont les comportements demandent plus de travail de sensibilisation et de responsabilisation que ce qui a été fait jusqu'à présent.

En sus des déchets, l'environnement de cette plage est pollué par le ruissellement des lixiviats en provenance du CET, les eaux de lessivage des sols enrichies en azote et les rejets industriels (huiles usagées, solutions acides, etc.).

C'est donc une politique globale de gestion du milieu qu'il faut envisager et non pas seulement la problématique des déchets.

Recommandations

La protection efficace de l'environnement marin implique une mise en œuvre d'un concept de continuum de sécurité et ce par la prise en compte des trois domaines interdépendants: prévention, préparation et intervention. Le concept même de développement durable implique certaines dimensions de durabilité comme la dimension économique, sociale, écologique, culturelle et politique.

De ce fait, il est impératif de promouvoir la gestion intégrée et durable de tout le littoral et de renforcer les mécanismes de participation à la protection de l'environnement de tous les acteurs impliqués.

- Un cadre réglementaire propice mettant en œuvre la législation régionale et garantissant une gestion durable et intégrée des détritiques côtiers dans le littoral tout en améliorant et renforçant les capacités de juridiction dans le domaine du droit de l'environnement et de prendre en compte la bonne gestion des macro-déchets.
- Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion annuel durable qui couvre notamment la plage, et mettre en place, un système uniformisé pour la collecte et la gestion des informations sur les macro-déchets.
- Inciter les pouvoirs locaux, en particulier la commune, à mettre en place des entités dédiées exclusivement au développement durable et plus particulièrement à la gestion environnementale du littoral, d'assurer le nettoyage, la collecte, et l'installation des poubelles au niveau du sable, ainsi de lancer des initiatives de prévention et de modification des comportements, et organiser la formation des professionnels sur les opérations liées aux déchets.
- Le développement des actions de sensibilisation et de communication au bénéfice de tous les intervenants (décideurs, grand public, professionnels, administrations, collectivités, entreprises). Inclure dans les programmes scolaires des notions de base sur les questions touchant la mer permettant la prise de conscience nécessaire, renforcer des actions d'information, de sensibilisation et de formation, des usagers des plages et de la population locale pour les inciter à la réduction et au tri à la source de leurs déchets.

Référence et Bibliographie

- ♦ **Arnaudo R., 1990.** *The problem of persistent plastics and marine debris in the oceans.* UNEP, Office of ocean and polar affairs department of state, Washington D.C, U.S.A. 40 p.
- ♦ **Bouzaini M., 2000.** *L'eau de la pénurie maladie.* Ed. IBN-KHALDOUN, Oran: 59-64 Bureau d'étude et de réalisation des ouvrages U.R.T.O, PADV de Hassi ben abdellah Phase1 : rapport d'orientation: p1-4.
- ♦ **Bugge CH., 1976.** *La pollution industrielle, problèmes juridiques et administratifs.* Edition P.U.F., 257p.
- ♦ **Capenter E.J., SMITH K.L., 1972.** *Plastics on the Sargasso sea surface.* Science 175(4027) :1240-1241.
- ♦ **Chaouch R., 2007.** *Identification et quantification des déchets solides encombrant les plages de la ville d'Annaba: aspects physico - chimiques et bactériologiques des eaux,* Mémoire de magister en Sciences de la Mer, Université Badji Mokhtar – Annaba., 90p.
- ♦ **Dagnelie, P., 1975.** *Théories et méthodes statistiques. Applications agronomiques (2 vol.).*Gembloux, Presse Agronomique, 378 + 451 p.
- ♦ **Davies K et Sadler B., 1997.** *Evaluation environnementale et santé humaine: perspectives, approches et orientations.* Document d'information pour l'étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale, 44 pages.
- ♦ **Emillain K., 2004.** *Traitement des pollutions industrielles,* Ed. DUNOD.p 1-24.
- ♦ **Galgani F., Jaunet S., Campillo A., Guenegan X. & His E., 1995b.** *Distribution and abundance of debris on the continental shelf of the North-western Mediterranean Sea, Mar. Pollut. Bul. 30, 713–717.* (Doi: 10.1016/0025-326X (95)00055-R).Gembloux, Presse Agronomique, 378 + 451 p.
- ♦ **Golberg E. D., 1997.** *Plasticizing the sea floor: an overview.* *Environ. Technol.* 18: 195-202.
- ♦ **Koller E., 2004.** *Traitement des pollutions industrielles : Eau, air, déchets, sols, boues,* Edition DUNOD, Paris, pp 424.
- ♦ **Laist D. W., 1987.** *Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment.* *Marine pollution bulletin*, 18, 6(B), 319-326.
- ♦ **Leguay J.P., 2007.** *La pollution industrielle au moyen âge.* 5^{ème} édition, Gisserot, pp14.
- ♦ **M.A.T.E.T., 2009.** *Guide communaux sur la gestion des déchets ménagers et assimilés.* Ed. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement et du Tourisme 51 p.

- ♦ **Mitzberg H., 1994.** *Structure et dynamique des organisations*, Ed. Organisation. 90p.
- ♦ **Mouhri A., 2003.** Enquête sur la population et les déchets solides ménagers : contribution à un modèle de gestion dans la ville de Tizi-Ouzou. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie. U.M.M.T.O, 99p.
- ♦ **OSPAR (1995)** : *Summary Record of the Oslo and Paris Conventions for the Prevention of Marine Pollution., Working Group on Impacts on the Marine Environment (IMPACT) Group*, IMPACT 95/14/1-E.
- ♦ **Ramade F., 2007.** *Introduction à l'écotoxicologie, Fondements et applications*, Edition TEEC&DOC, Paris- Sud, 584p.
- ♦ **Smith, J.M.B. 1991.** *Tropical drift disseminates on southeast Australian beaches.* Australian Geographical Studies, vol. 29(2), pp. 355-369.
- ♦ **Thompson, R.C., Moore, C., Vom Saal, F.S. and Swan, S.H., 2009.** *Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends.* Phil. Trans. R. Soc. B. 364 (doi: 10.1098/rstb.2009.0053).

Web-graphies:

<https://www.and.dz/operationnel-de-la-des-gestion-des-dechets-en-algerie/programme-ecojem>

http://www.oceanconservancy.org/pdf/A_Rising_Tide_full_lowres.pdf

<http://www.matet.dz/pdf/PNUD-GUIDE.pdf>.

Références réglementaires :

Décret exécutif N° 93-164 du 10/07/1993 journal officiel Algérie.

Décret n° 04-161 du 28 avril 2004 journal officiel Algérie.

Décret exécutif n° 05-315 du 10 septembre 2005 journal officiel Algérie.

Décret exécutif n° 06-104 du 28 Février 2006 journal officiel Algérie.

Décret exécutif n°06-170 du 22 Mai 2006 journal officiel Algérie.

Décret exécutif n°06-424 du 22 Novembre 2006 journal officiel Algérie.

Décret exécutif n°07-205 du 22 du 30 Juin 2007 journal officiel Algérie.

Annexe (01)

Cadre juridique de protection du littoral en Algérie

Plusieurs lois ont été promulguées par les autorités algériennes dans le but d'encadrer juridiquement la protection de l'environnement, des espaces littoraux et de la gestion des déchets urbains.... Parmi ces lois, celle de 2003 reste la plus importante. L'essentiel du cadre juridique est donc le suivant :

Environnement global

- ✓ Loi n° 01-20 du 12 décembre 2001 : relative à l'aménagement et développement durable du territoire, elle définit les orientations et les instruments d'aménagements du territoire, de nature à garantir un développement harmonieux et durable de l'espace national, fondé sur ; les choix stratégiques que requiert un développement de cette nature ; les politiques qui concourent à la réalisation de ces choix, la hiérarchisation des instruments de mise en œuvre de la politique d'aménagement et de développement durable du territoire.
- ✓ Loi n°03-01 du 17 Février 2003 : relative au développement durable du tourisme, elle définit les conditions de développement durable des activités touristiques ainsi que les mesures et instruments de leur mise en application pour la création d'un environnement favorable et incitatif.
- ✓ La loi n°03-10 de 2003 : elle vient en remplacement de l'ancienne loi n°83-05 du 5 février 1983. Cette loi a pour mission de mettre en place une politique nationale de l'environnement dans le cadre du développement durable.

En outre, d'autres lois ont également vu le jour à savoir :

➤ Les déchets

- ✓ Loi n° 01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, introduisant les principes stratégiques de la gestion des déchets solides toxiques et non toxiques. Elle a pour objet de fixer les modalités de la gestion, de contrôle et de traitement des déchets.
 - Décret exécutif n° 05-314 du 10 septembre 2005 fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux. Il a pour objet de fixer les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux. Aux fins du présent décret, on entend par groupement de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux toute société civile au sens des dispositions de l'article 416 de l'ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée
 - Décret exécutif n° 05-315 du 10 septembre 2005 fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux. Il a pour objet de fixer les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux. Les informations relatives à la nature, la quantité, les caractéristiques, le traitement des déchets et les mesures prises et à prévoir pour éviter la production des déchets, qui constituent la déclaration des déchets spéciaux dangereux
 - Décret exécutif n° 06-104 du 28 Février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux. Il a pour objet de réglementer l'activité de collecte des déchets spéciaux et de fixer les prescriptions techniques relatives à la collecte de ces déchets.
 - Décret exécutif n° 07-205 du 30 juin 2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

L'environnement marin

- ✓ Loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral. La présente loi a pour objet de constituer l'instrument privilégié de mise en œuvre de la stratégie nationale de protection du littoral et de valorisation de ses ressources, afin de renforcer le cadre législatif national pour assurer une meilleure gestion d'un espace à forte utilisation et de permettre ainsi aux différents intervenants (institutions, organismes, collectivités locales, associations,...) dans ce territoire de coordonner leurs activités pour assurer un développement harmonieux tout en préservant les ressources qui sont un atout irremplaçable pour les générations futures.
 - Décret exécutif n°06-424 du 22 Novembre 2006 fixant la composition et le fonctionnement du conseil de coordination côtière. Il a pour objet de fixer la composition et le fonctionnement du conseil de coordination côtière dénommé ci-après "le conseil".

Le conseil a pour objet de mobiliser l'ensemble des moyens requis pour la protection des zones littorales ou côtières sensibles ou exposées à des risques environnementaux particuliers. Sur la base des résultats d'études initiées par le ministre chargé de l'environnement, la délimitation des zones littorales ou côtières sensibles ou exposées à des risques environnementaux particuliers est fixée par arrêté du wali territorialement compétent.
- ✓ Loi n°03-02 du 17 Février 2003 fixant les règles générales d'utilisation et d'exploitation touristiques des plages. La présente loi a pour objectifs : la protection et la valorisation des plages, la réunion des conditions d'un développement harmonieux et équilibré des plages répondant aux besoins des estivants en matière d'hygiène, de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, l'amélioration des prestations de séjour des estivants, la définition d'un système de loisirs intégré et compatible avec les activités balnéaires.
- ✓ La loi n° 05-12 du 4 septembre 2005, en tant que législation de base sur l'eau, met les règles pour l'utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau ainsi que le traitement des eaux usées domestiques et industrielles.

Depuis une vingtaine d'année l'Algérie a mis en place un système de classification de la qualité des eaux rejetées en mer, destiné à orienter les politiques et à mesurer les progrès réalisés nous citerons les arrêtés parus dans le journal officiel (JORA n°46,1993) menacés pour les acquérir en pleine propriété ou pour les soumettre à une servitude assurant leur préservation et leur bonne gestion.

Au niveau international

L'Algérie participe à l'effort international de protection de l'environnement et du milieu marin, notamment par la ratification de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer en 1996 (Décret présidentiel 96-53 du 22-01-96).

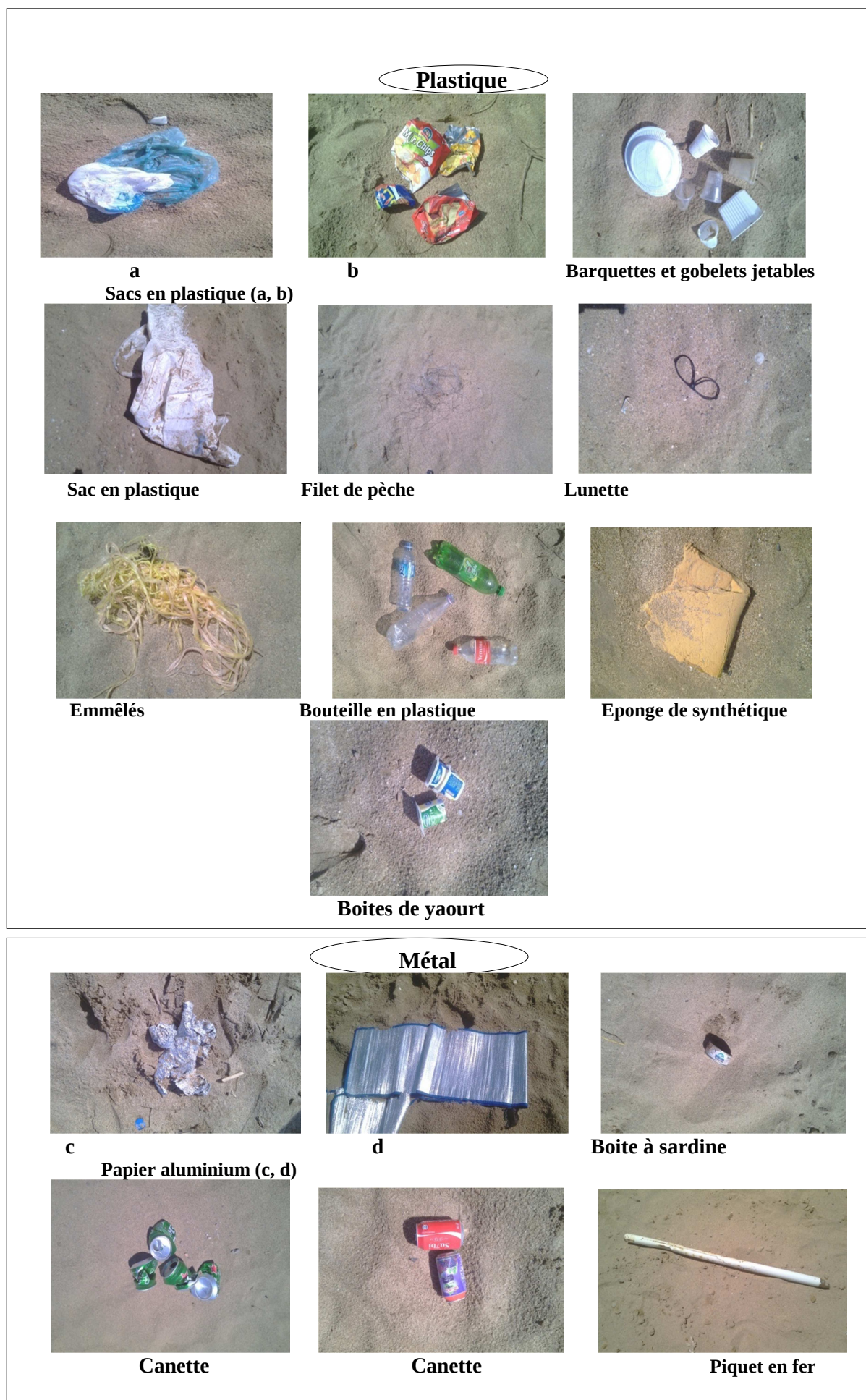
L'Algérie a également ratifié la convention de Ramsar, la convention de Paris relative à la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, Elle a aussi ratifié le protocole de Genève pour assurer la protection des aires marines importantes pour la sauvegarde des ressources naturelles et des sites naturels de la mer Méditerranée ainsi que pour la sauvegarde du patrimoine culturel de la région.

L'Algérie a adhéré à la convention de Barcelone de 1976 en Janvier 1980 pour prévenir et combattre la pollution de la mer Méditerranée pour protéger et améliorer le milieu marin de cette zone.

Par ailleurs, l'Algérie a ratifié plus de 13 accords, de la Convention internationale de 1966 sur les lignes de charge en 1976 et de la Convention de PNUE de 1979 sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonn) en 2005.

- Décret présidentiel n° 06-170 du 24 Rabie Ethani 1427 correspondant au 22 mai 2006 portant ratification de l'amendement à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, adopté à Genève le 22 septembre 1995.

Annexe 02 : Les principaux types des déchets solides récupérés au niveau de la plage après l'opération du tri.



Verre



g



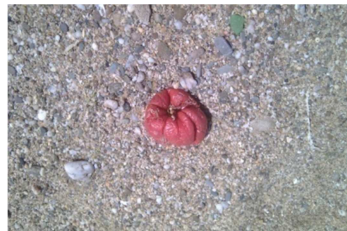
h

Bouteilles en verre (g, h)

Matière organique



i



j



k



l

Matière organique (i, j, k, l)

Papier



m



n

Papier carton (m, n, o)



o



Goblet en papier



Boîtes de jus



Paquet de cigarette



Mégots

Textile



p



q

Vêtements (p, q)



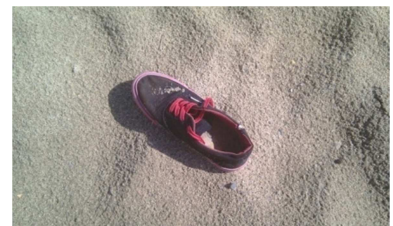
Oreillette



Lingette



r



s

Chaussures (r,s)



Couche

**Annexe03 : Bon de pesage des déchets ménagers au niveau du centre
d'enfouissement technique**

EPWG.CET BOUMERDES
CET CORSO

TICKET

Ticket n° 140359
PM

E.P.W.G-C.E.T BOUMERDES
PONT BASCL

Date : 07/06/2015 21:43

N° Véhicule : 0034421335

Chauffeur :

CLIENTS : APC-CORSO

Produit : DECHETS MENAGERS

Pesée 1 : 15 400 kg

Numéro MPP : 0

Tare véhicule : 9 120 kg

POIDS NET : 6 280 kg

Annexe(04) : Questionnaire en direction des estivants

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des sciences biologiques et des sciences Agronomiques
Master : Gestion des Déchets Solides

Questionnaire réalisé auprès de la population sur la gestion des déchets solides, dans la plage de Corso, dans le cadre du mémoire de fin d'études de Master en Gestion des Déchets Solides.

Usager de la plage

- 1- Vous vivez :
Près de la plage ☐ Loin de la plage ☐
- 2- Vous êtes venus pour passer
Une journée ☐ Plusieurs jours ☐
- 3- Vous avez choisi cette plage essentiellement pour : (deux réponses maximum)
Son aspect naturel ☐ La qualité des équipements ☐
Ses facilités de stationnement ☐ Sa proximité ☐
- 4- Considérez vous que cette plage est :
Propre ☐ Sale ☐
- 5- Précisez son évolution :
De plus en plus propre ☐ de plus en plus sale ☐ je ne sais pas ☐
- 6- Quelle est la nature des déchets et/ou ordures ménagers que vous produisez ?
Organique (déchets de nourriture) ☐
Emballage (carton, papier, boîtes métallique, plastique....) ☐
Les textiles (vêtements, chausseurs,.....) ☐
- 7- Que faites-vous de vos déchets sur la plage ?
Je les mets à la poubelle ☐
Je ne sais pas trop quoi en faire ☐
Je les laisse à terre ☐
- 8- A votre avis qui est responsable de la saleté de la plage ?
L'incivisme des estivants ☐ Les autorités ☐

Mode de gestion des déchets dans la plage

- 9- Quels sont les déchets les plus fréquents sur cette plage ?
- Plastique ☐
- Matière organique ☐
- Verre ☐
- Métal ☐
- Textiles ☐
- 10- Etes-vous satisfaits de la gestion actuelle des déchets solides dans cette plage ?
Oui ☐ Non ☐
- 11- S'il y a un manque, les causes sont dues à :
Une défaillance des services ☐ Une non application de la loi ☐
- 12- Pensez vous qu'il faille changer quelque chose à cela ?
Oui ☐ Non ☐
- 13- si oui :
Au niveau individuel ☐ Au niveau collectif ☐

14-Connaissez –vous les lois régissant la gestion des déchets solides ?

Oui ☐

Non ☐

Connaissance et comportement

Impact

15- êtes-vous informés sur l’impact environnemental et social des déchets solides sur nos plages ?

Oui ☐

Non ☐

16-Si oui, quels genres d’incidences ?.....

Réduction des déchets

17- Quelle action de réduction des déchets réalisez-vous ?

Emportez vous des repas préparés à la maison ?

Oui ☐

Non ☐

Où les achetez-vous sur place ?

Oui ☐

Non ☐

18-Évitez-vous d’acheter des produits emballés individuellement ou qui ont un excès d’emballage ?

Oui ☐

Non ☐

Réutilisation

19- Apportez-vous un sac réutilisable lorsque vous allez à la plage ?

Oui ☐

Non ☐

20-Utilisez-vous les anciens contenants ?

Oui ☐

Non ☐

Le tri sélectif

21-Connaissez-vous le tri sélectif ?

Oui ☐

Non ☐

22 - Triez- vous vos déchets selon leur nature (verre, plastique.....) avant de les déposer ?

Oui ☐

Non ☐

23-Des campagnes de sensibilisation sur le tri sélectif ont-elles été organisées chez vous ?

Oui ☐

Non ☐

24 -Si oui, par qui ?.....

25- Si la commune vous met les dispositifs nécessaires (moyens et information) trierez vous vos déchets ?

Oui ☐

Non ☐

26- Comment trouvez-vous cette pratique ?

Intéressante ☐

inutile ☐

27-Connaissez-vous le recyclage ?

Oui ☐

Non ☐

28-Si oui citez quelques déchets recyclables

29-Connaissez-vous le compostage ?

Oui ☐

Non ☐

30-Si oui, citez quelques déchets compostables ?

.....

31-Connaissez –vous la destination finale de vos déchets après leur collecte ?

Oui ☐

Non ☐

32 –Si oui précisez la destination

.....

.....

33-Savez vous ce qu'est un centre d'enfouissement technique (CET) ?

Oui ☐

Non ☐

34-Pensez vous qu'un CET est la solution pour résoudre les problèmes des déchets en comparaison avec un incinérateur par exemple ? (justifier)

Oui ☐

Non ☐

.....

.....

35-Êtes-vous d'accords pour une application stricte de la réglementation réagissant les déchets ?

Oui ☐

non ☐

Merci pour votre collaboration

Annexe 05 : Résultats d'analyses bactériologiques de l'eau de baignade de la plage de Corso

Fiche de surveillance de la Pollution Marine

Echantillon N° 134

Wilaya : Boumerdes

E.P.S.P. : de Boumerdes

BCH : la prévention de Boumerdes

Commune : _____

STATION : plage de Capetouan Corse

NOM ET FONCTION DE L'AGENT : Fernando

Heures de Prélèvement : 9h 50

Date : le 18/03/2015

Paramètres	Résultats/100 ML d'eau
Coliformes Totaux	4
Coliformes Fécaux	3
Streptocoques Fécaux	9
Autres Organismes Pathogènes	
☐ Vibron cholérique ☐ Salmonelles ☐ Autres	

Conclusion : Bonne qualité bactériologique

Responsable de Laboratoire

Annexe 06 : Résultats d'analyses physicochimiques de l'oued de Corso

LABOREGECN
Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement
Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
Laboratoire Régional Centre

FAX NO. : 021916011
May. 25 2015 12:53PM P1

Réf : 147/LRC/ONEDD/2015
Alger le, 14/05/2015

Bulletin d'Analyse

Pour le compte de : Direction de l'Environnement de la Wilaya de Boumerdes

Adresse : Boumerdes

Spécification de l'échantillon : Eau Naturel, au nombre d'un (01) échantillon

Prélèvement effectué par : Le Laboratoire Régional Centre

Date d'entrée de l'échantillon au laboratoire : 04/05/2015

Présentation des Résultats d'Analyses

Paramètres	Unités	Oued CORSO	Valeur maximales *	Normes d'Analyses
Température	°C	24.8	25	
pH	/	7.8	6.5-9	
Conductivité Spécifique	ms/cm	2.75	2.8	
MES	%	15	25	
Azote Kjeldahl	mg/l	15	3	ISO 11923 : 1997
Phosphore Total	mg/l	10	10	ISO 5663 : 1984
Orthophosphates	mg/l	10	10	ISO 6878 : 2004
DCO	mg/l	130	30	ISO 6060 : 1989
DBO5	mg/l	45	7	ISO 5815-1:2003
Indice de Phénols	mg/l	< 0.1	0.002	ISO 6439 : 1190
Huiles et Graisses	mg/l	< 2	7	
Chlorures	mg/l	600	600	Rodier
Ammonium	mg/l	10	600	Rodier
Nitrates	mg/l	4	4	Rodier
Chromes VI	mg/l	< 0.05	50	ISO 7890-1 : 1986
Cadmium	mg/l	< 0.03	7	ISO 11083 : 1994
Chrome	mg/l	< 0.2	0.005	ISO 8288 : 1986
Cobalt	mg/l	< 0.2	0.1	ISO 9174 : 1998
Cuivre	mg/l	< 0.1	7	ISO 8288 : 1986
Mercur	µg/l	< 0.1	2	ISO 8288 : 1986
Nickel	mg/l	< 1	10	ISO 5666 : 1999
Plomb	mg/l	< 0.2	7	ISO 8288 : 1986
Zinc	mg/l	< 0.2	0.05	ISO 8288 : 1986
Sulfates	mg/l	< 0.03	5	ISO 8288 : 1986
		120	400	ISO 8288 : 1986

* Décret exécutif n°11-219 du 12 juin 2011

Directrice P.I.
S. Bouquani

Annexe 07: Actions de sensibilisation et de communication

a-Fiche technique de l'action de sensibilisation des élèves au niveau de la maison de l'environnement de Boumerdès

1. **Intitulé de l'action** : Protection de la biodiversité marine, gestion des macro- déchets dans les plages, éco-geste.
2. **Objectif de l'action**: Sensibilisation sur la gestion durable des macro-déchets et la protection de la biodiversité maritime.
3. **Date et lieu**: 5 juin 2015 à la maison de l'environnement
4. **Public cible**: les enfants de l'école primaire
5. **Participants**: Nous-mêmes, les services du CNL
6. **Description** : Nous avons organisé un programme de sensibilisation destiné aux enfants, puisqu'ils représentent les générations futures. Il est donc impératif de susciter leur adhésion pour des actions de protection de l'environnement dans leurs gestes quotidiens, de les responsabiliser dans leur manière d'agir et de leur faire prendre conscience de leur rôle de citoyens. En coopération avec le bureau de CNL au niveau de la maison Dounia, dans premier temps nous avons effectué un concours de dessin, puis le responsable du CNL a présenté une communication orale sur la protection de la biodiversité marine et l'impact des macro- déchets sur la santé humaine et les écosystèmes maritimes et enfin nous avons réalisé un test d'évaluation et une remise de prix.

b-Fiche technique de sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Boumerdès.

1. **Intitulé de l'action** : Gestion durable des macro-déchets dans les plages.
2. **Objectif de l'action** : Des activités de sensibilisation élaborées en vue de promouvoir la citoyenneté environnementale, de renforcer les comportements respectueux envers l'environnement et d'améliorer la gestion participative des déchets.
3. **Date et lieu**: 13 Août 2015 au niveau de la plage Boumerdès (front de mer).
4. **Public cible**: Les estivants.
5. **Participants**: Nous-mêmes, le bureau de sensibilisation de la direction de l'environnement, le CNL, les responsables de l'APC de Boumerdès, la Direction du Tourisme et de l'Artisanat de la Wilaya, les ouvriers du CET et de blanche Algérie, les associations activant dans le secteur de l'environnement, la Radio locale –Boumerdès, des jeunes scouts.
6. **Description** : Afin de sensibiliser les estivants, un programme de sensibilisation a été tracé par la direction de l'environnement :
 - ✓ Dans un premier temps une action de volontariat pour le nettoyage et l'élimination des amas de déchets a été accomplie par les travailleurs du CET et de blanche Algérie, avec la participation des estivants, des jeunes scouts et de nous-mêmes.
 - ✓ Programme destiné aux estivants : A cet effet des panneaux, des dépliants et des flyers ont été réalisés par le service du CNL afin de les distribuer pendant cette campagne de sensibilisation ainsi que des petites livrets de coloration qui ont été réalisés par nous-mêmes à destination des petits enfants expliquant les bons gestes pour les mobiliser sur la nécessité de la préservation de notre littoral et de nos plages.

c- Fiche technique de sensibilisation des estivants au niveau de la plage de Corso

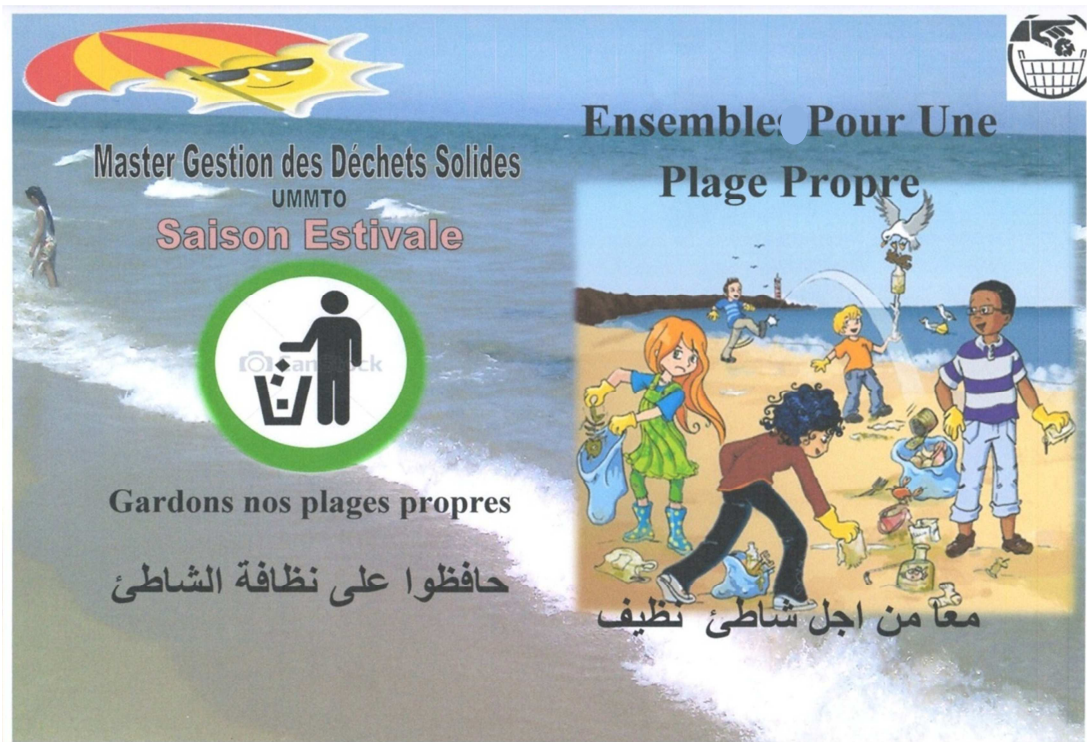
1. **Intitulé de l'action** : Gestion durable des macro-déchets dans les plages
2. **Objectif de l'action** : Des activités de sensibilisation élaborées en vue de promouvoir la citoyenneté environnementale, de renforcer les comportements respectueux envers l'environnement et d'améliorer la gestion participative des déchets.
3. **Date et lieu**: 14 Août 2015 au niveau de la plage de Corso.
4. **Public cible**: Les estivants.
5. **Participants**: Nous mêmes, le CNL, les responsables de l'APC de Corso, la Direction du Tourisme et de l'Artisanat de la Wilaya de Boumerdes, les travailleurs du CET et de blanche Algérie, les associations activant dans le secteur de l'environnement (Nass – El-khir, thiwiza), la Radio locale –Boumerdès invités par nous mêmes.
6. **Description** : Nous avons organisé un programme de sensibilisation envers les estivants avec l'aide du service d'hygiène de l'APC de Corso et du CNL :

En premier lieu, une action de volontariat pour le nettoyage et l'élimination des amas des déchets qui a été accomplie par les travailleurs du CET et de blanche Algérie avec notre participation et celle des estivants et des jeune scouts.

Programme destiné aux estivants : des dépliants, des flyers, des petites livrets de coloration destinés aux petits enfants expliquant les bons gestes pour les mobiliser sur la nécessité de la préservation de notre littoral et de nos plages ont été réalisés par nous-mêmes et distribués pendant cette campagne de sensibilisation. un test d'évaluation a été fait suivi d'une remise de prix aux petits enfants. Un questionnaire a été réalisé par nous- mêmes auprès des estivants sur la gestion des déchets.

Annexe : 08

Un flyers destiné aux petits enfants et réalisé par nous-mêmes.



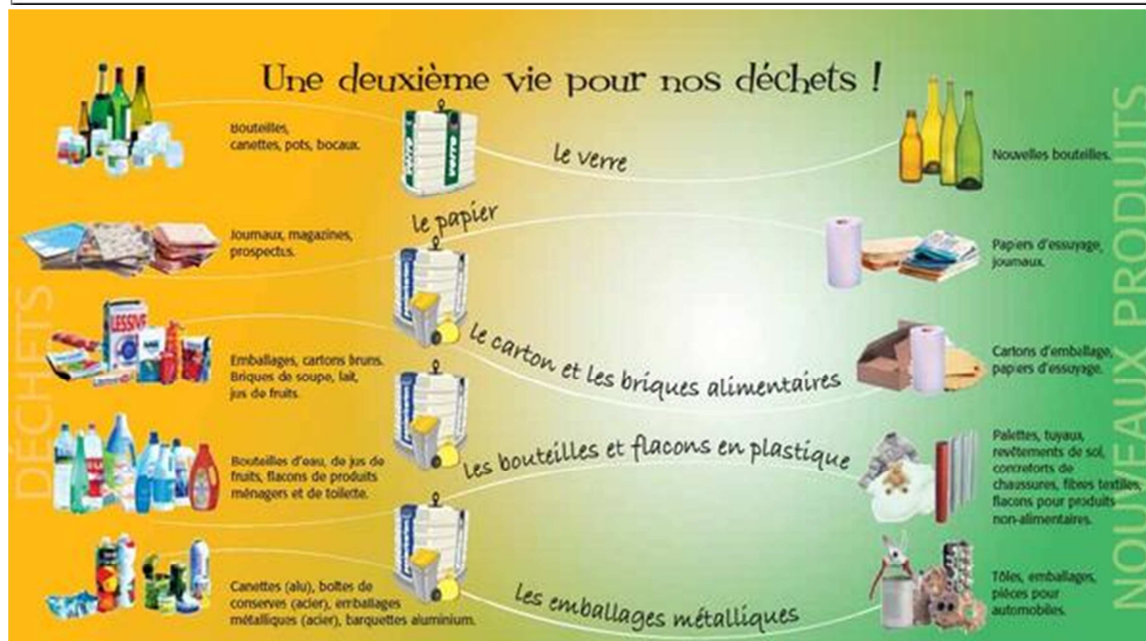
Un flyers distribué aux estivants

LA LONGUE VIE DES DECHETS ABANDONNES DANS LA NATURE

 Cigarette sans filtre 3 MOIS	 Mouchoir en papier 3 MOIS	 Pelure de fruit 3 - 6 MOIS	 Journal 3 - 12 MOIS	 Allumette 6 MOIS	 Filtre de cigarette 1 - 2 ANS	 Chewing-Gum 5 ANS
 Boîte en aluminium 10 - 100 ANS	 Briquet 100 ANS	 Gobelet plastique 100-1000 ANS	 Sac plastique 100-1000 ANS	 Polystyrène 1000 ANS	 Carte téléphonique 1000 ANS	 Verre 4000 ANS

<http://laujarguette.fr/duree-de-vie-des-dechets/>

Source : Région Montluçonnaise



Pourquoi recycler ?



<http://www.paysdeluxeuil.fr>

Un dépliant réalisé par nous mêmes et distribué aux estivants

GARDEZ NOS PLAGES PROPRES



Master gestion des déchets solides

Le littoral algérien serait un des plus pollués au monde, devenant une véritable décharge publique à cause de l'incivisme des citoyens.

Définition des déchets de littorale (macro-déchets)

Ce sont des déchets d'origine humaine (essentiellement composés de déchets plastique) abandonnés dans la nature et souvent retrouvés en mer ou sur les côtes, flottant en surface ou immergés.

➤ Quelles est leur origine ?

Les macros déchets sont issues de rejets individuels dispersés et d'un défaut d'entretien des décharges, des rues, des réseaux pluviaux, des plages et des ports. Les éléments naturels les transportent jusqu'aux côtes.

Quelles ils sont les impacts de ces déchets ?

Un impact environnemental

- ❖ visuel (paysages littoraux, terrestres, marins, sous-marins).



- ❖ un impact biologique : (mort de cétacés ou de tortues marines suite à ingestion, pollution des fond marins par des produits de longue durée de vie et parfois toxiques,



Sur l'économie : ramassage coûteux et à la charge des communes, plages interdites à la baignade quand les plages ont été souillées par des galettes de pétrole.

Sur la santé humaine : les déchets comme les tessons de bouteilles, les seringues ou les morceaux de métal entraînent des risques de blessures pour la population fréquentant les plages, en particulier pour les enfants. Et les déchets comme les piles peuvent également contenir des produits toxiques.



➤ Agir au quotidien

- ❖ Ne jeter aucun déchet dans le milieu naturel, que ce soit dans la plage ou en mer.

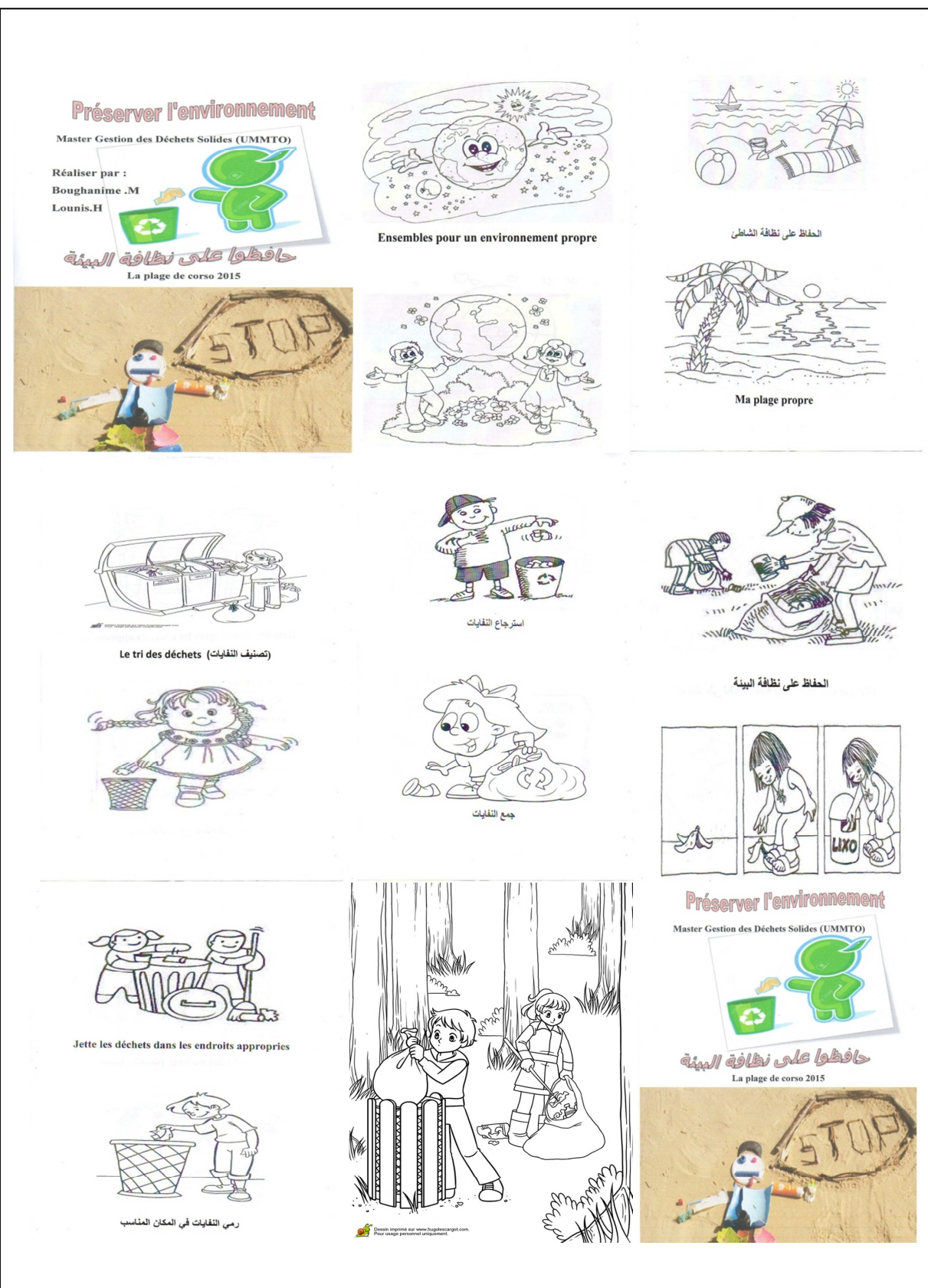


- ❖ Ramener ses déchets dans les conteneurs prévus à cet effet (poubelles).
- ❖ Assurer soi-même la collecte individuelle des macro-déchets quand on le peut.
- ❖ Choisir les produits avec un minimum d'emballages ou réutilisables.
- ❖ Essayez de trouver une solution de rechange aux sacs plastiques. Par exemple, servez-vous d'un sac en tissu, d'un filet à provisions, d'un panier ou d'une boîte.

- ❖ trier vos déchets pour faciliter leur valorisation



Une fiche de dessins réalisé par nous mêmes et destiné aux petits enfants



Résumé

Une étude sur les déchets solides a été réalisée en été 2015 au niveau de deux sites de la plage de Corso (Boumerdès): le « sable » et la « forêt-parc », à travers les aspects suivants:

- Le ramassage, suivi du tri et de la pesée des macro-déchets générés au niveau de la plage de Corso à deux périodes (juin et août 2015) ;
- Un questionnaire socio-économique en direction des estivants sur la gestion des déchets ;
- Un travail de communication et de sensibilisation auprès des estivants et des enfants;
- Et accessoirement, l'évaluation de l'état de salubrité de l'eau de baignade et de la qualité de l'eau de l'oued Corso.

Les résultats montrent que la quantité globale de déchets générée dans les deux sites «le sable » et la « Forêt-Parc » en Août (avec respectivement 11335 et 160000 kg) est plus importante que celle générée en juin (634,71 Kg et 22773 kg respectivement dans chaque site).

Les plastiques représentent les déchets les plus importants avec 32%, suivis des métaux et du papier avec 18% chacun, puis des déchets organiques (reste de nourriture) avec 17%, des textiles avec 13% et du verre avec 2 %.

Les résultats des analyses bactériologiques indiquent une bonne qualité de l'eau de baignade, contrairement aux résultats d'analyses physico-chimiques de l'eau de l'Oued de Corso qui ont montré qu'il est pollué.

L'ensemble des résultats indiquent que l'environnement de la plage de Corso est altéré par les déchets à cause des défaillances du service communal et de l'incivisme des estivants.

Mots clés : Macro-déchets, plage, environnement, questionnaire, Corso, Boumerdès.

Summary

A study on solid waste was conducted in summer 2015 at two sites of Corso beach (Boumerdès): the "sand" and "Parkland" through the following aspects:

- Collection of macro-waste generated at the Corso beach during two periods (June & August 2015), followed by their sorting and weighing;
- A socio-economic survey on waste management towards vacationers;
- A working communication and awareness towards vacationers and children;
- And incidentally, assessment of bathing water health safety and wadi Corso water quality.

The results show that the overall amount of waste generated at both sites "sand" and "Forest-Park" in August (with 11335 and 160000 kg respectively) is higher than that generated in June (634.71 kg and 22773 kg respectively in each site).

Plastics are the most important waste (32%), followed by metal and paper (18% each), the organic waste (food remains: 17%), textile (13%) and glass (2%).

The bacteriological analyses indicate a good quality of bathing water in contrast with to the results of physico-chemical analyzes of Oued Corso water which revealed polluted.

The overall results indicate that the Corso beach environment is affected by waste due to the failures of municipal service and vacationers' incivility.

Keywords : Macro-waste, beach, environment, questionnaire, Corso, Boumerdès.